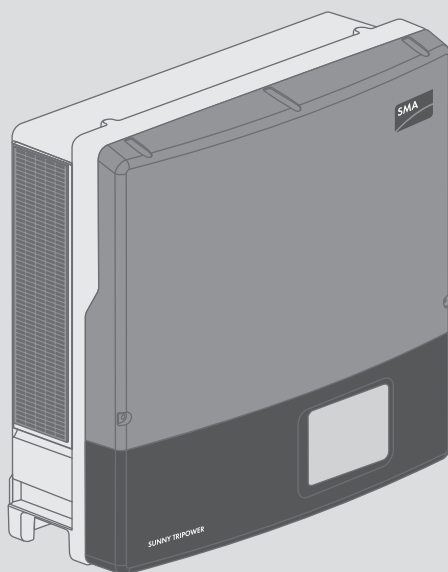


Руководство по эксплуатации

SUNNY TRIPOWER 15000TL/20000TL/ 25000TL



Правовые предписания

Содержащиеся в настоящей документации данные являются собственностью SMA Solar Technology AG. Запрещается полностью или частично тиражировать данный документ, сохранять его в системах запроса данных или передавать любым другим способом (электронная копия, ксерокопирование, сканирование или запись) без предварительного письменного разрешения компании SMA Solar Technology AG. Воспроизведение для внутренних производственных нужд, связанных с оценкой устройства или его надлежащим применением, допустимо и не требует получения специального разрешения.

Компания SMA Solar Technology AG не дает каких-либо гарантий — как в явной, так и в негласной форме — в отношении любой документации или описываемого в ней программного обеспечения и комплектующих. Сюда также относится (перечень этим не ограничивается) явно выраженная гарантия возможности реализации товара и его пригодности для конкретной цели. Таким образом, все связанные с этим заверения и гарантийные обязательства исключаются в явно выраженной форме. Компания SMA Solar Technology AG и ее сотрудники ни при каких обстоятельствах не несут ответственности за возможные прямые, косвенные или случайные последующие повреждения или ущерб.

Названное выше исключение подразумеваемых гарантийных обязательств может применяться не во всех случаях.

Оставляем за собой право на внесение изменений в спецификации. Мы сделали все возможное, чтобы составить данный документ с максимальной тщательностью и поддерживать его в актуальном состоянии. Тем не менее, просим вас обратить внимание на тот факт, что SMA Solar Technology AG оставляет за собой право вносить изменения в данные спецификации без предварительного уведомления согласно определенным предписаниям действующего договора поставки; внесение подобных изменений связано с усовершенствованием продукции и накоплением опыта эксплуатации изделий. SMA Solar Technology AG не несет ответственности за возможные косвенные или случайные последующие повреждения или ущерб, возникшие в связи с информацией в данном материале, а также с пропуском информации, опечатками, погрешностями расчета или ошибками в структуре настоящего документа.

Гарантия SMA

Актуальные условия гарантии вы можете найти в интернете по адресу www.SMA-Solar.com.

Товарные знаки

Все товарные знаки признаются таковыми даже в том случае, если они не маркированы специально. Отсутствующая маркировка не означает, что наименование товара или товарный знак являются свободными.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Германия

Тел. +49 561 9522-0

Факс +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

Редакция: 15.01.2021

Copyright © 2021 SMA Solar Technology AG. Все права защищены.

Оглавление

1	Указания по данному документу.....	7
1.1	Область применения.....	7
1.2	Целевая группа.....	7
1.3	Содержание и структура документа.....	7
1.4	Уровни предупреждения.....	7
1.5	Символы в документе.....	8
1.6	Особые отметки в документе.....	8
1.7	Названия в документе.....	9
1.8	Дополнительная информация.....	9
2	Безопасность.....	11
2.1	Применение по назначению.....	11
2.2	Важные указания по технике безопасности.....	12
3	Комплект поставки.....	16
4	Обзор изделия.....	17
4.1	Описание изделия.....	17
4.2	Символы на изделии.....	18
4.3	Интерфейсы и функции.....	20
4.4	Сигналы светодиодов.....	21
5	Монтаж.....	23
5.1	Обязательные условия для монтажа.....	23
5.2	Монтаж инвертора.....	25
6	Подключение электричества.....	28
6.1	Обзор зоны подключения.....	28
6.1.1	Вид снизу.....	28
6.1.2	Вид изнутри.....	29
6.2	Подключение переменного тока.....	29
6.2.1	Условия для подключения переменного тока.....	29
6.2.2	Подключение инвертора к общественной сети электропитания.....	31
6.2.3	Подключение дополнительного заземления.....	32
6.3	Подключение постоянного тока.....	33
6.3.1	Условия для подключения постоянного тока.....	33
6.3.2	Подключение фотогальванического генератора.....	34
6.4	Дооборудование разрядника защиты от перенапряжения, тип II.....	36

7	Ввод в эксплуатацию	38
7.1	Порядок действий при вводе в эксплуатацию.....	38
7.2	Настройка набора данных для страны.....	38
7.3	Ввод инвертора в эксплуатацию.....	47
8	Конфигурация	49
8.1	Порядок действий при конфигурации	49
8.2	Интеграция инвертора в сеть.....	49
8.3	Изменение рабочих параметров	50
8.4	Конфигурирование функции Modbus	50
8.5	Установка Q on Demand 24/7	51
8.6	Уменьшение демпфирования централизованных управляющих сигналов....	52
8.7	Настройка SMA ShadeFix.....	53
9	Управление.....	54
9.1	Обзор дисплея	54
9.2	Изменение языка дисплея	56
9.3	Вызов сообщений фазы запуска на дисплее	57
9.4	Обновление микропрограммного обеспечения	58
10	Поиск ошибок	60
10.1	Сообщения о событиях.....	60
10.2	Очистка вентилятора.....	71
10.2.1	Очистка вентилятора на нижней стороне.....	71
10.2.2	Очистка вентилятора на левой стороне корпуса.....	72
10.3	Проверка работоспособности вентилятора	74
10.4	Проверка фотогальванической установки на предмет короткого замыкания на землю	75
10.5	Проверка работоспособности разрядника защиты от перенапряжения	79
10.6	Замена разрядников защиты от перенапряжения.....	80
11	Обесточивание инвертора	83
12	Порядок действий при получении устройства на замену	86
13	Вывод инвертора из эксплуатации	90
14	Технические характеристики	92
15	Принадлежности и запасные части.....	98
16	Контактная информация	99

17 Декларация соответствия стандартам EU..... 102

1 Указания по данному документу

1.1 Область применения

Данный документ предназначен для следующих устройств.

- STP 15000TL-30 (Sunny Tripower 15000TL)
- STP 17000TL-30 (Sunny Tripower 17000TL)
- STP 20000TL-30 (Sunny Tripower 20000TL)
- STP 25000TL-30 (Sunny Tripower 25000TL)

1.2 Целевая группа

Данный документ предназначен для специалистов и конечных пользователей. Действия, отмеченные в этом документе предупреждающим символом и надписью «Специалист», разрешено выполнять только специалистам. Действия, не требующие особой квалификации, специально не обозначаются и могут выполняться конечными пользователями. Необходимая квалификация специалистов:

- знание принципа действия и эксплуатации инвертора;
- обучение обращению с источниками опасности и факторами риска во время монтажа и ремонта электрических устройств и установок, а также управления ими;
- необходимое образование для выполнения монтажа и ввода в эксплуатацию электрических устройств и установок;
- знание соответствующих законов, стандартов и директив;
- знание и соблюдение требований данного документа и всех правил техники безопасности.

1.3 Содержание и структура документа

В данном документе описаны монтаж, установка, ввод в эксплуатацию, конфигурация, управление, поиск неисправностей и вывод из эксплуатации продукта.

Последняя действующая версия данного документа, а также дополнительная информация по продукту доступны в формате PDF и в виде электронного руководства на сайте www.SMA-Solar.com. Электронное руководство можно вызвать через пользовательский интерфейс изделия.

Изображения в данном документе представляют основные детали продукции и могут отличаться от реальных изделий.

1.4 Уровни предупреждения

При обращении с изделием могут встречаться следующие предупреждающие указания.

ОПАСНО

Означает предупреждение, несоблюдение которого приведет непосредственно к смертельному исходу или получению тяжелых травм.

⚠ ОСТОРОЖНО

Означает предупреждение, несоблюдение которого может привести к смертельному исходу или получению тяжелых травм.



⚠ ВНИМАНИЕ

Означает предупреждение, несоблюдение которого может привести к получению травм легкой и средней тяжести.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Означает предупреждение, несоблюдение которого может привести к материальному ущербу.

1.5 Символы в документе

Символ	Пояснение
	Информация, имеющая важное значение для определенной задачи или цели, но не относящаяся к безопасности.
<input type="checkbox"/>	Условие, которое обязательно должно быть выполнено для достижения определенной цели.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ожидаемый результат.
x	Возможная проблема.
	Пример
⚠ СПЕЦИАЛИСТ	Раздел с описанием действий, которые могут выполняться только специалистами.

1.6 Особые отметки в документе

Отметка	Применение	Пример
Полужирный	<ul style="list-style-type: none"> Сообщения Подключения Элементы пользовательского экрана (пользовательского интерфейса) Элементы, которые необходимо выбрать Элементы, которые необходимо ввести 	<ul style="list-style-type: none"> Подсоедините жилы к соединительным контактам X703:1 – X703:6. В поле Минуты введите значение 10.

Отметка	Применение	Пример
>	<ul style="list-style-type: none"> Объединяет несколько элементов, которые необходимо выбрать 	<ul style="list-style-type: none"> Выберите Настройки > Дата.
[Кнопка] [Клавиша]	<ul style="list-style-type: none"> Кнопка или клавиша, которую необходимо выбрать или нажать 	<ul style="list-style-type: none"> Выберите [Enter].
#	<ul style="list-style-type: none"> Подстановочный знак для переменных составных частей (например, в названиях параметров) 	<ul style="list-style-type: none"> Параметр WClHz.Hz#

1.7 Названия в документе

Полное наименование	Наименование в данном документе
Фотогальваническая установка	Установка
Sunny Tripower	Инвертор, электротехническое устройство

1.8 Дополнительная информация

Дополнительная информация приведена на сайте www.SMA-Solar.com.

Заголовок и содержание информации	Вид информации
"Application for SMA Grid Guard-Code"	Формуляр
«SMA GRID GUARD 10.0 – услуги сети электроснабжения посредством инверторов SMA»	Техническая информация
"Efficiency and Derating" КПД и характеристики снижения номинальных значений инверторов SMA	Техническая информация
Short-Circuit Currents Информация о токах короткого замыкания фотогальванических инверторов SMA	Техническая информация
"Parameters and Measured Values" Обзор всех рабочих параметров инвертора и его настроек	Техническая информация
SMA and SunSpec Modbus® Interface Информация об интерфейсе Modbus	Техническая информация
Modbus® Measured Values and Parameters Вкладка HTML конкретного устройства	Техническая информация
"SMA Speedwire/Webconnect data module" Подключение к модулю данных Speedwire/Webconnect	Руководство по установке

Заголовок и содержание информации	Вид информации
«Integrated Plant Control» Подробное объяснение функции и описание для настройки функции	Техническая информация
"Leading Leakage Currents" Технические указания по устройству и конструкции бес- трансформаторных инверторов	Техническая информация
"SMA SPEEDWIRE FIELDBUS"	Техническая информация

2 Безопасность

2.1 Применение по назначению

Sunny Tripower представляет собой бестрансформаторный фотогальванический инвертор с 2 МРРТ-трекерами, который преобразует постоянный ток фотогальванического генератора в трехфазный переменный ток, совместимый с сетью, и подает переменный ток в общественную сеть электроснабжения.

Изделие предназначено для использования как на открытом воздухе, так и внутри помещений.

Изделие можно эксплуатировать только с фотогальваническими модулями, соответствующими классу защиты II согласно IEC 61730, класс применения А.

Используемые фотогальванические модули должны быть предназначены для использования с данным изделием.

Фотогальванические модули большой емкости относительно земли разрешается использовать только в том случае, если их емкость связи не превышает 3,5 мкФ (информация по определению емкости связи содержится в технической информации в разделе "Leading Leakage Currents" по адресу www.SMA-Solar.com).

Следует всегда придерживаться разрешенных рабочих диапазонов применения и требований по установке всех компонентов.

Изделие может применяться только в тех странах, в которых оно допущено к применению или разрешено компанией SMA Solar Technology AG и оператором сети.

Изделие допущено к применению на австралийском рынке и может эксплуатироваться в Австралии. Если требуется поддержка DRM, инвертор разрешается использовать только совместно с устройством Demand Response Enabling Device (DRED). Благодаря этому обеспечивается преобразование инвертором команд оператора сети по ограничению активной мощности. Инвертор и устройство Demand Response Enabling Device (DRED) должны быть подключены к одной и той же сети, интерфейс Modbus инвертора активирован, сервер TCP настроен.

Используйте изделия SMA только согласно указаниям в прилагаемой документации и в соответствии с действующими национальными законами, положениями, предписаниями и стандартами. Любое другое использование может привести к травмам или материальному ущербу.

Внесение изменений в изделия SMA (например, изменение конструкции и переоборудование) допускается только при наличии письменного разрешения компании SMA Solar Technology AG. Неутвержденные изменения приводят к отмене гарантийных обязательств, а также, как правило, к прекращению действия разрешения на эксплуатацию изделия. При наличии таких изменений компания SMA Solar Technology AG не несет ответственности за причиненный ущерб.

Любое применение изделия, отличное от применения по назначению, считается применением не по назначению.

Прилагаемая документация является составной частью изделия. Документацию следует прочитать и соблюдать ее требования. Она должна храниться в сухом месте, доступном в любое время.

Данный документ не заменяет региональные, национальные, местные, федеральные или государственные законы, а также предписания или стандарты, описывающие монтаж или электрическую безопасность и непосредственную эксплуатацию изделия.

SMA Solar Technology AG не несет ответственности за соблюдение или несоблюдение данных законов или предписаний в связи с монтажом изделия.

Заводская табличка всегда должна находиться на изделии.

2.2 Важные указания по технике безопасности

Сохранять инструкцию.

В этой главе рассматриваются указания по технике безопасности, которые должны соблюдаться при выполнении любых работ.

Изделие разработано и протестировано согласно международным требованиям техники безопасности. Несмотря на тщательную разработку конструкции, существуют остаточные риски, связанные с эксплуатацией электрических и электронных приборов. Во избежание материального ущерба и получения травм, а также в целях обеспечения длительной эксплуатационной готовности продукта внимательно прочтите эту главу и всегда соблюдайте правила техники безопасности.

ОПАСНО

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при прикосновении к кабелям постоянного тока

При падении света фотогальванические модули генерируют высокое постоянное напряжение, которое распространяется на кабели постоянного тока. Прикосновение к кабелям постоянного тока приводит к смертельному исходу или тяжелейшим травмам из-за поражения электрическим током.

- Не прикасайтесь к открытым токоведущим деталям или кабелям.
- Перед проведением работ обесточьте изделие и заблокируйте от повторного включения.
- Во время всех работ на изделии носите необходимые средства индивидуальной защиты.

ОПАСНО

Опасность для жизни в результате поражения электрическим током при касании незаземленного фотогальванического модуля или стойки генератора

Касание незаземленного фотогальванического модуля или стойки генератора приводит к смертельному исходу или опасным для жизни травмам из-за поражения электрическим током.

- Соедините электрическим проводником рамы фотоэлектрических модулей, стойки генератора и электропроводящие поверхности и заземлите их. При этом соблюдайте местные правила.

⚠ ОПАСНО**Опасность для жизни из-за поражения электрическим током при прикосновении к частям установки, находящимся под напряжением, при наличии заземления**

При наличии заземления некоторые части установки могут находиться под напряжением. Прикосновение к токоведущим деталям или кабелям приводит к смертельному исходу или тяжелейшим травмам из-за поражения электрическим током.

- Перед проведением работ обесточьте изделие и заблокируйте от повторного включения.
- Разрешается брать кабель фотогальванического генератора только за изоляцию.
- Не беритесь за части подконструкции или стойки фотогальванического генератора.
- Не подключайте фотогальванический ряд с замыканием на землю к инвертору.
- После обесточивания подождите 5 минут, прежде чем касаться деталей фотогальванической установки или изделия.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность для жизни в результате пожара и взрыва**

В редких случаях, из-за ошибки, внутри изделия может образоваться воспламеняющаяся газовая смесь. Коммутационные операции в таком состоянии могут вызвать внутри изделия пожар или взрыв. Последствием могут быть смертельный исход или опасные для жизни травмы от горячих или разлетающихся деталей.

- В случае неисправности не выполняйте никаких прямых действий над изделием.
- Убедитесь в том, что посторонние лица не имеют доступа к изделию.
- Выключите линейный защитный автомат переменного тока или, если он уже сработал, оставьте его выключенным и защитите его от повторного включения.
- Выполняйте работы на изделии (например, поиск неисправностей, ремонтные работы) только с использованием средств индивидуальной защиты для работы с опасными веществами (например, защитных перчаток, защиты глаз, лица и органов дыхания).

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность травмирования токсичными веществами, газами и пылью**

В редких случаях повреждение электронных деталей может привести к появлению токсичных веществ, газов и пыли внутри изделия. Прикосновение к токсичным веществам и вдыхание токсичных газов и пыли может вызвать раздражение кожи, химические ожоги, затруднение дыхания и тошноту.

- Выполняйте работы на изделии (например, поиск неисправностей, ремонтные работы) только с использованием средств индивидуальной защиты для работы с опасными веществами (например, защитных перчаток, защиты глаз, лица и органов дыхания).
- Убедитесь в том, что посторонние лица не имеют доступа к изделию.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность поражения электрическим током со смертельным исходом при повреждении измерительного прибора вследствие перенапряжения**

Перенапряжение может повредить измерительный прибор и поставить корпус измерительного прибора под напряжение. Прикосновение к находящемуся под напряжением корпусу измерительного прибора приводит к смертельному исходу или к опасным для жизни травмам из-за поражения электрическим током.

- Используйте только измерительные приборы с диапазоном входного напряжения постоянного тока не менее 1000 В или выше.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность ожога из-за горячих деталей корпуса**

Детали корпуса могут нагреваться во время работы.

- Во время работы разрешено прикасаться только к нижней крышке корпуса инвертора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение уплотнителя корпуса при воздействии отрицательных температур**

Если открыть изделие при отрицательной температуре, можно повредить уплотнитель корпуса. Влага может попасть внутрь и повредить изделие.

- Открывайте изделие только при температуре окружающей среды не ниже -5°C .
- Если необходимо открыть изделие на морозе, сначала удалите с уплотнителя корпуса лед (например, растопив его горячим воздухом).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение изделия песком, пылью и влагой**

Попадание песка, пыли и влаги может привести к повреждению изделия и нарушению работоспособности.

- Открывайте изделие только в том случае, если влажность воздуха находится в пределах допустимых значений и в его окружении нет песка и пыли.
- Запрещается открывать изделие во время песчаной бури или осадков.
- Закройте герметично все отверстия в корпусе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение инвертора в результате электростатического разряда**

Электростатический разряд, возникающий при прикосновении к электронным компонентам, может привести к повреждению или разрушению инвертора.

- Заземлитесь перед прикосновением к компоненту.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение изделия чистящими средствами**

Применение чистящих средств может привести к повреждению изделия и его деталей.

- Очищайте изделие и все детали изделия только тряпкой, смоченной в чистой воде.

i Инвертор поддерживает разные версии микропрограммного обеспечения, чтобы соответствовать различным правилам сетевого подключения в пределах ЕС

Инвертор с версией микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ соответствует правилам сетевого подключения, действующим до 26.04.2019 г. в пределах ЕС. Правила сетевого подключения за пределами ЕС не зависят от этой даты и остаются в силе. Инвертор с версией микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$ соответствует европейским правилам сетевого подключения согласно Регламенту (ЕС) 2016/631, устанавливающим Сетевой кодекс (также известный как RfG (требования для подключения генераторов к энергосети)), который будет действовать с 26.04.2019 г. в пределах ЕС. Завод-изготовитель может на заказ установить версию микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$. На это указывают слова «SMA Grid Guard 10.0» и «Микропрограммное обеспечение RfG для стран ЕС», напечатанные на картонной наклейке. Если такая информация не напечатана, то в инвертор установлена версия микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$.

- Убедитесь, что инвертор оснащен версией микропрограммного обеспечения, которая действительна согласно местным правилам сетевого подключения.

i Изменение названий и единиц сетевых параметров, чтобы соответствовать правилам сетевого подключения согласно Регламенту (ЕС) 2016/631 (действует с 27.04.2019 г.)

В целях соответствия правилам сетевого подключения ЕС (действительны с 27.04.2019 г.) были изменены названия и единицы сетевых параметров. Изменение действует с версии микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$. Названия и единицы сетевых параметров у инверторов с версией микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ не затрагиваются изменениями и, следовательно, остаются в силе.

3 Комплект поставки

Проверьте комплектность поставленных изделий и отсутствие видимых внешних повреждений. При неполном комплекте поставки и наличии повреждений свяжитесь со своим продавцом.

В комплект поставки могут входить дополнительные компоненты, которые не требуются для установки этого инвертора.

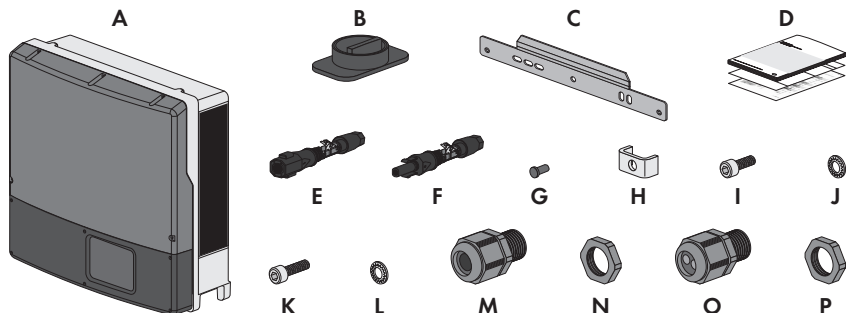


Рисунок 1: Компоненты комплекта поставки

Позиция	Количество	Наименование
A	1	Инвертор
B	1	Выключатель нагрузки постоянного тока
C	1	Настенное крепление
D	1	Краткая инструкция, приложение с заводскими настройками, руководство по установке штепсельного соединителя постоянного тока
E	6	Штекерный разъем постоянного тока, отрицательный
F	6	Штекерный разъем постоянного тока, положительный
G	12	Уплотнительная заглушка
H	1	Зажимная скоба
I	1	Винт с цилиндрической головкой M6x16
K	1	Стопорная шайба M6
L	2	Винт с цилиндрической головкой M5x20*
M	2	Стопорная шайба M5*
P	1	Резьбовое кабельное соединение переменного тока
Q	1	Контргайка

* Запасная часть для крышки корпуса

4 Обзор изделия

4.1 Описание изделия

Sunny Tripower представляет собой бестрансформаторный фотогальванический инвертор с 2 МРРТ-трекерами, который преобразует постоянный ток фотогальванического генератора в трехфазный переменный ток, совместимый с сетью, и подает переменный ток в общественную сеть электроснабжения.

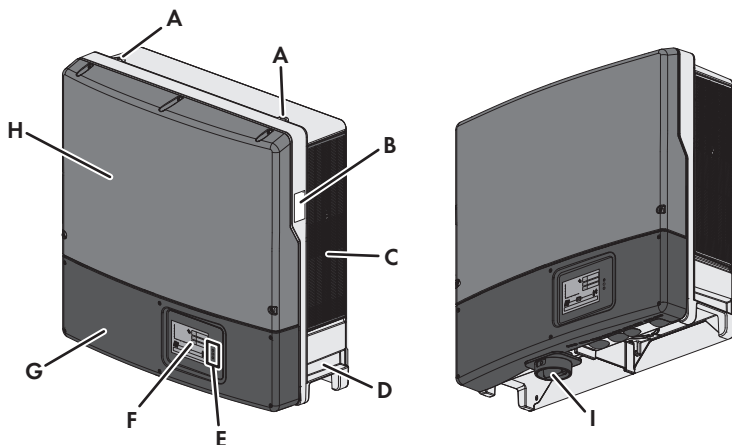













Рисунок 2: Конструкция Sunny Tripower

Позиция	Наименование
A	Резьба для ввинчивания 2 откидных болтов для транспортировки
B	Заводская табличка Заводская табличка служит для идентификации инвертора. Сведения на заводской табличке потребуются вам для безопасного обращения с устройством, а также в случае возникновения вопросов к специалистам службы сервиса SMA Service Line. На заводской табличке приводится следующая информация: <ul style="list-style-type: none"> • Тип устройства (Model) • Серийный номер (Serial No.) • Дата производства (Date of manufacture) • Характеристики конкретного устройства
C	Вентиляционная решетка
D	Утопленная ручка
E	Светодиоды Светодиоды сигнализируют о рабочем состоянии инвертора (См. Глава 4.4 "Сигналы светодиодов", Страница 21).

Позиция	Наименование
F	Дисплей (опционально) На дисплее отображаются текущие эксплуатационные данные и события или ошибки (См. Глава 10.1 "Сообщения о событиях", Страница 60).
G	Нижняя крышка корпуса
H	Верхняя крышка корпуса
I	Выключатель нагрузки постоянного тока Инвертор оснащен выключателем нагрузки постоянного тока. В положении I выключатель нагрузки постоянного тока устанавливает проводящее соединение между фотогальваническим генератором и инвертором. Путем перевода выключателя нагрузки постоянного тока в положение O прерывается электрическая цепь постоянного тока, и фотогальванический генератор полностью отделяется от инвертора. Отделение осуществляется по всем полюсам.

4.2 Символы на изделии

Символ	Пояснение
	Предупреждение об опасном месте Этот символ указывает на то, что продукт необходимо дополнительно заземлить, если на месте эксплуатации требуется дополнительное заземление или выравнивание потенциалов.
	Предупреждение об электрическом напряжении Изделие работает под высоким напряжением.
	Предупреждение о горячей поверхности Во время работы изделие может нагреваться.
	Опасность для жизни из-за высокого напряжения в инверторе: необходимо подождать не менее 5 минут Высокое напряжение на токопроводящих частях фотогальванического инвертора может стать причиной опасного для жизни удара электрическим током. Перед началом любых работ на инверторе всегда обесточивайте его, как описано в данном документе.
	Соблюдение указаний, изложенных в документации Соблюдайте все указания в документации, поставляемой вместе с изделием.

Символ	Пояснение
	Инвертор Символ совместно с зеленым светодиодом сигнализирует о режиме работы инвертора.
	Соблюдайте указания, изложенные в документации Символ совместно с красным светодиодом сигнализирует о неисправности.
	Функции нет
	3-фазный переменный ток с нейтральным проводом
	Постоянный ток
	Изделие не имеет гальванической развязки.
	Знак WEEE Не выбрасывайте продукт в бытовой мусор, а утилизируйте его в соответствии с действующими на месте установки правилами утилизации электронного оборудования.
	Изделие предназначено для установки на открытом воздухе.
IP65	Степень защиты IP65 Изделие защищено от проникновения пыли, а также воды, попадающей на корпус в виде струи с любого направления.
CE	Знак CE Продукт удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС.
	Маркировка RoHS Изделие отвечает требованиям соответствующих директив ЕС.
	RCM (Regulatory Compliance Mark) Изделие удовлетворяет требованиям соответствующих австралийских стандартов.
	Изделие соответствует предписаниям по технике безопасности и ЭМС электрического оборудования, действующим в Марокко.

4.3 Интерфейсы и функции

Инвертор может быть оснащен или дооснащаться следующими интерфейсами и функциями:

SMA Speedwire/Webconnect

По умолчанию инвертор оснащен технологией SMA Speedwire/Webconnect. SMA Speedwire/Webconnect представляет собой вид подключения на основе стандарта Ethernet. При этом обеспечивается оптимальная для инвертора передача данных со скоростью 10/100 Мбит/с между устройствами Speedwire в фотогальванических установках и программным обеспечением Sunny Explorer. Функция Webconnect обеспечивает прямую передачу данных между инверторами небольших установок и интернет-порталом Sunny Portal без дополнительного устройства связи, максимальное количество инверторов на каждую установку с подключением к Sunny Portal: 4. В крупных установках передача данных между инверторами и интернет-порталом Sunny Portal осуществляется через контроллер SMA Cluster Controller. Доступ к установке Sunny Portal можно получить с любого компьютера с подключением к Интернету.

Для фотогальванических установок, эксплуатируемых в Италии, Webconnect позволяет подключать или отсоединять инвертор от общественной сети электроснабжения и определять применяемые пределы частоты посредством сообщений IEC61850-GOOSE.

Modbus

Изделие оснащено интерфейсом Modbus. Интерфейс Modbus в стандартном исполнении деактивирован и при необходимости должен быть настроен.

Интерфейс Modbus изделий с поддержкой SMA рассчитан для промышленного применения, например, в системах SCADA, и имеет следующие задачи:

- дистанционный опрос измеренных значений;
- дистанционная настройка рабочих параметров;
- установка заданных значений для управления установкой.

Интерфейс RS485

Через интерфейс RS485 инвертор может посредством проводного соединения связываться со специальными устройствами связи SMA (информацию о поддерживаемых продуктах SMA см. на www.SMA-Solar.com). Интерфейс RS485 можно дооборудовать и использовать вместо интерфейса SMA Speedwire/Webconnect в инверторе.

Услуги сети электроснабжения

Изделие оснащено функциями, позволяющими оказывать услуги сети электроснабжения.

В зависимости от требований оператора сети эти функции (например, ограничение активной мощности) можно активировать и конфигурировать с помощью рабочих параметров.

SMA Power Control Module

Модуль SMA Power Control Module позволяет инвертору реализовывать услуги сети электроснабжения. Кроме того, он дополнительно оснащен многофункциональным реле (информацию по установке и конфигурации см. в руководстве по установке SMA Power Control Module). SMA Power Control Module можно дооборудовать.

Многофункциональное реле

Вы можете конфигурировать многофункциональное реле для различных режимов работы. Многофункциональное реле предназначено, к примеру, для включения и выключения сигнализаторов повреждений (информацию по установке и конфигурации см. в руководстве по установке многофункционального реле). Многофункциональное реле можно дооборудовать.

SMA ShadeFix

Инвертор оснащен системой SMA ShadeFix для отслеживания эффективности в зависимости от затенения. Система SMA ShadeFix использует интеллектуальный MPP-трекинг, чтобы при затенении найти рабочую точку с наибольшей мощностью. Благодаря системе SMA ShadeFix инвертор всегда использует самый мощный источник питания фотогальванических модулей, чтобы увеличить выработку на затененных установках. Система SMA ShadeFix по умолчанию активирована. Временной интервал SMA ShadeFix по умолчанию составляет 6 минут. Это означает, что инвертор ищет оптимальную рабочую точку каждые 6 минут. В зависимости от установки и ситуации затенения, может потребоваться настройка временного интервала.

Разрядник защиты от перенапряжения, тип II

Разрядники защиты от перенапряжения ограничивают опасные перенапряжения. Разрядники защиты от перенапряжения, тип II, могут быть дооборудованы.

Q on Demand 24/7

С помощью Q on Demand 24/7 инвертор может круглосуточно предоставлять реактивную мощность по всей цепи устройства.

Integrated Plant Control

С помощью Integrated Plant Control инвертор может отобразить заданную оператором сети графическую характеристику Q(U) без измерения в точке подключения к сети.

Оборудование, подключенное между инвертором и точкой подключения к сети, может автоматически компенсироваться инвертором после активации функции (информацию о конфигурации установки см. в технической информации «Integrated Plant Control» по адресу www.SMA-Solar.com).

SMA Smart Connected

SMA Smart Connected представляет собой функцию бесплатного мониторинга изделия через портал Sunny Portal. С помощью SMA Smart Connected эксплуатирующая сторона и квалифицированный специалист автоматически и своевременно получают информацию о происходящих событиях, связанных с изделием.

Функция SMA Smart Connected активируется при регистрации на портале Sunny Portal. Для использования SMA Smart Connected изделие должно быть постоянно подключено к Sunny Portal, и на портале Sunny Portal должны быть сохранены актуальные данные эксплуатирующей стороны и квалифицированного специалиста.

4.4 Сигналы светодиодов

Светодиоды сигнализируют о режиме работы инвертора.

Светодиод	Статус	Пояснение
Зеленый светодиод	горит	Режим подачи электроэнергии в сеть Если во время режима подачи электроэнергии происходит событие, то в коммуникационном устройстве отобразится конкретное сообщение о событии (См. Глава 10.1, Страница 60).
	мигает	Условия подключения для режима подачи электроэнергии в сеть еще не выполнены. Как только условия будут выполнены, инвертор начинает работать в режиме подачи электроэнергии в сеть.
Красный светодиод	горит	Неисправность Произошла ошибка. Ошибка должна быть устранена квалифицированным специалистом (См. Глава 10.1, Страница 60).
Синий светодиод	-	Функции нет

5 Монтаж

5.1 Обязательные условия для монтажа

Требования к месту монтажа

ОСТОРОЖНО

Опасность для жизни в результате пожара или взрыва

Несмотря на тщательность при разработке конструкции, при использовании электроприборов не исключено возгорание. Это может привести к смертельному исходу или получению тяжелых травм.

- Не устанавливайте изделие в зонах скопления легковоспламеняющихся веществ или газов.
- Не устанавливайте изделие во взрывоопасных зонах.

- Монтаж на стойке не допускается.
- Для монтажа требуется прочное основание (например, бетон или каменная кладка). При установке на гипсокартон или подобные основания во время работы изделия возникают слышимые вибрации, которые могут быть восприняты как помехи.
- Место для монтажа должно быть недоступно для детей.
- Место монтажа должно соответствовать весу и размерам изделия (См. Глава 14, Страница 92).
- Место монтажа должно быть защищено от попадания прямых солнечных лучей. Попадание на изделие прямых солнечных лучей может привести к преждевременному старению внешних пластмассовых деталей и чрезмерному нагреву. При слишком сильном нагреве продукт снижает свою мощность во избежание перегрева.
- Всегда должен быть обеспечен гарантированный доступ к месту монтажа без использования вспомогательных средств (например, строительных лесов и подъемников). В противном случае возможности для проведения работ по техническому обслуживанию будут ограничены.
- Следует соблюдать предписанные климатические условия (См. Глава 14, Страница 92).
- Для обеспечения оптимальной эксплуатации температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от -25 °C до 40 °C.

Допустимые и недопустимые позиции монтажа

- Изделие разрешается устанавливать только в допустимом положении. Это предотвращает попадание влаги в изделие.
- Изделие следует установить так, чтобы можно было без труда считывать сигналы светодиодов.

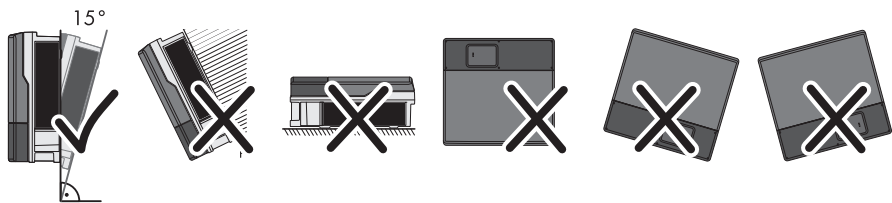


Рисунок 3: Допустимые и недопустимые позиции монтажа

Монтажные размеры

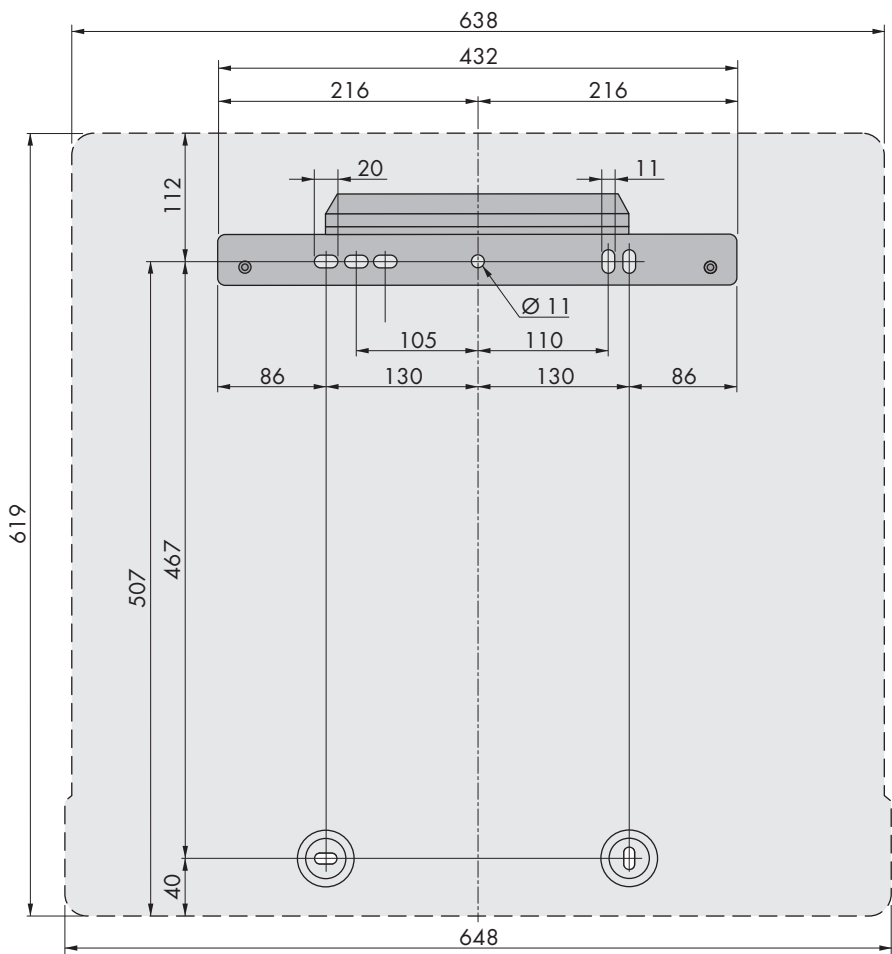


Рисунок 4: Позиции точек крепления (Размеры указаны в мм)

Рекомендуемые расстояния

Соблюдение рекомендуемых расстояний обеспечивает достаточный теплоотвод. Это позволит предотвратить снижение мощности из-за слишком высокой температуры.

- Соблюдайте рекомендуемые расстояния до стен, других инверторов и прочих предметов.
- Если в зонах с высокой окружающей температурой устанавливается несколько изделий, то расстояния между ними должны быть увеличены для обеспечения достаточного притока свежего воздуха.

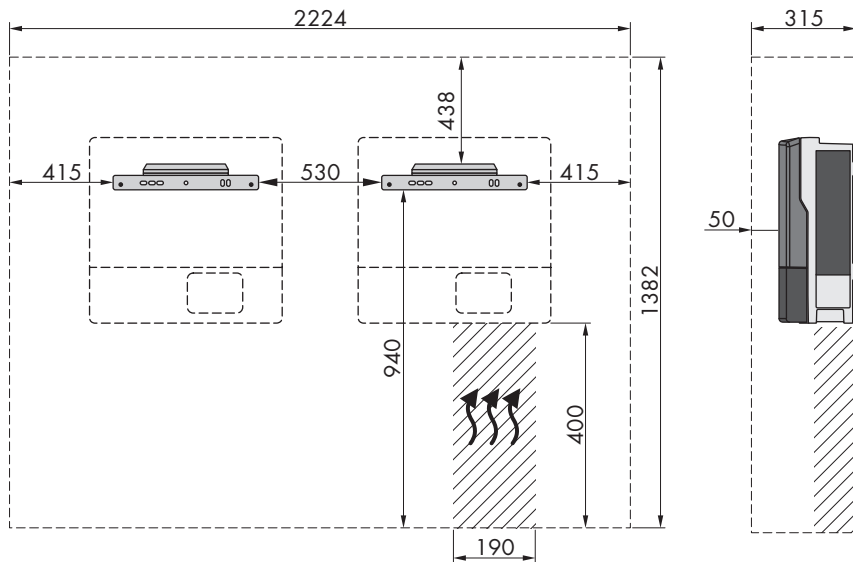


Рисунок 5: Рекомендуемые расстояния (Размеры указаны в мм)

5.2 Монтаж инвертора

▲ СПЕЦИАЛИСТ

Дополнительный монтажный материал (не входит в комплект поставки)

- Не менее 2 винтов, подходящих для основания (диаметр: максимум 10 мм)
- Не менее 2 прокладочных шайб, подходящих для винтов (диаметр: максимум 30 мм)
- При необходимости не менее 2 дюбелей, подходящих для основания и винтов
- Для транспортировки инвертора с помощью крана: 2 откидных болта, которые выдерживают вес инвертора (размер: M10)
- Для защиты инвертора от извлечения: 2 винта, подходящих для основания, 2 прокладочные шайбы, подходящие для винтов, и в зависимости от основания, при необходимости 2 дюбеля, подходящих для основания и винтов

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность травмирования при подъеме и падении инвертора

Инвертор весит 61 кг. Опасность травмирования вследствие неправильного подъема или при падении инвертора во время транспортировки или подвешивания и отцепки.

- Всегда транспортируйте инвертор в соответствии с приведенными далее указаниями.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога из-за горячих деталей корпуса

Детали корпуса могут нагреваться во время работы.

- Инвертор следует монтировать таким образом, чтобы исключить непреднамеренное прикосновение к нему во время работы.

Порядок действий:

1.

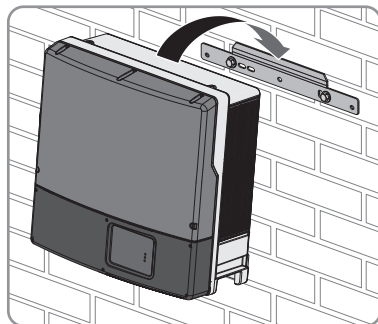
⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность травмирования поврежденными проводами

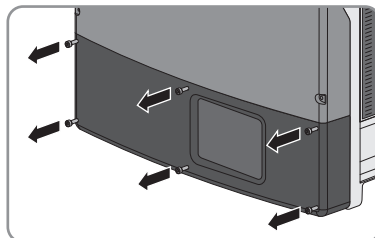
В стене может быть проложена электропроводка или другие шины питания (например, для газа или воды).

- Убедитесь, что в стене нет проводов, которые могут быть повреждены во время сверления.

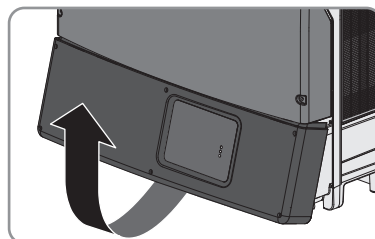
2. Выровняйте настенное крепление горизонтально на стене и отметьте положение отверстий с помощью настенного крепления. Используйте для этого как минимум по одному отверстию справа и слева в настенном креплении.
3. Если инвертор должен быть защищен от извлечения, отметьте положение отверстий для противоподъемного предохранительного механизма. При этом учитывайте размеры двух точек крепления в нижней части задней панели инвертора.
4. Отложите настенное крепление в сторону и просверлите отмеченные отверстия.
5. В зависимости от основания при необходимости вставьте дюбели в отверстия.
6. Привинтите настенное крепление горизонтально, используя винты и прокладочные шайбы.
7. Зацепите инвертор за настенное крепление.



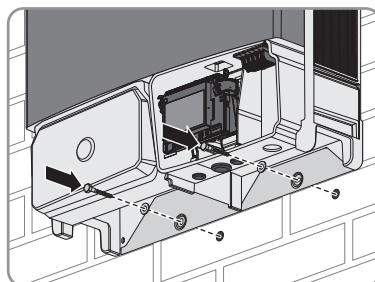
8. Если инвертор транспортировался с помощью крана, выверните откидные болты из резьбы на верхней стороне инвертора и вставьте заглушки.
9. Выверните все 6 винтов нижней крышки корпуса с помощью торцового шестигранного гаечного ключа (с зевом 3).



10. Откиньте вверх нижнюю крышку корпуса и снимите ее.



11. Чтобы защитить инвертор от извлечения, закрепите инвертор на стене с помощью подходящего крепежного материала. Для этого используйте два нижних отверстия на задней панели инвертора.



12. Проверьте прочность установки инвертора.

6 Подключение электричества

6.1 Обзор зоны подключения

6.1.1 Вид снизу

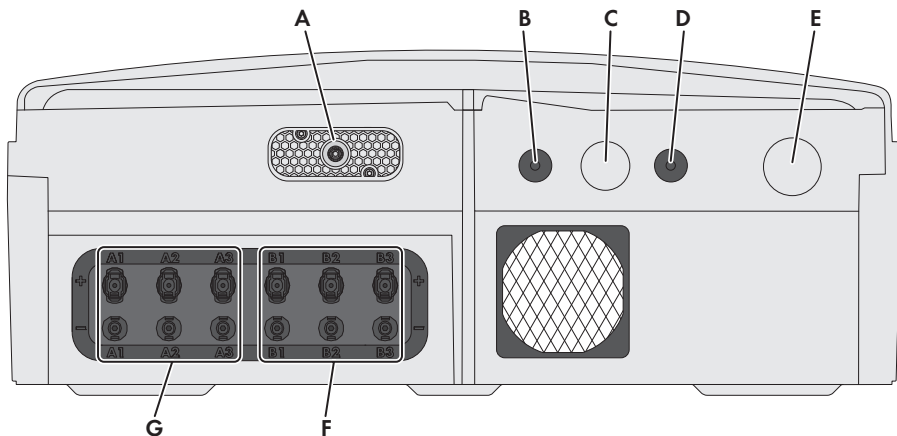


Рисунок 6: Отверстия корпуса на нижней стороне инвертора

Позиция	Наименование
A	Гнездо для выключателя нагрузки постоянного тока
B	Отверстие в корпусе M20 с заглушкой для соединительного кабеля многофункционального реле или SMA Power Control Module
C	Отверстие в корпусе M32 с заглушкой для кабеля передачи данных или сетевого кабеля
D	Отверстие в корпусе M20 с заглушкой для кабеля передачи данных или сетевого кабеля
E	Отверстие в корпусе для подключения переменного тока
F	Положительные и отрицательные штепсельные разъемы постоянного тока, вход B
G	Положительные и отрицательные штепсельные разъемы постоянного тока, вход A

6.1.2 Вид изнутри

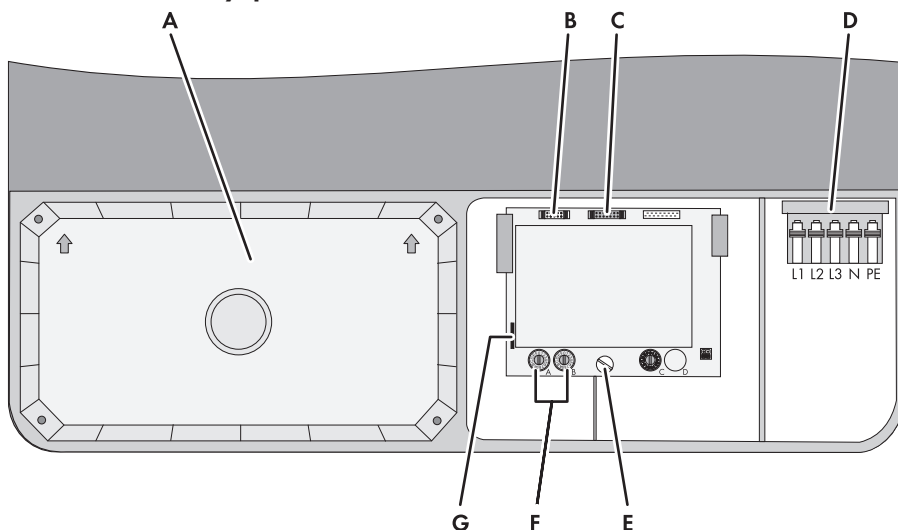


Рисунок 7: Места соединения внутри инвертора

Позиция	Наименование
A	Защитный кожух постоянного тока
B	Гнездо для подключения многофункционального реле или SMA Power Control Module
C	Гнездо для подключения интерфейса связи
D	Прижимная планка для подключения кабеля переменного тока
E	Винт для отсоединения и закрепления платы связи
F	Поворотные выключатели A и B для настройки набора данных страны
G	Гнездо для SD-карты (для сервисных операций)

6.2 Подключение переменного тока

6.2.1 Условия для подключения переменного тока

Требования к кабелям переменного тока

- Тип кабеля: медный провод
- Наружный диаметр: От 14 до 25 мм
- Поперечное сечение провода: От 6 до 16 мм²
- Максимальное поперечное сечение провода с кабельным зажимом: 10 мм²

- Длина снятия изоляции: 12 мм
- Прокладка кабелей должна выполняться в соответствии с местными и национальными директивами по расчету параметров кабелей, на основе которых можно определить минимальное поперечное сечение кабеля. Факторы для расчета параметров кабеля, например номинальный переменный ток, тип кабеля, тип прокладки, параллельная укладка кабелей, температура окружающего воздуха и максимально допустимые потери в линии (расчет потерь в линии осуществляется в ПО Sunny Design, начиная с версии ПО 2.0 на сайте www.SMA-Solar.com).

Блок контроля аварийного тока:

Для эксплуатации инвертора не требуется внешний предохранительный выключатель аварийного тока. Если местные предписания требуют установки предохранительного выключателя аварийного тока, необходимо учитывать следующее.

- Инвертор совместим с устройствами защитного отключения типов А и В, которые обнаруживают номинальный аварийный ток 100 мА и выше (информация по выбору устройств защитного отключения в технической информации "Criteria for Selecting a Residual-Current Device" на сайте www.SMA-Solar.com). Каждый инвертор в установке должен быть подключен к электрической сети общего пользования через собственное устройство защитного отключения.

Категория перенапряжения

Инвертор можно использовать в сетях с категорией перенапряжения III или ниже в соответствии с IEC 60664-1. Это значит, что инвертор может быть постоянно подключен к сети в здании. При монтаже с длинными кабельными трассами вне помещений требуются дополнительные действия для снижения категории перенапряжения с IV до III (см. в технической информации "Overvoltage protection" по адресу www.SMA-Solar.com).

Дополнительное заземление

Безопасность согласно IEC 62109

Инвертор не оснащен устройством контроля защитного провода. Чтобы обеспечить безопасность в соответствии с IEC 62109, вы должны выполнить одно из следующих мероприятий.

- Подсоедините защитный провод из медной проволоки с поперечным сечением не менее 10 мм² к прижимной планке для кабеля переменного тока.
- Подключите дополнительное заземление, которое имеет то же поперечное сечение, что и подключенный защитный провод на прижимной планке для кабеля переменного тока (См. Глава 6.2.3 "Подключение дополнительного заземления", Страница 32). Это позволит предотвратить возникновение тока от прикосновения при отказе защитного провода на прижимной планке для кабеля переменного тока.

i Подключение дополнительного заземления

В некоторых странах требуется дополнительное заземление. В каждом случае соблюдайте предписания, действующие на месте.

- Если требуется дополнительное заземление, то подключите дополнительное заземление, у которого как минимум то же поперечное сечение, что и у подключенного защитного провода на прижимной планке для кабеля переменного тока (См. Глава 6.2.3, Страница 32). Это позволит предотвратить возникновение тока от прикосновения при отказе защитного провода на прижимной планке для кабеля переменного тока.

6.2.2 Подключение инвертора к общественной сети электроснабжения

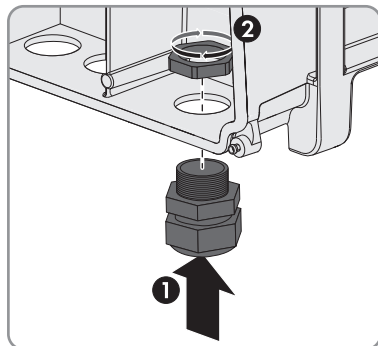
▲ СПЕЦИАЛИСТ

Необходимые условия:

- Соблюдайте условия подключения вашего предприятия электроснабжения.
- Сетевое напряжение находится в допустимом диапазоне. Точный рабочий диапазон инвертора определен в рабочих параметрах.

Порядок действий:

1. Выключите линейный защитный автомат по всем трем фазам и заблокируйте его от повторного включения.
2. Когда нижняя крышка корпуса установлена, отсоедините все винты нижней крышки корпуса с помощью торцового шестигранного гаечного ключа (с зевом 3), поднимите крышку корпуса снизу и снимите ее.
3. Снимите липкую ленту с отверстия в корпусе для кабеля переменного тока.
4. Вставьте резьбовое кабельное соединение с наружной стороны в отверстие корпуса и закрутите с внутренней стороны контргайкой.



5. Проведите кабель переменного тока через резьбовое кабельное соединение в инвертор. При необходимости немного ослабьте затяжку накидной гайки резьбового кабельного соединения.
6. Снимите оболочку с кабеля переменного тока.

7. Укоротите провода L1, L2, L3 и N каждый на 5 мм, чтобы провод PE был на 5 мм длиннее.
8. Снимите изоляцию с каждого из проводов L1, L2, L3, N и PE на 12 мм.
9. Отожмите стопорные рычаги прижимной планки переменного тока вверх до упора.

10.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность возгорания при подключении двух проводов к одной клемме

При подключении двух проводов к одной клемме вследствие плохого электрического контакта может возникнуть пожар.

- Подключайте не более одного провода к каждой клемме.

11.

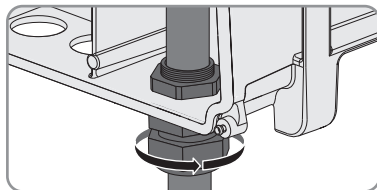
⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность защемления в результате захвата стопорными рычагами

Стопорные рычаги защелкиваются очень быстро и с большим усилием.

- Опускайте стопорные рычаги прижимной планки для кабеля переменного тока одним большим пальцем.
- Не охватывайте всю прижимную планку для кабеля переменного тока.
- Не кладите пальцы под стопорный рычаг.

12. Подключите PE, N, L1, L2 и L3 согласно маркировке к прижимной планке для кабеля переменного тока и опустите стопорные рычаги. При этом направление вращающегося магнитного поля L1, L2 и L3 не имеет значения.
13. Проверьте прочность крепления всех проводов.
14. Затяните накидную гайку резьбового кабельного соединения.



6.2.3 Подключение дополнительного заземления

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Если на месте требуется дополнительное заземление или выравнивание потенциалов, вы можете подключить к инвертору дополнительное заземление. Это позволит предотвратить возникновение тока от прикосновения при отказе защитного провода на подключении для кабеля переменного тока. Необходимая зажимная скоба, винт и стопорная шайба входят в комплект поставки инвертора.

Требования к кабелям

i Использование тонкопроволочных проводов

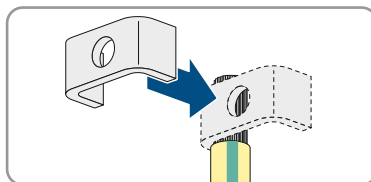
Вы можете использовать неподвижный или гибкий, тонкопроволочный провод.

- Тонкопроволочный провод необходимо дважды обжать кольцевым кабельным наконечником. Убедитесь, что при натяжении или изгибе ни один неизолированный проводник не виден. Это обеспечивает достаточную разгрузку от натяжения через кольцевой кабельный наконечник.

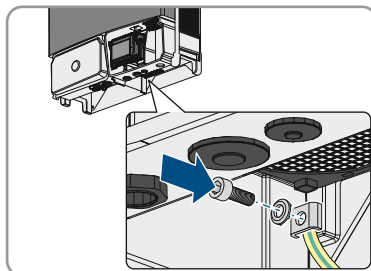
Поперечное сечение провода заземления: максимум 16 мм²

Порядок действий:

1. Зачистите изоляцию провода заземления.
2. Вставьте провод заземления в зажимную скобу.
При этом расположите провод заземления слева.



3. Затяните зажимную скобу с помощью винта с цилиндрической головкой М6х16 и стопорной шайбы М6 (крутящий момент: 6 Нм). При этом зубья стопорной шайбы должны быть направлены в сторону зажимной скобы.



6.3 Подключение постоянного тока

6.3.1 Условия для подключения постоянного тока

Требования к фотогальваническим модулям на каждом входе

- Все фотогальванические модули должны быть одного типа.
- Все фотогальванические модули должны быть ориентированы и наклонены одинаково.
- В самый холодный день года (определяется согласно статистике) напряжение холостого хода фотогальванического генератора ни в коем случае не должно превышать максимальное входное напряжение инвертора.
- Должен быть соблюден максимальный входной ток на один ряд, который не должен превышать проходящий ток штекерных разъемов постоянного тока (См. Глава 14 "Технические характеристики", Страница 92).
- Должны быть соблюдены предельные значения входного напряжения и входного тока инвертора (См. Глава 14 "Технические характеристики", Страница 92).

- Положительные соединительные кабели фотогальванических модулей должны иметь положительные штепсельные разъемы постоянного тока (для информации о сборке штепсельных разъемов постоянного тока см. руководство по установке штепсельных разъемов постоянного тока).
- Отрицательные соединительные кабели фотогальванических модулей должны иметь отрицательные штепсельные разъемы постоянного тока (для информации о сборке штепсельных разъемов постоянного тока см. руководство по установке штепсельных разъемов постоянного тока).

i Применение Y-образных адаптеров для параллельного подключения рядов

Y-образные адаптеры нельзя применять для прерывания контура постоянного тока.

- Y-образные адаптеры не должны располагаться в непосредственном окружении инвертора, к ним также не должен быть обеспечен свободный доступ.
- Для прерывания контура постоянного тока всегда обесточивайте инвертор, как описано в данном документе (См. Глава 11, Страница 83).

6.3.2 Подключение фотогальванического генератора

▲ СПЕЦИАЛИСТ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение инвертора в процессе эксплуатации вследствие замыкания на землю со стороны постоянного тока

Поскольку топология устройства не включает трансформатор, короткие замыкания на землю со стороны постоянного тока во время работы могут привести к невозможным повреждениям. Инверторы, поврежденные из-за неправильно подведенного или неисправного электропитания постоянного тока, не подлежат ремонту по гарантии. Инвертор оснащен предохранительным устройством, которое проверяет наличие коротких замыканий только во время запуска. Во время работы инвертор не защищен.

- Убедитесь, что электропитание постоянного тока подведено правильно и во время работы не произойдет замыкание на землю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Разрушение инвертора в результате воздействия повышенного напряжения

Если напряжение холостого хода фотогальванических модулей превышает максимальное входное напряжение инвертора, то такое повышенное напряжение может привести к разрушению инвертора.

- Если напряжение холостого хода фотогальванического модуля превышает максимальное входное напряжение инвертора, фотогальванические ряды к инвертору не подключаются и осуществляется проверка расчета фотогальванической установки.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током со смертельным исходом при повреждении измерительного прибора вследствие перенапряжения

Перенапряжение может повредить измерительный прибор и поставить корпус измерительного прибора под напряжение. Прикосновение к находящемуся под напряжением корпусу измерительного прибора приводит к смертельному исходу или к опасным для жизни травмам из-за поражения электрическим током.

- Используйте только измерительные приборы с диапазоном входного напряжения постоянного тока не менее 1000 В или выше.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение штекерного разъема постоянного тока в результате применения очистителя контактов или других чистящих средств

Некоторые очистители контактов и чистящие средства могут содержать вещества, разрушающие пластмассовые части штекерного разъема постоянного тока.

- Не обрабатывайте штекерные разъемы постоянного тока очистителем контактов или другими чистящими средствами.

Порядок действий:

1. Убедитесь, что линейный защитный автомат по всем трем фазам выключен и защищен от повторного включения.
2. Убедитесь, что фотогальванический генератор не замкнут на землю.
3. Проверьте правильность полярности штекерного разъема постоянного тока.

Если штепсельный разъем постоянного тока оснащен кабелем постоянного тока неправильной полярности, необходимо заново сконфигурировать штепсельный разъем постоянного тока. При этом убедитесь, что кабель постоянного тока и штекерный разъем постоянного тока имеют одинаковую полярность.

4.

ВНИМАНИЕ

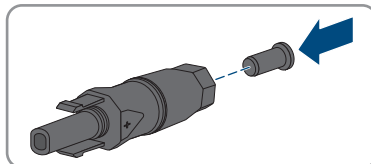
Пожарная опасность при подключении кабелей постоянного тока с перепутанной полярностью и встроенным линейным предохранителем

При подключении кабелей постоянного тока с перепутанной полярностью и встроенным линейным предохранителем к соединительной клемме может возникнуть пожар. Это может стать причиной травм вследствие ожогов и повреждения инвертора.

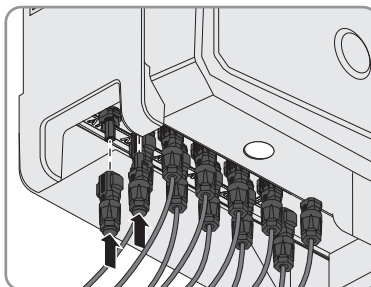
- Проверьте правильность полярности всех кабелей постоянного тока со встроенным линейным предохранителем.

5. Убедитесь, что напряжение холостого хода фотогальванического генератора не превышает максимальное входное напряжение инвертора.

6. Подключите собранный штекерный разъем постоянного тока к инвертору.
 - ☑ Штекерные разъемы постоянного тока зафиксируются со щелчком.
7. Вдавите зажимные скобы неиспользуемых штекерных разъемов постоянного тока и сдвиньте накидную гайку к резьбе.
8. Вставьте заглушку в штекерные соединения постоянного тока.



9. Вставьте штекерные разъемы постоянного тока с заглушками в соответствующие входы постоянного тока на инверторе.



- ☑ Штекерные разъемы постоянного тока зафиксируются со щелчком.
10. Убедитесь в прочности посадки всех штекерных разъемов постоянного тока с заглушками.

6.4 Дооборудование разрядника защиты от перенапряжения, тип II

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Завод-изготовитель может оснастить инвертор разрядниками защиты от перенапряжения, либо их можно установить потом (См. Глава 15 "Принадлежности и запасные части", Страница 98).

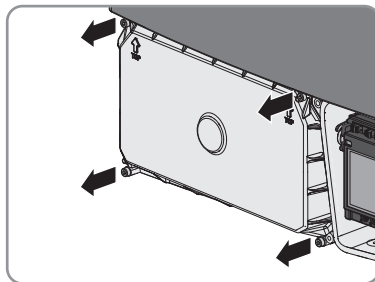
1.

⚠ ОПАСНО

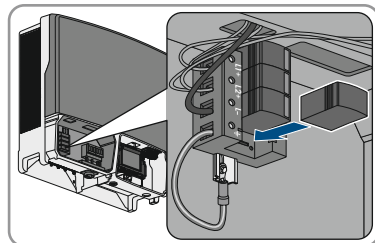
Опасность для жизни в результате высокого напряжения

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).
- Подождите 20 минут, прежде чем снимать защитный кожух постоянного тока, чтобы остаточные напряжения могли разрядиться.

- Отверните винты защитного кожуха постоянного тока с помощью торцового шестигранного гаечного ключа (с зевом 3), приподнимите защитный кожух постоянного тока снизу и снимите его.



- Вставьте новые разрядники защиты от перенапряжения в предусмотренные гнезда так, чтобы они защелкнулись боковыми фиксирующими выступами. При этом смотровое окно должно находиться на правой стороне.



- Поместите защитный кожух постоянного тока на верхнем крае, откиньте вниз и закрутите до упора (крутящий момент: 3,5 Нм).

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Порядок действий при вводе в эксплуатацию

СПЕЦИАЛИСТ

Прежде чем вводить инвертор в эксплуатацию, нужно проверить различные настройки и при необходимости внести изменения. В этой главе описан порядок действий и приведен обзор этапов, которые вам в любом случае необходимо выполнить в заданной последовательности.

Порядок действий	См.
1. Произведите подключение к модулю данных SMA Speedwire/Webconnect.	Руководство по установке модуля данных SMA Speedwire/Webconnect
2. Проверьте, какой набор данных для страны установлен для инвертора.	Приложение с заводскими настройками, заводская табличка или дисплей
3. Если набор данных для страны настроен неправильно для вашей страны или цели применения, установите желаемый набор данных для страны.	Глава 7.2, Страница 38
4. Ввод инвертора в эксплуатацию.	Глава 7.3, Страница 47

7.2 Настройка набора данных для страны

СПЕЦИАЛИСТ

С помощью поворотного выключателя в инверторе настройте набор данных, соответствующий стране или цели применения, в течение первых 10 часов подачи электроэнергии в сеть. После первых 10 часов подачи электроэнергии в сеть набор данных для страны можно будет изменить только посредством устройства связи.

Набор данных для страны должен быть настроен правильно

Если вы установите набор данных для страны, который недействителен для вашей страны и цели применения, то это может привести к неисправности установки и проблемам с оператором сети. При выборе набора данных для страны всегда соблюдайте действующие местные стандарты и директивы, а также характеристики установки (например, размер установки, точку подключения к сети).

- Если вы не уверены, какие стандарты и директивы действительны для вашей страны или цели применения, обратитесь к оператору сети.

i Набор данных для страны для эксплуатации с внешней защитой от разъединения

Для работы фотогальванической установки с внешней защитой от разъединения инвертор с версией микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ имеет набор данных для страны **[DE] Директива по оборудованию среднего напряжения (Германия)** или **MVtgDirective** и с версией микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$ набора данных для страны **DE VDE-AR-N4110:2018 Генерирующие устройства внеш. EKS** или **VDEARN4110/18a**. С помощью этих наборов данных для страны вы можете расширить рабочий диапазон инвертора относительно напряжения и частоты. Эти наборы данных для страны можно выбирать только в том случае, если отключение фотогальванической установки происходит через внешнее разъединение.

- Если набор данных для страны настроен для работы с внешней защитой от разъединения, эксплуатируйте инвертор только с внешней трехфазной защитой от разъединения. Без внешней трехфазной защиты от разъединения в случае превышения специфических для страны стандартных требований инвертор не отключится от общественной сети электроснабжения.

i Отсутствие наборов данных для некоторых стран ЕС в версии микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$

Так как еще не для всех стран ЕС были определены правила сетевого подключения, в версии микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$ содержатся наборы данных не для всех стран ЕС. Взамен этого содержится общий действительный набор данных для страны в соответствии с EN 50549. Этот набор данных для страны может использоваться в странах ЕС, для которых набор данных отсутствует. Однако в качестве временной меры для отдельных стран ЕС может потребоваться на основе до сих пор действительного для этой страны набора данных в версии микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ внести корректировки относительно местных действующих правил сетевого подключения посредством настройки параметров.

- В соответствии с местными действующими правилами и декларацией производителя SMA, действительной для страны использования, необходимо определить дальнейший порядок действий. Либо нужно установить с помощью версии микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$ общий действительный набор данных для страны согласно EN 50549, либо с помощью версии микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ выбрать действительный до сих пор набор данных для страны и выполнить настройки параметров согласно декларации производителя.

i Изменение названий и единиц сетевых параметров, чтобы соответствовать правилам сетевого подключения согласно Регламенту (ЕС) 2016/631 (действует с 27.04.2019 г.)

В целях соответствия правилам сетевого подключения ЕС (действительны с 27.04.2019 г.) были изменены названия и единицы сетевых параметров. Изменение действует с версии микропрограммного обеспечения $\geq 3.00.00.R$. Названия и единицы сетевых параметров у инверторов с версией микропрограммного обеспечения $\leq 2.99.99.R$ не затрагиваются изменениями и, следовательно, остаются в силе.

Обзор наборов данных для страны и языка дисплея для STP хх000TL-30 с версией микропрограммного обеспечения ≤ 2.99.99.R

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
0	0	Состояние поставки	Состояние поставки	В зависимости от набора параметров
0	D	Сохраняется	Польский	В зависимости от набора параметров
1	0	VDE0126-1-1	Немецкий	Германия, Швейцария
1	2	VDE-AR-N4105*	Немецкий	Германия
1	6	VDE-AR-N4105-HP**	Немецкий	Германия
1	8	VDE0126-1-1	Французский	Швейцария, Франция
1	B	VFR2014	Французский	Франция
2	0	VDE0126-1-1	Итальянский	Швейцария
2	8	AS 4777.3	Английский	Австралия
2	A	AS 4777.2	Английский	Австралия
3	2	CEI 0-21, внешний	Итальянский	Италия
4	0	RD1699	Испанский	Испания
4	1	RD1663-A/661-A	Испанский	Испания
4	4	Ley2057	Испанский	Чили
4	8	PPC	Сохраняется	Греция
4	9	PPC	Английский	Греция
5	A	G59/3	Английский	Англия
6	0	EN50438	Немецкий	Различные страны ЕС
6	1	EN50438	Английский	
6	2	EN50438	Французский	
6	3	EN50438	Итальянский	
6	4	EN50438	Испанский	
6	5	EN50438	Сохраняется	
6	6	EN50438	Сохраняется	
6	7	EN50438	Сохраняется	
6	8	EN50438	Сохраняется	
6	9	EN50438	Сохраняется	

A	B	Набор данных для стра- ны	Язык дисплея	Страна
6	E	NEN-EN50438	Нидерландский	Нидерланды
7	8	C10/11/2012	Французский	Бельгия
7	9	C10/11/2012	Английский	Бельгия
7	A	C10/11/2012	Немецкий	Бельгия
7	B	C10/11/2012	Нидерландский	Бельгия
A	0	Директива о среднем напряжении для Германии	Немецкий	Германия
A	1	Директива о среднем напряжении для Германии	Английский	Различные страны
A	2	Директива о среднем напряжении для Германии	Французский	Франция
A	3	Директива о среднем напряжении для Германии	Испанский	Испания
A	4	Директива о среднем напряжении для Германии	Сохраняется	Чехия
A	C	SI4777_HS131_Pf	Английский	Израиль
B	0	MVtgDirective Int.	Немецкий	Германия
B	1	MVtgDirective Int.	Английский	Различные страны
B	2	MVtgDirective Int.	Французский	Франция
B	3	MVtgDirective Int.	Испанский	Испания
B	4	MVtgDirective Int.	Сохраняется	Чехия
B	8	MEA2013	Английский	Таиланд
C	0	Другой стандарт	Английский	-
C	1	Другой стандарт	Немецкий	
C	2	Другой стандарт	Французский	
C	3	Другой стандарт	Испанский	
C	4	Другой стандарт	Итальянский	
C	5	Другой стандарт	Греческий	
C	6	Другой стандарт	Чешский	

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
D	0	Автономный режим 60 Гц	Английский	-
D	1	Автономный режим 60 Гц	Немецкий	
D	2	Автономный режим 60 Гц	Французский	
D	3	Автономный режим 60 Гц	Испанский	
D	4	Автономный режим 60 Гц	Итальянский	
D	5	Автономный режим 60 Гц	Греческий	
D	6	Автономный режим 60 Гц	Чешский	
E	0	Автономный режим 50 Гц	Английский	-
E	1	Автономный режим 50 Гц	Немецкий	
E	2	Автономный режим 50 Гц	Французский	
E	3	Автономный режим 50 Гц	Испанский	
E	4	Автономный режим 50 Гц	Итальянский	
E	5	Автономный режим 50 Гц	Греческий	
E	6	Автономный режим 50 Гц	Чешский	

* Регулировка согласно VDE-AR-N4105 для фотогальванических установок $\leq 3,68$ кВА (Германия)

** Регулировка согласно VDE-AR-N4105 для фотогальванических установок $> 13,8$ кВА (Германия)

Обзор наборов данных для страны и языка дисплея для STP xx000TL-30 с версией микропрограммного обеспечения $\leq 3.00.00.R$

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
0	0	Состояние поставки	Состояние поставки	В зависимости от набора параметров
1	C	[DE] VDE-AR-N4105:2018 Генерирующие устройства $>4,6$ кВ·А	Немецкий	Германия
1	D	[DE] VDE-AR-N4110:2018 Генерирующие устройства внутр. EKS	Немецкий	Германия
1	E	[DE] VDE-AR-N4110:2018 Генерирующие устройства внеш. EKS	Немецкий	Германия

A	B	Набор данных для стра- ны	Язык дисплея	Страна
2	2	[AT] TOR Generator Typ A V1.0:2019	Немецкий	Österreich
2	3	[AT] TOR Generator Typ B V1.0:2019 System >250 kW	Немецкий	Österreich
2	4	[DK] Dansk Energi West 2019	Английский	Дания
2	5	[DK] Dansk Energi West 2019	Немецкий	Дания
2	6	[DK] Dansk Energi Ost 2019	Английский	Дания
2	7	[DK] Dansk Energi Ost 2019	Немецкий	Дания
2	C	[DE] VDE-AR-N4105:2018 Генерирующие устрой- ства >4,6 кВ·А	Английский	Германия
2	D	[DE] VDE-AR-N4110:2018 Генерирующие устрой- ства внутр. EKS	Английский	Германия
2	E	[DE] VDE-AR-N4110:2018 Генерирующие устрой- ства внеш. EKS	Английский	Германия
3	4	[IT] CEIO-16:2019 System ≤6 MW	Итальянский	Италия
3	5	[IT] CEIO-16:2019 System ≤6 MW	Немецкий	Италия
3	6	[IT] CEIO-21:2019 System >11.08 kW ext. Decoup. Protection Device	Итальянский	Италия
3	7	[IT] CEIO-21:2019 System >11.08 kW ext. Decoup. Protection Device	Немецкий	Италия
3	A	[EU] EN50549-1:2018 LV	Немецкий	Различные страны ЕС
3	B	[EU] EN50549-1:2018 LV	Английский	Различные страны ЕС
3	C	[EU] EN50549-1:2018 LV	Французский	Различные страны ЕС
3	D	[EU] EN50549-1:2018 LV	Итальянский	Различные страны ЕС

A	B	Набор данных для стра- ны	Язык дисплея	Страна
3	E	[EU] EN50549-1:2018 LV	Испанский	Различные страны ЕС
3	F	[EU] EN50549-1:2018 LV	Нидерландский	Различные страны ЕС
4	A	[EU] EN50549-2:2018 MV	Немецкий	Различные страны ЕС
4	B	[EU] EN50549-2:2018 MV	Английский	Различные страны ЕС
4	C	EU EN50549-2-18	Французский	Различные страны ЕС
4	D	[EU] EN50549-2:2018 MV	Итальянский	Различные страны ЕС
4	E	[EU] EN50549-2:2018 MV	Испанский	Различные страны ЕС
4	F	[EU] EN50549-2:2018 MV	Нидерландский	Различные страны ЕС
5	C	[GB] ENA-EREC- G99/1:2018	Английский	Великобритания
7	C	[BE] C10/11-LV2:2018 LV >10 кВА	Французский	Бельгия
7	D	[BE] C10/11-LV2:2018 LV >10 кВА	Английский	Бельгия
7	E	[BE] C10/11-LV2:2018 LV >10 кВА	Немецкий	Бельгия
7	F	[BE] C10/11-LV2:2018 LV >10 кВА	Нидерландский	Бельгия
8	0	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators int. Decoup. Protection Device	Французский	Бельгия
8	1	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators int. Decoup. Protection Device	Английский	Бельгия
8	2	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators int. Decoup. Protection Device	Немецкий	Бельгия
8	3	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators int. Decoup. Protection Device	Нидерландский	Бельгия

A	B	Набор данных для стра- ны	Язык дисплея	Страна
8	4	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators ext. Decoup. Protection Device	Французский	Бельгия
8	5	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators ext. Decoup. Protection Device	Английский	Бельгия
8	6	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators ext. Decoup. Protection Device	Немецкий	Бельгия
8	7	[BE] Synergrid C10/11:2019 LV Generators ext. Decoup. Protection Device	Нидерландский	Бельгия
8	8	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators int. Decoup. Protection Device	Французский	Бельгия
8	9	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators int. Decoup. Protection Device	Английский	Бельгия
8	A	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators int. Decoup. Protection Device	Немецкий	Бельгия
8	B	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators int. Decoup. Protection Device	Нидерландский	Бельгия
8	C	[BE] C10/11-MV1:2018 MV	Французский	Бельгия
8	D	[BE] C10/11-MV1:2018 MV	Английский	Бельгия
8	E	[BE] C10/11-MV1:2018 MV	Немецкий	Бельгия

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
8	F	[BE] C10/11-MV1:2018 MV	Нидерландский	Бельгия
9	0	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators ext. Decoup. Protection Device	Французский	Бельгия
9	1	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators ext. Decoup. Protection Device	Английский	Бельгия
9	2	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators ext. Decoup. Protection Device	Немецкий	Бельгия
9	3	[BE] Synergrid C10/11:2019 MV Generators ext. Decoup. Protection Device	Нидерландский	Бельгия

Порядок действий

1. Определите положение поворотного выключателя для соответствующей страны и цели применения. Для этого откройте техническую информацию "Overview of the Rotary Switch Settings" на сайте www.SMA-Solar.com.

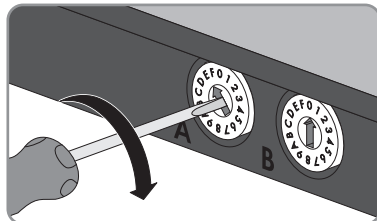
2.

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие высокого напряжения

- Необходимо убедиться в том, что на инверторе отключено напряжение, а крышка корпуса демонтирована (См. Глава 11, Страница 83).

3. Установите поворотные выключатели **A** и **B** в необходимое положение с помощью отвертки (ширина рабочего конца: 2,5 мм).



- Инвертор применит регулировку после ввода в эксплуатацию. Этот процесс может занять до 5 минут.

7.3 Ввод инвертора в эксплуатацию

▲ СПЕЦИАЛИСТ

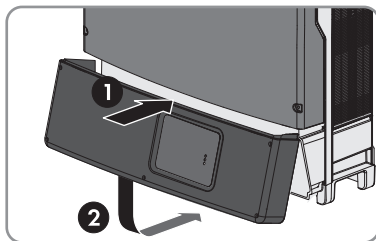
Необходимые условия:

- Инвертор правильно установлен.
- Линейный защитный автомат правильно рассчитан и установлен.
- Все кабели правильно подсоединены.
- Неиспользуемые входы постоянного тока закрыты соответствующими штепсельными разъемами постоянного тока и заглушками.
- Набор данных для страны установлен соответственно для страны или цели применения.
- Неиспользуемые отверстия в корпусе герметично закрыты. Для этого можно использовать заглушки, установленные на заводе.

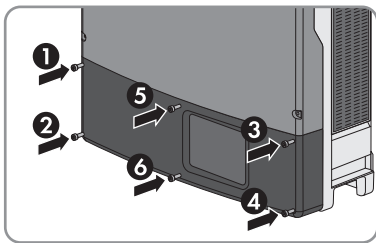
Порядок действий:

1. Убедитесь, что кабель переменного тока проложен таким образом, чтобы исключить возможность его повреждения перегородкой нижней крышки корпуса.

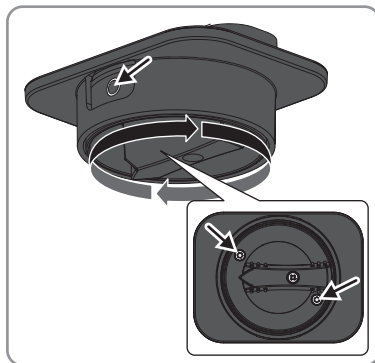
2. Вставьте нижнюю крышку корпуса сверху и откните ее вниз. Виты должны выступать из нижней крышки корпуса.



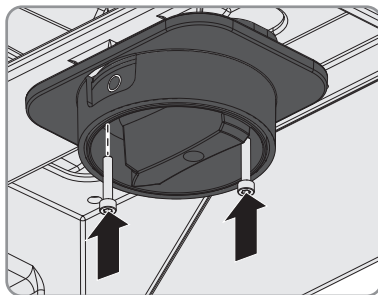
3. Затяните все 6 винтов торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 3) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $2,0 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$). Соблюдение последовательности предотвращает перекос крышки корпуса при навинчивании и неправильную герметизацию корпуса. Совет: если винты выпадают из нижней крышки корпуса, вставьте длинный винт в отверстие для винта снизу по центру, а 5 коротких винтов – в оставшиеся отверстия для винтов.



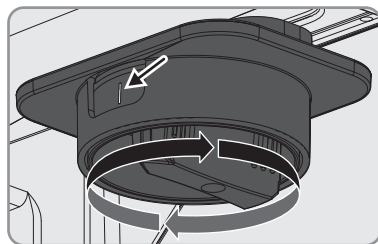
4. Установите выключатель нагрузки постоянного тока в положение **0**, чтобы два винта стали видны для монтажа.



5. Надежно вставьте выключатель нагрузки постоянного тока в приспособление на инверторе. При этом выключатель нагрузки постоянного тока должен оставаться в положении **0** и быть выровнен так, чтобы винты разместились над резьбой.
6. Затяните оба винта торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 3) (крутящий момент: $2 \text{ Нм} \pm 0,2 \text{ Нм}$).



7. Установите выключатель нагрузки постоянного тока в положение **I**.



8. Включите линейный защитный автомат по всем трем фазам.
- Все 3 светодиода начинают светиться, и начинается фаза запуска. Фаза запуска может занять несколько минут.
 - Горит зеленый светодиод. Режим подачи электроэнергии в сеть начинается.
9. Если зеленый светодиод продолжает мигать, то условия подключения для режима подачи электроэнергии в сеть еще не выполнены. Как только условия режима подачи электроэнергии в сеть будут выполнены, инвертор начнет работать в этом режиме; в зависимости от доступной мощности зеленый светодиод мигает или горит постоянно.
10. Если горит красный светодиод, то произошло какое-то событие. Установите, какое именно событие произошло и при необходимости примите меры.

8 Конфигурация

8.1 Порядок действий при конфигурации

После ввода инвертора в эксплуатацию может потребоваться выполнить различные настройки с помощью поворотных выключателей в инверторе или с помощью средства коммуникации. В этой главе описан порядок действий при конфигурации и приведен обзор этапов, которые необходимо выполнить в заданной последовательности.

Порядок действий	См.
1. При необходимости интегрируйте инвертор в сеть Speedwire.	Глава 8.2, Страница 49
2. Чтобы управлять данными установки или установить параметры инвертора, зарегистрируйте инвертор в средстве коммуникации.	Инструкция средства коммуникации по адресу www.SMA-Solar.com
3. Измените время установки и пароль установки.	Инструкция средства коммуникации по адресу www.SMA-Solar.com
4. При необходимости зарегистрируйте инвертор на портале Sunny Portal.	Инструкция модуля данных SMA Speedwire/Webconnect
5. При необходимости сконфигурируйте услуги сети электроснабжения согласно указаниям оператора сети.	Техническая информация «SMA GRID GUARD 10.0 – услуги сети электроснабжения посредством инверторов SMA»
6. При необходимости уменьшите демпфирование централизованных управляющих сигналов.	Глава 8.6, Страница 52
7. При частично затененных фотогальванических модулях и в зависимости от ситуации затенения, установите интервал времени для оптимизации инвертором параметра MPPT фотогальванической установки.	Глава 8.7, Страница 53

8.2 Интеграция инвертора в сеть

Если маршрутизатор поддерживает DHCP и DHCP активирован, то инвертор автоматически интегрируется в сеть. Вам не нужно выполнять какую-либо конфигурацию сети.

Если маршрутизатор не поддерживает DHCP, то автоматическая конфигурация сети невозможна, и вы должны интегрировать инвертор в сеть с помощью SMA Connection Assist.

Необходимые условия:

- Инвертор находится в эксплуатации.
- Локальная сеть установки имеет маршрутизатор с интернет-соединением.
- Инвертор подключен к маршрутизатору.

Порядок действий:

- Интегрируйте инвертор в сеть с помощью SMA Connection Assist. Для этого загрузите SMA Connection Assist и установите на компьютере (см. www.SMA-Solar.com).

8.3 Изменение рабочих параметров

В этой главе пояснены основные действия по изменению рабочих параметров. Изменять рабочие параметры разрешается только так, как это описано в данной главе. Некоторые параметры, важные для функциональности, доступны только квалифицированным специалистам и могут быть изменены только ими (для получения дополнительной информации об изменении параметров см. инструкцию к средству коммуникации).

Рабочие параметры на предприятии-изготовителе установлены по умолчанию. Вы можете изменить рабочие параметры с помощью средства коммуникации, чтобы оптимизировать работу инвертора.

Необходимые условия:

- В зависимости от вида связи в наличии есть компьютер с интерфейсом Ethernet.
- Доступно средство коммуникации, подходящее для используемого вида связи.
- Инвертор зарегистрирован в средстве коммуникации.
- Изменения параметров, касающихся сети, одобрены ответственным сетевым оператором.
- При изменении важных для сети параметров необходим персональный код SMA Grid Guard (см. "Application for SMA Grid Guard-Code" по адресу www.SMA-Solar.com).

Порядок действий:

1. Вызовите пользовательский интерфейс средства коммуникации или программного обеспечения и войдите в систему как **монтажник** или **пользователь**.
2. При необходимости введите код SMA Grid Guard.
3. Выберете и отрегулируйте желаемый параметр.
4. Сохраните настройку.

8.4 Конфигурирование функции Modbus

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

По умолчанию интерфейс Modbus деактивирован и настроены коммуникационные порты 502.

Для обеспечения доступа к инвертору SMA с помощью SMA Modbus® или SunSpec® Modbus® необходимо активировать интерфейс Modbus. После активации интерфейса можно изменить коммуникационные порты для обоих IP-протоколов. Информация по вводу в эксплуатацию и конфигурации интерфейса Modbus приведена в технической информации "SMA Modbus® Interface" или в технической информации "SunSpec® Modbus® Interface" по адресу www.SMA-Solar.com.

Защита данных при активном интерфейсе Modbus

При активации интерфейса Modbus существует риск того, что неуполномоченные пользователи получат доступ к данным вашей фотогальванической установки и могут с ними манипулировать.

Чтобы обеспечить защиту данных, примите надлежащие меры.

- Установите брандмауэр.
- Закройте неиспользуемые сетевые порты.
- Настройте удаленный доступ только через туннель VPN.
- Не настраивайте переадресацию на используемых коммуникационных портах.
- Для того чтобы деактивировать интерфейс Modbus, сбросьте инвертор на заводские настройки или деактивируйте активные параметры.

Порядок действий:

- Активируйте интерфейс Modbus и при необходимости настройте коммуникационный порт (см. техническую информацию "SMA Modbus® Interface" или техническую информацию "SunSpec® Modbus® Interface" по адресу www.SMA-Solar.com).

8.5 Установка Q on Demand 24/7

Благодаря функции Q on Demand 24/7 инвертор остается в общественной сети электроснабжения вечером и получает питание из общественной сети электроснабжения для обеспечения реактивной мощности. При этом инвертор потребляет незначительное количество активной мощности из общественной сети электроснабжения для питания своих внутренних узлов. Инвертор может предоставлять до 100 % своей мощности в качестве реактивной мощности. Предоставление реактивной мощности во время режима подачи электроэнергии в сеть ведет к уменьшению мощности подачи электроэнергии в сеть. Это значит, что при 100 % реактивной мощности мощность подачи электроэнергии в сеть составляет 0 %.

Общая настройка услуг сети электроснабжения (например, предустановка коэффициента мощности или графическая характеристика $Q(U)$) отчасти зависит от функции Q on Demand 24/7 – услуги настраиваются не через соответствующие параметры, а только через предустановки Q (ограничение Q on Demand 24/7). При этом нужно учесть, что некоторые настройки влияют на другие параметры и функции поддержки сети.

Это значит, что если функция Q on Demand 24/7 активна, то какие-либо другие поддерживающие сеть функции (например, коэффициент мощности) между дневным и ночным режимами инвертора невозможны. Если между дневным и ночным режимами требуется независимое предоставление реактивной мощности, то информация о предоставлении реактивной мощности должна быть передана на инвертор через узел управления более высокого уровня.

В настоящее время информацию о предоставлении реактивной мощности можно считать только на основании фазных токов и фазных напряжений в мгновенных значениях (**мгновенные значения > сторона переменного тока > фазные токи/фазные напряжения**) или запросить через Modbus.

Порядок действий:

1. Запустите Sunny Explorer.
2. Войдите в систему как **монтажник**.
3. Выберите **Опции > SMA Grid Guard...**
4. Введите код SMA Grid Guard.
5. Выберите желаемое устройство в дереве установок.
6. Выберите в меню устройств вкладку **Настройки**.
7. Выберите [**Обработка**].
8. Выберите группу параметров **Система управления установкой и устройством > Инвертор > Конфигурация статической стабилизации напряжения**.
9. Установите параметр **Режим статической стабилизации напряжения** в желаемый режим работы. При этом учтите, что для Q on Demand 24/7 не разрешено выбирать никакие режимы работы с коэффициентом мощности.
10. Выберите параметр **Режим статической стабилизации напряжения при Q on demand** и также установите в желаемый режим работы.
11. В зависимости от выбора режима статической стабилизации напряжения установите параметры, связанные с выбранным режимом работы (например, характеристику реактивной мощности/напряжения Q(U) с опорными точками/без них или с заданным значением реактивной мощности Q/без него).
12. Выберите [**Сохранить**].

8.6 Уменьшение демпфирования централизованных управляющих сигналов

СПЕЦИАЛИСТ

Установив определенные параметры, вы можете избежать демпфирования трехфазных параллельных централизованных управляющих частот в диапазоне от 1000 до 1100 Гц. Параметры могут быть установлены только после консультации с ответственным оператором сети.

Основные действия по изменению рабочих параметров описаны в другой главе (См. Глава 8.3 "Изменение рабочих параметров", Страница 50).

Условие

- Версия микропрограммного обеспечения инвертора должна быть не ниже 2.81.07.R.

Порядок действий:

- Настройте следующие параметры:

SMA Data/ RS485	Определение	Едини- ца	Диапа- зон	Устанавливае- мое значение
RplDet-NBS-Gain	Распознавание централизованно-го управляющего сигнала, усиление узкополосной поддержки	V/A	От 0 до -9 -10	

SMA Data/ RS485	Определение	Едини- ца	Диапа- зон	Устанавливае- мое значение
RplDet-NBS- Damp	Распознавание централизованно- го управляющего сигнала, демп- фирование узкополосной под- держки	р.у.	-	0,1
RplDet-NBS-Hz	Распознавание централизованно- го управляющего сигнала, частота узкополосной поддержки	Гц	От 100 0 до 1 100	Указывает опе- ратор сети

8.7 Настройка SMA ShadeFix

СПЕЦИАЛИСТ

На частично затененных фотогальванических модулях установите интервал времени, в котором необходимо оптимизировать инвертор по MPP фотогальванической установки. Если SMA OptiTrac Global Peak не используется, можно деактивировать SMA OptiTrac Global Peak.

Основные действия по изменению рабочих параметров описаны в другой главе (См. Глава 8.3 "Изменение рабочих параметров", Страница 50).

Порядок действий:

- Выберите параметр **Время цикла алгоритма OptiTrac Global Peak** или **MPPShdw.СycTms** и установите нужный интервал времени. При этом оптимальный интервал времени обычно составляет 6 минут. Значение следует увеличить только при очень медленном изменении ситуации затенения.
 - Инвертор оптимизирует параметр MPP фотогальванической установки за заданный интервал времени.
- Для деактивации SMA OptiTrac Global Peak установите параметр **OptiTrac Global Peak включен** или **MPPShdw.IsOn** на **Выкл.** или **Off**.

9 Управление

9.1 Обзор дисплея

На дисплее отображаются текущие рабочие параметры инвертора (например, текущая мощность, суточная энергия, общая энергия) и события или неисправности. Энергия и мощность отображаются в виде полос на диаграмме.

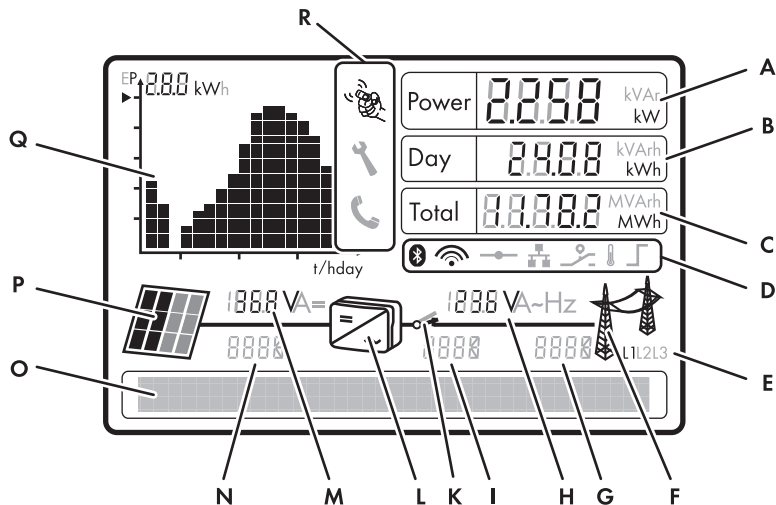














Рисунок 8: Обзор дисплея (пример)

Позиция	Символ	Пояснение
A	-	Текущая мощность
B	-	Энергия за текущий день
C	-	Общая сумма поданной в сеть энергии
D		Активное соединение с сетью Speedwire
		Активное соединение с Sunny Portal
		Многофункциональное реле активно
		Ограничение мощности по причине слишком высокой температуры
		Ограничение эффективной мощности системой управления устройства

Позиция	Символ	Пояснение
E	-	При индикации выходного напряжения: фазы, между которыми подается выходное напряжение При индикации выходного тока: фаза, которая назначена выходному току
F		Общественная сеть электроснабжения
G	-	Номер события неисправности на стороне общественной сети электроснабжения
H	-	Выходное напряжение или выходной ток соответствующей фазы
I	-	Номер события неисправности в инверторе
K		Сетевое реле Если сетевое реле замкнуто, инвертор подает электроэнергию в общественную электросеть. Если сетевое реле разомкнуто, инвертор отсоединен от общественной сети электроснабжения.
L		Инвертор
M	-	Входное напряжение или входной ток соответствующей фазы
N	-	Номер события неисправности на стороне фотогальванического генератора
O	-	Текстовая строка для индикации сообщений о событиях и неисправностях
P		Фотогальванический генератор
Q	-	Диаграмма с характеристикой изменения мощности за последние 16 часов подачи электроэнергии или выработки электроэнергии за последние 16 дней <ul style="list-style-type: none"> Для переключения между экранами постучите 1 раз по крышке корпуса.

Позиция	Символ	Пояснение
R		Через постукивание по крышке корпуса можно управлять дисплеем.
		Отображаемая ошибка должна быть устранена на месте квалифицированным специалистом.
		Отображаемая ошибка не может быть устранена на месте. <ul style="list-style-type: none"> • Обратитесь в сервисную службу.

9.2 Изменение языка дисплея

СПЕЦИАЛИСТ

Если язык, связанный с набором данных для страны, не соответствует вашему желаемому языку, то вы можете изменить язык дисплея, используя следующий порядок действий.

Обзор положений поворотного выключателя:

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
0	0	Состояние при поставке	Состояние при поставке	В зависимости от набора параметров
0	1	Сохраняется	Английский	В зависимости от набора параметров
0	2	Сохраняется	Немецкий	В зависимости от набора параметров
0	3	Сохраняется	Французский	В зависимости от набора параметров
0	4	Сохраняется	Испанский	В зависимости от набора параметров
0	5	Сохраняется	Итальянский	В зависимости от набора параметров
0	6	Сохраняется	Греческий	В зависимости от набора параметров

A	B	Набор данных для страны	Язык дисплея	Страна
0	7	Сохраняется	Чешский	В зависимости от набора параметров
0	8	Сохраняется	Корейский	В зависимости от набора параметров
0	9	Сохраняется	Португальский	В зависимости от набора параметров
0	A	Сохраняется	Нидерландский	В зависимости от набора параметров
0	B	Сохраняется	Словенский	В зависимости от набора параметров
0	C	Сохраняется	Болгарский	В зависимости от набора параметров
0	D	Сохраняется	Польский	В зависимости от набора параметров

Порядок действий:

1.

 **ОПАСНО**

Опасность для жизни в результате высокого напряжения

- Обесточьте инвертор и откройте крышку корпуса (См. Глава 11, Страница 83).

2. Определите положение поворотного выключателя для желаемого языка дисплея.
 3. Установите поворотный выключатель **A** с помощью шлицевой отвертки (ширина острия 2,5 мм) на **0**. Так установленный набор данных для страны сохранится.
 4. Установите поворотный выключатель **B** с помощью шлицевой отвертки (ширина острия 2,5 мм) на желаемый язык.
 5. Выполните повторный ввод инвертора в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47).
- Инвертор примет настройки после ввода в эксплуатацию. Этот процесс может занять до 5 минут.

9.3 Вызов сообщений фазы запуска на дисплее

Во время фазы запуска вы увидите различную информацию об инверторе, которую можно просматривать и во время работы.

Порядок действий:

- Постучите 2 раза подряд по крышке корпуса.
- Дисплей поочередно отобразит все сообщения фазы запуска.

9.4 Обновление микропрограммного обеспечения**⚠ СПЕЦИАЛИСТ**

Если для инвертора в средстве коммуникации (например, SMA Cluster Controller) или в Sunny Portal не настроено автоматическое обновление, у вас есть возможность выполнить обновление микропрограммного обеспечения вручную.

i Для обновления микропрограммного обеспечения требуется достаточное напряжение постоянного тока

Выполняйте это обновление только при достаточном излучении или напряжении постоянного тока. Во время обновления инвертор должен находиться в режиме подачи электроэнергии в сеть.

i Обновление версии микропрограммного обеспечения с $\leq 2.99.99.R$ до $\geq 3.00.00.R$ возможно только с набором данных для страны «Другой стандарт»

Чтобы выполнить обновление микропрограммного обеспечения с $\leq 2.99.99.R$ до $\geq 3.00.00.R$, набор данных для страны должен быть установлен на **Другой стандарт**. В противном случае обновление микропрограммного обеспечения невозможно.

- Перед обновлением установите набор данных для страны инвертора посредством поворотного выключателя или средства коммуникации на **Другой стандарт** (См. Глава 7.2, Страница 38).
- После обновления убедитесь, что версия микропрограммного обеспечения инвертора составляет $\geq 3.00.00.R$ и установите желаемый набор данных для страны с помощью поворотного выключателя или средства коммуникации (См. Глава 7.2, Страница 38).

Необходимые условия:

- В наличии SD-карта с ячейкой памяти макс. 2 Гб.
- SD-карта отформатирована в файловой системе FAT32.
- На SD-карте создана папка Update («Обновление»).
- Файл обновления имеется в наличии и сохранен в папке Update («Обновление») на SD-карте.

Порядок действий:

1.

⚠ ОПАСНО**Опасность для жизни в результате удара током**

- Обесточьте инвертор и откройте нижнюю крышку корпуса (См. Глава 11, Страница 83).

2. Выверните винт коммуникационного узла и слегка откиньте кверху коммуникационный узел.
3. Вставьте SD-карту в гнездо скошенным углом вниз вплоть до ее фиксации.
4. Опустите коммуникационный узел и затяните винт.
5. Введите инвертор в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47).

Обновление микропрограммного обеспечения выполняется во время ввода в эксплуатацию. Появление сообщения «Обновление завершено» означает, что обновление микропрограммного обеспечения завершено. Это сообщение отображается в течение 30 секунд. После этого инвертор отображает сообщения инициализации.

6. Если обновление микропрограммного обеспечения не удалось, выполните его снова.
7. Проверьте версию микропрограммного обеспечения. Для этого вызовите пользовательский интерфейс средства коммуникации или Sunny Portal.
8. Если обновление прошло успешно, извлеките SD-карту из инвертора. Действуйте следующим образом.

9.

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни в результате удара током

- Обесточьте инвертор и откройте нижнюю крышку корпуса (См. Глава 11, Страница 83).

10. Выверните винт коммуникационного узла и слегка откиньте кверху коммуникационный узел.
11. Слегка вдавите SD-карту и отпустите.
 - SD-карта высвобождается из гнезда.
12. Извлеките SD-карту.
13. Опустите коммуникационный узел и затяните винт.
14. Введите инвертор в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47).
15. При необходимости повторно зарегистрируйте инвертор в средстве коммуникации (см. инструкцию к средству коммуникации).

10 Поиск ошибок

10.1 Сообщения о событиях

Номер события	Сообщение, причина и устранение
101 102 103	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center;">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</div> <p>Неисправность сети</p> <p>Слишком высокое сетевое напряжение или полное электрическое сопротивление сети в точке подключения инвертора. Инвертор отключен от общественной сети электроснабжения.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что сетевое напряжение в точке подключения инвертора длительное время находится в допустимом диапазоне. <p>Если сетевое напряжение из-за локальных сетевых условий находится за пределами допустимого диапазона, обратитесь к оператору сети. При этом оператор сети должен согласовать напряжение в пункте подачи электроэнергии или изменение контролируемых рабочих пределов.</p> <p>Если это сообщение продолжает появляться, хотя в течение длительного времени сетевое напряжение находится в допустимом диапазоне, обратитесь в сервисную службу.</p>
202 203	<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center;">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</div> <p>Неисправность сети</p> <p>Общественная электросеть отключена, кабель переменного тока поврежден или сетевое напряжение в точке подключения инвертора слишком низкое. Инвертор отключен от общественной сети электроснабжения.</p> <p>Устранение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что линейный защитный автомат включен. 2. Убедитесь, что кабель переменного тока не поврежден. 3. Убедитесь, что кабель переменного тока правильно подключен. 4. Убедитесь, что сетевое напряжение в точке подключения инвертора длительное время находится в допустимом диапазоне. <p>Если сетевое напряжение из-за локальных сетевых условий находится за пределами допустимого диапазона, обратитесь к оператору сети. При этом оператор сети должен согласовать напряжение в пункте подачи электроэнергии или изменение контролируемых рабочих пределов.</p> <p>Если это сообщение продолжает появляться, хотя в течение длительного времени сетевое напряжение находится в допустимом диапазоне, обратитесь в сервисную службу.</p>

Номер события Сообщение, причина и устранение

301

▲ СПЕЦИАЛИСТ**Неисправность сети**

10-минутное среднее значение сетевого напряжения вышло за пределы допустимого диапазона. Слишком высокое сетевое напряжение или полное электрическое сопротивление сети в точке подключения. Инвертор отключается от общественной сети электроснабжения для сохранения качества напряжения.

Устранение

- Убедитесь, что сетевое напряжение в точке подключения инвертора длительное время находится в допустимом диапазоне.

Если сетевое напряжение из-за локальных сетевых условий находится за пределами допустимого диапазона, обратитесь к оператору сети. При этом оператор сети должен согласовать напряжение в пункте подачи электроэнергии или изменение контролируемых рабочих пределов.

Если это сообщение продолжает появляться, хотя в течение длительного времени сетевое напряжение находится в допустимом диапазоне, обратитесь в сервисную службу.

401

▲ СПЕЦИАЛИСТ

402

Неисправность сети

403

404

Инвертор вышел из параллельного режима работы и прервал подачу электроэнергии в общественную электросеть.

Устранение

- Проверьте подключение к сети на наличие сильных кратковременных колебаний частоты.

501

▲ СПЕЦИАЛИСТ**Неисправность сети**

Частота сети находится вне допустимого диапазона. Инвертор отключен от общественной сети электроснабжения.

Устранение

- По возможности проверьте частые колебания частоты сети.

Если число колебаний увеличено и это сообщение отображается часто, следует обратиться к оператору сети. При этом оператор сети должен одобрить изменение рабочих параметров инвертора.

С согласия вашего оператора сети обсудите изменение рабочих параметров с сервисной службой.

Номер события Сообщение, причина и устранение

601

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Неисправность сети**

Инвертор обнаружил недопустимо высокую постоянную составляющую сетевого тока.

Устранение

1. Проверьте постоянную составляющую тока сети.
2. Если данное сообщение отображается часто, обратитесь к оператору сети и выясните, можно ли повысить предельное значение контроля для инвертора.

701

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Недопустимая частота > Проверить параметры**

Частота сети находится вне допустимого диапазона. Инвертор отключен от общественной сети электроснабжения.

Устранение

- По возможности проверьте частые колебания частоты сети. Если число колебаний увеличено и это сообщение отображается часто, следует обратиться к оператору сети. При этом оператор сети должен одобрить изменение рабочих параметров инвертора. С согласия вашего оператора сети обсудите изменение рабочих параметров с сервисной службой.

1302

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Ожидание сетевого напряжения > Ошибка установки подключения к сети > Проверить сеть и предохранители**

Инвертор определил неисправность в разводке проводов переменного тока. Инвертор не может переключиться на общественную сеть электроснабжения.

Устранение

1. Проверьте корректность подключения переменного тока.
2. Проверьте правильность установки набора данных для страны. При этом выберите параметр **Создание местного стандарта** или **CntrySet** и проверьте его значение.

Номер события Сообщение, причина и устранение

1501

▲ СПЕЦИАЛИСТ**Неисправность при повторном подключении к сети**

Измененный набор данных для конкретной страны или измененное значение параметра не соответствует местным требованиям. Инвертор не может переключиться на общественную сеть электроснабжения.

Устранение

- Проверьте правильность установки набора данных для страны. При этом выберите параметр **Создание местного стандарта** или **CntrySet** и проверьте его значение.

3301

▲ СПЕЦИАЛИСТ**Нестабильная работа > Мощность генератора слишком мала**

Недостаточное питание для стабильной работы на входе постоянного тока инвертора. Причиной может быть снег на фотогальванических модулях или недостаточное солнечное излучение. Инвертор прерывает режим подачи электроэнергии в сеть и больше не может переключиться на общественную сеть электроснабжения.

Устранение

1. Если солнечного излучения недостаточно, дождитесь более высокого излучения.
2. Если это сообщение отображается часто, проверьте правильность расчета и подключения фотогальванического генератора.

3302

▲ СПЕЦИАЛИСТ**Нестабильная работа > Прерывание самодиагностики**

Недостаточное питание для стабильной работы на входе постоянного тока инвертора. Причиной может быть снег на фотогальванических модулях или недостаточное солнечное излучение. Инвертор прерывает режим подачи электроэнергии в сеть и больше не может переключиться на общественную сеть электроснабжения.

Устранение

1. Если солнечного излучения недостаточно, дождитесь более высокого излучения.
2. Если это сообщение отображается часто, проверьте правильность расчета и подключения фотогальванического генератора.

Номер события Сообщение, причина и устранение

3303

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Нестабильная работа > Память данных заблокирована**

Недостаточное питание для стабильной работы на входе постоянного тока инвертора. Причиной может быть снег на фотогальванических модулях или недостаточное солнечное излучение. Инвертор прерывает режим подачи электроэнергии в сеть и больше не может переключиться на общественную сеть электроснабжения.

Устранение**⚠ СПЕЦИАЛИСТ**

1. Если солнечного излучения недостаточно, дождитесь более высокого излучения.
2. Если это сообщение отображается часто, проверьте правильность расчета и подключения фотогальванического генератора.

3401

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

3402

Перенапряжение постоянного тока > Отсоединить генератор

Перенапряжение на входе постоянного тока. Возможно разрушение инвертора.

Устранение

1. Немедленно отключите инвертор от напряжения.
2. Убедитесь, что напряжение постоянного тока ниже максимального входного напряжения инвертора.

Если напряжение постоянного тока ниже максимального входного напряжения инвертора, снова подключите к инвертору штекерный разъем постоянного тока.

Если напряжение постоянного тока выше максимального входного напряжения инвертора, обеспечьте правильность расчета фотогальванического генератора и обратитесь к установщику фотогальванического генератора.

3. Если это сообщение появляется часто, свяжитесь с сервисной службой.

3501

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Сопротивление изоляции > Проверить генератор**

Инвертор определил короткое замыкание на землю в фотогальваническом генераторе.

Устранение

- Проверьте фотогальваническую установку на предмет короткого замыкания на землю.

Номер события Сообщение, причина и устранение

3601

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Высокий ток утечки > Проверить генератор**

Слишком высокие токи утечки инвертора и фотогальванического генератора. Имеется замыкание на землю, аварийный ток или нарушение функционирования.

Инвертор прерывает режим подачи электроэнергии в сеть сразу после превышения предельного значения и снова автоматически подключается в общественную электросеть. Если этот процесс происходит 5 раз в день, инвертор отключается от общественной сети электроснабжения и прерывает подачу электроэнергии в сеть.

Устранение

- Проверьте фотогальваническую установку на предмет короткого замыкания на землю.

3701

⚠ СПЕЦИАЛИСТ**Аварийный ток слишком большой > Проверить генератор**

Инвертор обнаружил аварийный ток вследствие короткого замыкания на землю фотогальванического генератора.

Устранение

- Проверьте фотогальваническую установку на предмет короткого замыкания на землю.

3801

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

3802

Перенапряжение постоянного тока > Проверить генератор

Ток перегрузки на входе постоянного тока. Инвертор на короткое время прерывает подачу электроэнергии в сеть.

Устранение

- Если это сообщение отображается часто, проверьте правильность расчета и подключения фотогальванического генератора.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
3901 3902	<p data-bbox="292 180 572 220">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="292 240 972 296">Ожидание пусковых условий для постоянного тока > Пусковые условия не достигнуты</p> <p data-bbox="292 304 1005 328">Условия подачи электроэнергии в общественную сеть еще не достигнуты.</p> <p data-bbox="292 336 417 360">Устранение</p> <ol data-bbox="311 376 986 639" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="311 376 917 424">1. Если солнечного излучения недостаточно, дождитесь более высокого излучения. <li data-bbox="311 440 986 544">2. Если это сообщение часто появляется в утренние часы, повысьте значение предельного напряжения для запуска подачи электроэнергии в сеть. Для этого выполните изменение параметра мин. напряж. на входе или A.VStr, B.VStr. <li data-bbox="311 560 981 639">3. Если это сообщение часто появляется при средней интенсивности солнечного излучения, убедитесь, что параметры фотогальванического генератора рассчитаны правильно.
6001-6438	<p data-bbox="292 654 572 694">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="292 710 788 734">Самодиагностика > Неисправность устройства</p> <p data-bbox="292 742 794 766">Причина должна быть определена специалистами.</p> <p data-bbox="292 774 417 798">Устранение</p> <ul data-bbox="311 813 665 837" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="311 813 665 837">• Обратитесь в сервисную службу.
6501-6511	<p data-bbox="292 855 572 895">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="292 911 788 935">Самодиагностика > Неисправность устройства</p> <p data-bbox="292 943 729 967">Инвертор отключился вследствие перегрева.</p> <p data-bbox="292 975 417 999">Устранение</p> <ol data-bbox="311 1015 810 1070" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="311 1015 544 1038">1. Очистите вентилятор. <li data-bbox="311 1046 810 1070">2. Проверьте достаточность вентиляции инвертора.
6512	<p data-bbox="292 1086 833 1110">Не достигнута минимальная рабочая температура</p> <p data-bbox="292 1118 984 1174">Инвертор снова подает электроэнергию в общественную сеть электропитания, начиная с температуры $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>
6603 6604	<p data-bbox="292 1190 572 1230">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="292 1246 628 1270">Самодиагностика > Перегрузка</p> <p data-bbox="292 1278 794 1302">Причина должна быть определена специалистами.</p> <p data-bbox="292 1310 417 1334">Устранение</p> <ul data-bbox="311 1350 665 1374" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="311 1350 665 1374">• Обратитесь в сервисную службу.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
6606	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Неисправность устройства Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
6701 6702	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Нарушена связь Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
6801 6802	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Самодиагностика > Неисправен вход А Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
6901 6902	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Самодиагностика > Неисправен вход В Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
7001 7002	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Ошибка датчика, вентилятор включен постоянно Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
7101	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Дефект карты памяти SD Карта памяти SD не отформатирована.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Заново отформатируйте карту памяти SD.• Заново сохраните данные на карте памяти SD.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
7102	<p data-bbox="296 183 571 215">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="291 239 772 263">Файл параметров не найден или поврежден</p> <p data-bbox="291 271 985 327">Файл параметров не найден или поврежден. Обновление не выполнено. Инвертор продолжает подачу электроэнергии в сеть.</p> <p data-bbox="291 335 414 359">Устранение</p> <ul data-bbox="308 367 907 391" style="list-style-type: none"> • Заново скопируйте файл параметров в корректную папку.
7105	<p data-bbox="296 414 571 446">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="291 470 688 494">Установка параметров не выполнена</p> <p data-bbox="291 502 996 558">Не удалось установить параметры с карты памяти. Инвертор продолжает подачу электроэнергии в сеть.</p> <p data-bbox="291 566 414 590">Устранение</p> <ul data-bbox="308 598 873 654" style="list-style-type: none"> • Убедитесь в корректности настройки всех параметров. • Проверьте наличие кода SMA Grid Guard.
7106	<p data-bbox="296 678 571 710">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="291 734 610 758">Файл обновления поврежден</p> <p data-bbox="291 766 817 790">Файл обновления на карте памяти содержит ошибки.</p> <p data-bbox="291 805 414 829">Устранение</p> <ul data-bbox="308 837 761 893" style="list-style-type: none"> • Заново отформатируйте карту памяти. • Заново сохраните данные на карте памяти.
7110	<p data-bbox="296 917 571 949">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="291 965 537 989">Нет файла обновления</p> <p data-bbox="291 997 576 1021">Файл обновления не найден.</p> <p data-bbox="291 1037 414 1061">Устранение</p> <ul data-bbox="308 1069 946 1125" style="list-style-type: none"> • Скопируйте файл обновления в папку карты памяти. При этом выберите папку <code>\UPDATE</code>.
7201 7202	<p data-bbox="296 1141 571 1173">⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p data-bbox="291 1197 588 1220">Запись данных невозможна</p> <p data-bbox="291 1228 985 1284">Внутренняя ошибка. Инвертор продолжает подавать электроэнергию в общественную сеть.</p> <p data-bbox="291 1292 414 1316">Устранение</p> <ul data-bbox="308 1324 660 1348" style="list-style-type: none"> • Обратитесь в сервисную службу.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
7303	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Обновление главного компьютера не выполнено Причина должна быть определена специалистами.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
7305	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Обновить модуль RS485i не удалось Не удалось выполнить обновление модуля RS485i.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Повторите попытку обновления.• При повторном возникновении ошибки обратитесь в сервисную службу.
7311	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Обновить таблицу языков не удалось Не удалось выполнить обновление таблицы языков.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Повторите попытку обновления.• При повторном возникновении ошибки обратитесь в сервисную службу.
7316	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Не удалось обновить модуль Speedwire Не удалось выполнить обновление модуля Speedwire.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Повторите попытку обновления.• При повторном возникновении ошибки обратитесь в сервисную службу.
7326	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Не удалось обновить Webconnect Не удалось выполнить обновление модуля Webconnect.</p> <p>Устранение</p> <ul style="list-style-type: none">• Повторите попытку обновления.• При повторном возникновении ошибки обратитесь в сервисную службу.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
7701	⚠ СПЕЦИАЛИСТ
7702	Самодиагностика > Неисправность устройства
7703	Причина должна быть определена специалистами. Устранение <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
8001	⚠ СПЕЦИАЛИСТ
	Выполнено уменьшение номин. характеристик Мощность инвертора снижена из-за слишком высокой температуры в течение более 10 минут. Устранение <ul style="list-style-type: none">• Очистите мягкой щеткой ребра охлаждения на задней стенке корпуса и вентиляционные каналы на верхней стороне.• Проверьте достаточность вентиляции инвертора.
8101	⚠ СПЕЦИАЛИСТ
8102	Нарушена связь
8103	Причина должна быть определена специалистами.
8104	Устранение <ul style="list-style-type: none">• Обратитесь в сервисную службу.
9002	⚠ СПЕЦИАЛИСТ
	Невер. пароль монтаж. Введенный код SMA Grid Guard недействителен. Параметры защищены и не подлежат изменениям. Устранение <ul style="list-style-type: none">• Введите правильный код SMA Grid Guard.

Номер события	Сообщение, причина и устранение
9003	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Сетевые параметры заблокированы Параметры теперь заблокированы. Вы не можете изменить параметры. Устранение</p> <ul style="list-style-type: none"> Разблокируйте параметры с помощью кода SMA Grid Guard.
9005	<p>⚠ СПЕЦИАЛИСТ</p> <p>Изменение сетевых параметров невозможно > Обеспечить питание постоянного тока Для установки набора данных для страны фотогальваническая мощность слишком мала. Как только становится доступным достаточное солнечное излучение, инвертор автоматически принимает настройку.</p>

10.2 Очистка вентилятора

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

10.2.1 Очистка вентилятора на нижней стороне

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Сначала очистите вентилятор на нижней стороне инвертора, а затем вентилятор на левой стороне корпуса.

Порядок действий:

1.

⚠ ОПАСНО

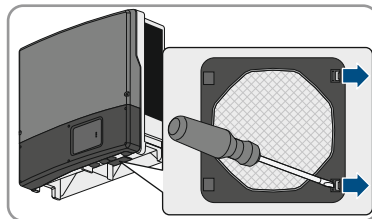
Опасность для жизни в результате удара током

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11 "Обесточивание инвертора", Страница 83).

2. Подождите, пока вентилятор перестанет вращаться.

3. Снимите вентиляционную решетку и очистите ее.

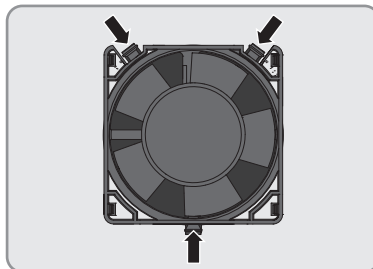
- Отверткой вдавите оба фиксирующих выступа на правой кромке вентиляционной решетки вправо и извлеките ее из крепления.



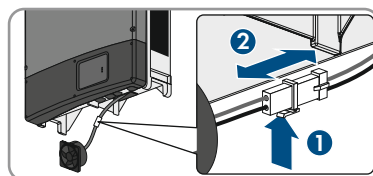
- Осторожно снимите вентиляционную решетку.

- Очистите вентиляционную решетку мягкой щеткой, кисточкой, тканью или сжатым воздухом.

4. Нажмите на фиксирующие выступы вентилятора по направлению к центру вентилятора.



5. Медленно извлеките вентилятор из инвертора.
6. Высвободите и отсоедините разъем вентилятора.

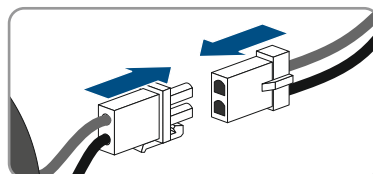


7. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение вентилятора сжатым воздухом

- Очищайте вентилятор только мягкой щеткой, кисточкой или влажной тканью.

8. После очистки вставьте разъем вентилятора в гнездо до фиксации.



9. Вставьте вентилятор в инвертор до явного щелчка.
10. Вдавливайте вентиляционную решетку в крепление до явного щелчка.
11. Очистите вентилятор на левой стороне корпуса (См. Глава 10.2.2 "Очистка вентилятора на левой стороне корпуса", Страница 72).

10.2.2 Очистка вентилятора на левой стороне корпуса

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

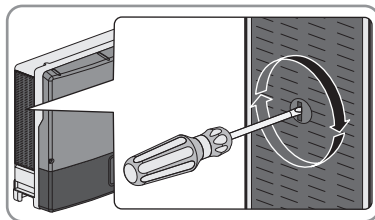
1. ⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни в результате удара током

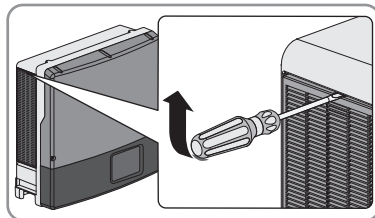
- Обесточьте инвертор (См. Глава 11 "Обесточивание инвертора", Страница 83).

2. Снимите и почистите вентиляционные решетки справа и слева.

- Поворачивайте резьбовую крышку вентиляционной решетки шлицевой отверткой, пока шлиц не окажется в вертикальном положении.



- Снимите вентиляционную решетку. Для этого слегка отожмите вентиляционную решетку с помощью отвертки.



- Очистите вентиляционную решетку мягкой щеткой, кисточкой или сжатым воздухом.

3.

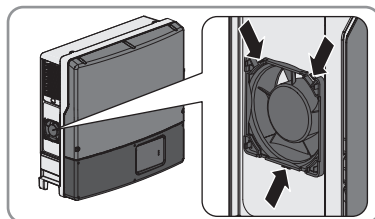
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение инвертора инородными телами

- Не удаляйте вентиляционные решетки на длительное время, так как в противном случае инородные тела могут проникнуть в корпус.

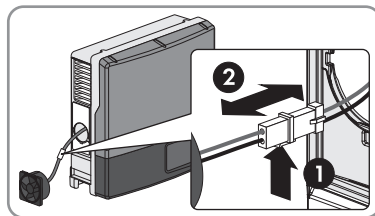
4. Подождите, пока вентилятор перестанет вращаться.

5. Нажмите на фиксирующие выступы вентилятора по направлению к центру вентилятора.



6. Медленно извлеките вентилятор из инвертора.

7. Высвободите и отсоедините разъем вентилятора.



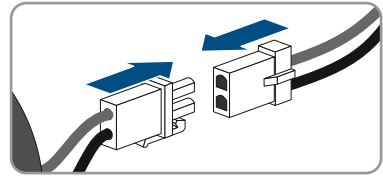
8.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

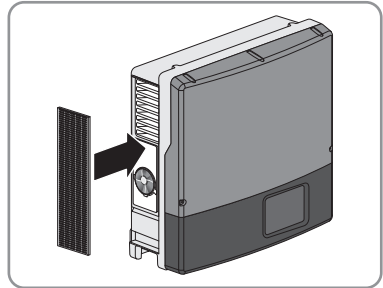
Повреждение вентилятора сжатым воздухом

- Очищайте вентиляторы только мягкой щеткой, кисточкой или влажной тканью.

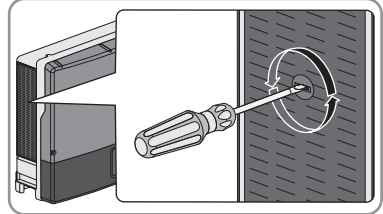
9. После очистки вставьте разъем вентилятора в гнездо до фиксации.



10. Вставьте вентилятор в инвертор до явного щелчка.
11. Закрепите вентиляционные решетки справа и слева на инверторе.
- Снова вставьте вентиляционную решетку до фиксации.



- Поворачивайте резьбовую крышку вентиляционной решетки шлицевой отверткой, пока шлиц не окажется в горизонтальном положении, а стрелки не покажут вправо.



- Убедитесь в прочности крепления вентиляционной решетки.

12. Выполните повторный ввод инвертора в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47).
13. Чтобы обеспечить работоспособность вентиляторов, проверьте их (См. Глава 10.3, Страница 74).

10.3 Проверка работоспособности вентилятора

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Вы можете проверить работу вентиляторов, установив параметр.

Основная процедура для изменения рабочих параметров описана в инструкции к инвертору или средству коммуникации (см. руководство по эксплуатации инвертора или инструкцию к средству коммуникации).

Порядок действий:

1. Выберите параметр **Проверка вентилятора** или **FanTst** и установите на **Вкл.** или **Он.**
2. Сохраните настройку.

3. Проверьте, всасывается ли снизу воздух, который выходит из верхних вентиляционных решеток и не издают ли вентиляторы необычные шумы.

Если воздух не всасывается снизу, воздух не выходит из вентиляционных решеток или вентиляторы издают необычные звуки, возможно, вентиляторы установлены неправильно. Проверьте, правильно ли установлены вентиляторы.

Если вентиляторы установлены правильно, обратитесь в сервисную службу (См. Глава 16, Страница 99).

4. Выберите параметр **Проверка вентилятора** или **FanTst** и установите на **Выкл.** или **Off**.
5. Сохраните настройку.

10.4 Проверка фотогальванической установки на предмет короткого замыкания на землю

СПЕЦИАЛИСТ

Если красный светодиод горит и на пользовательском интерфейсе инвертора в меню **События** отображается номер события 3501, 3601 или 3701, может иметь место короткое замыкание на землю. Электрическая изоляция фотогальванической установки относительно земли неисправна или недостаточна.

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за поражения электрическим током при прикосновении к частям установки, находящимся под напряжением, при наличии заземления

При наличии заземления некоторые части установки могут находиться под напряжением. Прикосновение к токоведущим деталям или кабелям приводит к смертельному исходу или тяжелейшим травмам из-за поражения электрическим током.

- Перед проведением работ обесточьте изделие и заблокируйте от повторного включения.
- Разрешается брать кабель фотогальванического генератора только за изоляцию.
- Не беритесь за части подконструкции или стойки фотогальванического генератора.
- Не подключайте фотогальванический ряд с замыканием на землю к инвертору.
- После обесточивания подождите 5 минут, прежде чем касаться деталей фотогальванической установки или изделия.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током со смертельным исходом при повреждении измерительного прибора вследствие перенапряжения

Перенапряжение может повредить измерительный прибор и поставить корпус измерительного прибора под напряжение. Прикосновение к находящемуся под напряжением корпусу измерительного прибора приводит к смертельному исходу или к опасным для жизни травмам из-за поражения электрическим током.

- Используйте только измерительные приборы с диапазоном входного напряжения постоянного тока не менее 1000 В или выше.

Порядок действий:

Для проверки фотогальванической установки на короткое замыкание на землю выполняйте действия в указанном порядке. Точный порядок описан в приведенных ниже разделах.

- Проверьте фотогальваническую установку на предмет короткого замыкания на землю путем измерения напряжения.
- Если не удастся выполнить измерение напряжения, проверьте фотогальваническую установку на короткое замыкание на землю путем измерения сопротивления изоляции.

Проверка путем измерения напряжения

Проверьте каждый ряд фотогальванической установки на короткое замыкание на землю в следующем порядке.

Порядок действий:

1.

ОПАСНО

Опасность для жизни в результате высокого напряжения

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).

2. Измерение напряжения

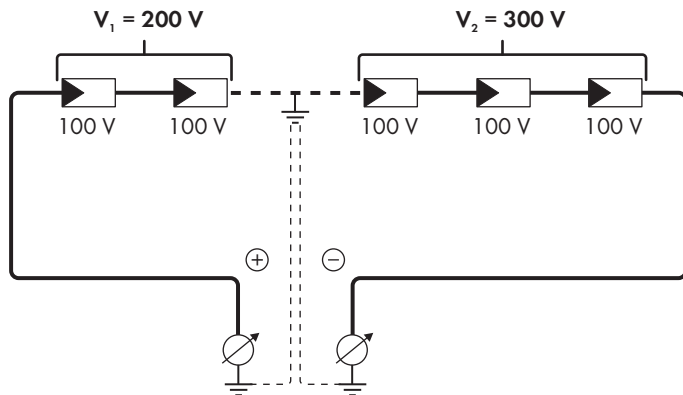
- Измерьте значения напряжения между положительным полюсом и потенциалом земли (PE).
- Измерьте значения напряжения между отрицательным полюсом и потенциалом земли (PE).
- Измерьте значения напряжения между положительным и отрицательным полюсом. Если следующие события наступают одновременно, в фотогальванической установке имеет место короткое замыкание на землю.
 - Все измеренные значения напряжения являются стабильными.
 - Сумма обоих значений напряжения относительно потенциала земли примерно соответствует напряжению между положительным и отрицательным полюсом.

3. Если есть короткое замыкание на землю, по соотношению обоих значений напряжения определите место короткого замыкания на землю и устранили его.

4. Если невозможно однозначно измерить короткое замыкание на землю и сообщение продолжает отображаться, выполните измерение сопротивления изоляции.
5. Снова подключите ряды без короткого замыкания на землю к инвертору и включите его (см. руководство по установке инвертора).

Место короткого замыкания на землю

На примере показано короткое замыкание на землю между вторым и третьим фотогальваническим модулем.



Проверка измерением сопротивления изоляции

Если по результатам измерения напряжения невозможно определить наличие короткого замыкания на землю, более точно это можно выполнить путем измерения сопротивления изоляции.

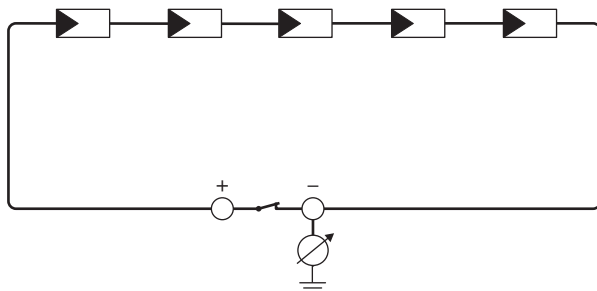


Рисунок 9: Схема измерения

i Расчет сопротивления изоляции

Ожидаемое общее сопротивление фотогальванической установки или отдельного ряда можно рассчитать по следующей формуле:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Точное значение сопротивления изоляции фотогальванического модуля можно запросить на предприятии – изготовителе модуля или определить по техническому паспорту.

В качестве среднего значения сопротивления можно принять: для тонкослойного фотогальванического модуля ок. 40 МОм и для поли- и монокристаллического фотогальванического модуля ок. 50 МОм на один фотогальванический модуль (более подробная информация для расчета сопротивления изоляции приведена в технической информации "Insulation Resistance (Riso) of Non-Galvanically Isolated PV Plants" по адресу www.SMA-Solar.com).

Необходимые приборы

- Приспособление для надежного разъединения и короткого замыкания
- Прибор для измерения сопротивления изоляции

i Требуется приспособление для надежного разъединения и короткого замыкания фотогальванического генератора

Измерение сопротивления изоляции может быть произведено только с помощью пригодного для этого приспособления для надежного разъединения и короткого замыкания фотогальванического генератора. Если нет пригодного приспособления, измерение сопротивления изоляции выполнять нельзя.

Порядок действий:

1. Рассчитайте ожидаемое сопротивление изоляции на один ряд.

2.  **ОПАСНО**

Опасность для жизни в результате высокого напряжения

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).

3. Установите приспособление короткого замыкания.

4. Подключите измерительный прибор сопротивления изоляции.

5. Замкните накоротко первый ряд.

6. Установите испытательное напряжение. При этом испытательное напряжение должно быть как можно ближе к максимальному системному напряжению фотогальванического модуля, но не превышать его (см. технический паспорт на фотогальванический модуль).

7. Измерьте сопротивление изоляции.

8. Устраните короткое замыкание.

9. Измерение остальных рядов выполните тем же способом.

- ☑ Если сопротивление изоляции ряда существенно отличается от теоретически рассчитанного значения, в соответствующем ряду имеет место короткое замыкание на землю.

10. Ряды с коротким замыканием на землю можно подключать к инвертору только после устранения короткого замыкания на землю.

11. Все другие ряды снова подключите к инвертору.

12. Выполните повторный ввод инвертора в эксплуатацию.

13. Если после этого на инверторе снова отображается неисправность изоляции, свяжитесь с сервисной службой (См. Глава 16, Страница 99). В некоторых случаях фотогальванические модули в имеющемся количестве непригодны для инвертора.

10.5 Проверка работоспособности разрядника защиты от перенапряжения

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Разрядники защиты от перенапряжения являются изнашиваемыми деталями, работа которых ухудшается в результате старения или регулярно повторяющихся нагрузок в случае перенапряжения. Следовательно, возможно, что разрядники защиты от перенапряжения со временем теряют свою защитную функцию.

Проверьте работоспособность разрядников защиты от перенапряжения в соответствии со следующей процедурой.

Порядок действий:

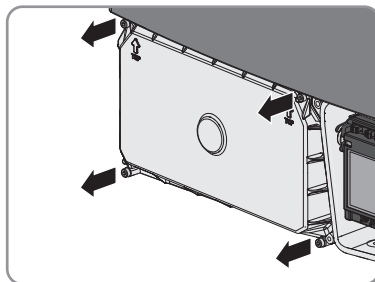
1.

⚠ ОПАСНО

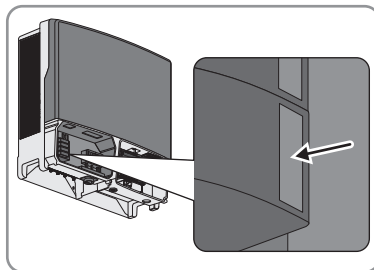
Опасность для жизни в результате удара током

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).
- Подождите 20 минут, прежде чем снимать защитный кожух постоянного тока.

2. Отверните винты защитного кожуха постоянного тока с помощью торцевого шестигранного гаечного ключа (с зевом 3), приподнимите защитный кожух постоянного тока снизу и снимите его.



3. Проверьте, неисправен ли разрядник защиты от перенапряжения.

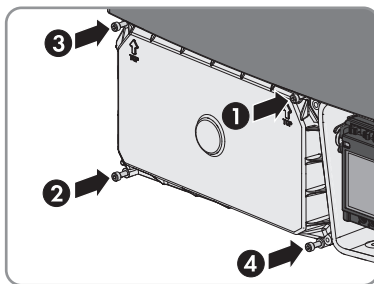


Если в смотровом окне разрядника защиты от перенапряжения около обозначения типа не видно никакой полосы, то разрядник защиты от перенапряжения находится в безупречном состоянии.

Если в смотровом окне разрядника защиты от перенапряжения около обозначения типа видна красная полоса, то разрядник защиты от перенапряжения неисправен.

- Закажите новые разрядники защиты от перенапряжения.
- При наличии новых разрядников защиты от перенапряжения все старые подлежат замене (См. Глава 10.6, Страница 80).

4. Затяните все 4 винта защитного кожуха постоянного тока с помощью торцевого шестигранного гаечного ключа (с зевом 3) в последовательности от 1 до 4 (крутящий момент: $3 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$).



5. Выполните повторный ввод инвертора в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47).

10.6 Замена разрядников защиты от перенапряжения

▲ СПЕЦИАЛИСТ

Если хотя бы один разрядник защиты от перенапряжения неисправен, то SMA Solar Technology AG рекомендует заменить все разрядники защиты от перенапряжения.

Порядок действий:

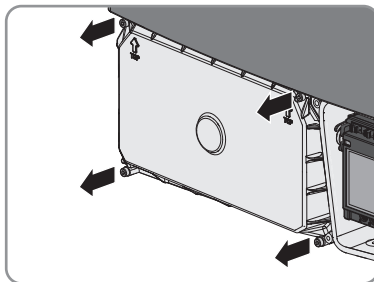
1.

▲ ОПАСНО

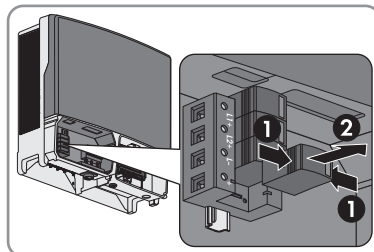
Опасность для жизни в результате удара током

- Обесточьте инвертор и откройте нижнюю крышку корпуса (См. Глава 11, Страница 83).
- Подождите 20 минут, прежде чем снимать защитный кожух постоянного тока.

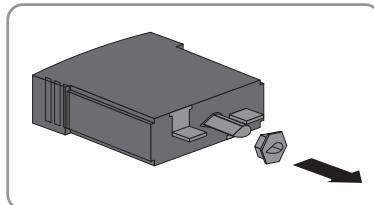
- Отверните винты защитного кожуха постоянного тока с помощью торцевого шестигранного гаечного ключа (с зевом 3), приподнимите защитный кожух постоянного тока снизу и снимите его.



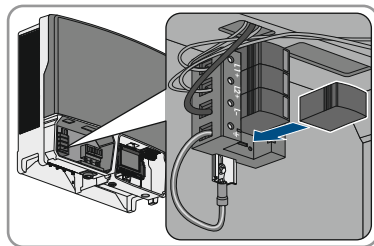
- Вытяните все разрядники защиты от перенапряжения из гнезд. Для этого сожмите поверхность с насечкой слева и справа на разряднике защиты от перенапряжения.



- На всех разрядниках защиты от перенапряжения отсоедините красное защитное кольцо от среднего вставного контакта на нижней стороне разрядника защиты от перенапряжения.

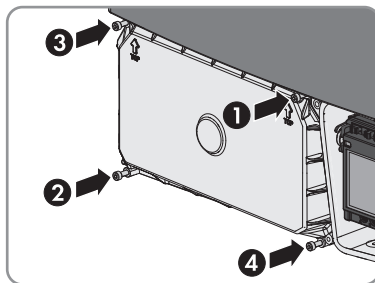


- Вставьте новые разрядники защиты от перенапряжения в предусмотренные гнезда так, чтобы они защелкнулись боковыми фиксирующими выступами. При этом смотровое окно на каждом разряднике защиты от перенапряжения должно показывать вправо.



- Убедитесь, что каждый разрядник защиты от перенапряжения прочно зафиксирован в своем гнезде.

7. Затяните все 4 винта защитного кожуха постоянного тока с помощью торцового шестигранного гаечного ключа (с зевом 3) в последовательности от 1 до 4 (крутящий момент: $3 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$).



11 Обесточивание инвертора

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

Перед началом любых работ на инверторе всегда обесточивайте его, как описано в данной главе. Соблюдайте при этом заданную последовательность действий.

⚠ ОСТОРОЖНО

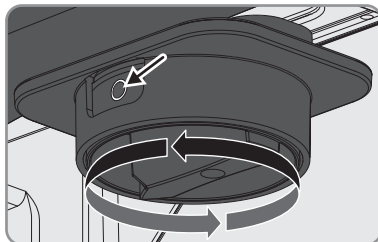
Опасность поражения электрическим током со смертельным исходом при повреждении измерительного прибора вследствие перенапряжения

Перенапряжение может повредить измерительный прибор и поставить корпус измерительного прибора под напряжение. Прикосновение к находящемуся под напряжением корпусу измерительного прибора приводит к смертельному исходу или к опасным для жизни травмам из-за поражения электрическим током.

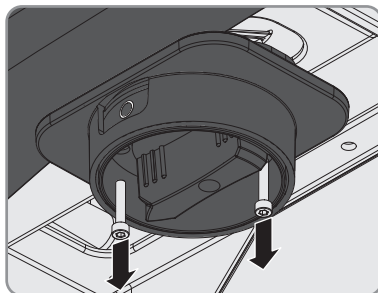
- Используйте только измерительные приборы с диапазоном входного напряжения постоянного тока не менее 1000 В или выше.

Порядок действий:

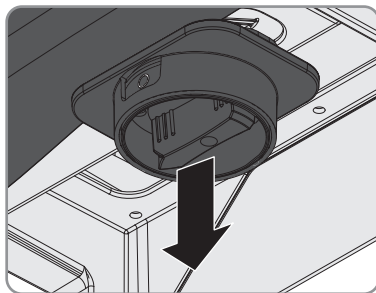
1. Выключите линейный защитный автомат по всем трем фазам и заблокируйте его от повторного включения.
2. Если используется многофункциональное реле, при необходимости отключите питающее напряжение потребителя.
3. Установите выключатель нагрузки постоянного тока в положение **O**.



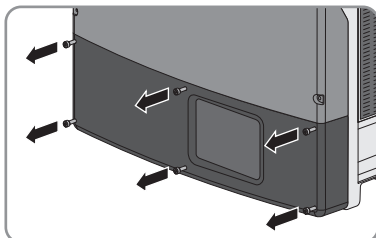
4. Дождитесь, пока погаснут светодиоды и, при необходимости, отключится потребитель, подключенный к многофункциональному реле.
5. С помощью токоизмерительных клещей определите отсутствие тока во всех кабелях постоянного тока.
6. Выверните 2 винта выключателя нагрузки постоянного тока с помощью торцевого шестигранного гаечного ключа (с зевом 3).



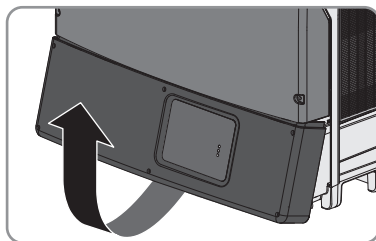
7. Извлеките выключатель нагрузки постоянного тока из приспособления, потянув вниз.



8. Выверните все 6 винтов нижней крышки корпуса с помощью торцового шестигранного гаечного ключа (с зевом 3).



9. Приподнимите нижнюю крышку корпуса снизу и снимите ее.



10.

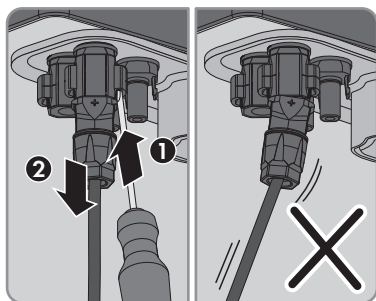
⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога при касании защитного кожуха постоянного тока

Во время работы защитный кожух постоянного тока может нагреваться.

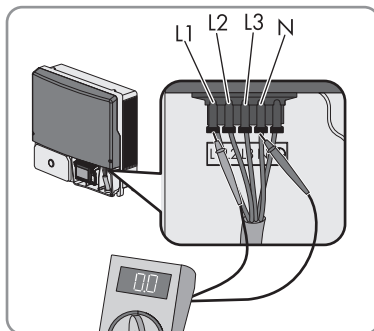
- Не прикасайтесь к защитному кожуху постоянного тока.

11. Разблокируйте и отсоедините все штекерные разъемы постоянного тока. Для этого вставьте отвертку или изогнутый пружинный нож (ширина острья 3,5 мм) в один из боковых шлицев и вытяните штекерный разъем постоянного тока ровным движением вниз. При этом запрещается тянуть за кабель.



12. Убедитесь в отсутствии напряжения на входах постоянного тока инвертора.

13. Если подключен нулевой провод, убедитесь в отсутствии напряжения на клеммной планке поочередно между **L1** и **N**, **L2** и **N** и **L3** и **N** с помощью измерительного прибора. Для этого вставьте контрольный щуп измерительного прибора в круглое отверстие соединительной клеммы.



14. С помощью пригодного измерительного прибора проверьте отсутствие напряжения на прижимной планке переменного тока поочередно между **L1** и **PE**, **L2** и **PE** и **L3** и **PE**. Для этого вставьте контрольный щуп соответственно в круглое отверстие клеммы.
15. Убедитесь в отсутствии напряжения между всеми клеммами многофункционального реле и **PE** прижимной планки переменного тока.

16.

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни в результате высокого напряжения в инверторе

Конденсаторы в инверторе разряжаются за 20 минут.

- Подождите 20 минут, прежде чем открывать верхнюю крышку корпуса.
- Не открывайте защитный кожух постоянного тока.

17.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение инвертора в результате электростатического разряда

Электростатический разряд, возникающий при прикосновении к электронным компонентам, может привести к повреждению и разрушению инвертора.

- Заземлитесь перед прикосновением к детали.

12 Порядок действий при получении устройства на замену

СПЕЦИАЛИСТ

Возможно, что в случае неисправности потребуется замена инвертора. В этом случае SMA Solar Technology AG предоставит вам устройство на замену. После того как получите устройство на замену, замените им неисправный инвертор согласно описанию в этой главе.

Порядок действий:

- Выведите неисправный инвертор из эксплуатации.
- Введите заменяющее устройство в эксплуатацию.
- Отправьте неисправный инвертор.

Вывод неисправного инвертора из эксплуатации

ВНИМАНИЕ

Опасность травмирования при подъеме и падении инвертора

Инвертор весит 61 кг. Опасность травмирования вследствие неправильного подъема или при падении инвертора во время транспортировки или подвешивания и отцепки.

- Всегда транспортируйте инвертор в соответствии с приведенными далее указаниями.

1.

ОПАСНО

Опасность для жизни в результате удара током

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).

- Снимите кабель переменного тока с инвертора. Для этого отожмите стопорные рычаги вверх до упора и извлеките жилы из прижимной планки для кабеля переменного тока.
- Опустите стопорные рычаги прижимной планки для кабеля переменного тока.
- При необходимости отсоедините кабель для дополнительного заземления от клеммы заземления.
- Если используется многофункциональное реле или SMA Power Control Module, то удалите соединительный кабель из инвертора.
- Если подключены другие кабели (например, кабели передачи данных или сетевые кабели), отсоедините кабели от инвертора.
- При необходимости демонтируйте установленные интерфейсы из инвертора (см. инструкцию для коммуникационного интерфейса).
- Если присутствуют разрядники защиты от перенапряжения, то демонтируйте их из инвертора (См. Глава 10.6, Страница 80).
- Закройте все отверстия в корпусе.
- Надежно сохраните выключатель нагрузки постоянного тока, так как устройство на замену поставляется без выключателя нагрузки постоянного тока.

11.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность ожога из-за горячих деталей корпуса**

- Подождите 30 минут перед тем, как начать демонтировать инвертор. Это позволяет корпусу остыть и предотвратить травмы в виде ожогов.

12. Снимите инвертор с настенного крепления вертикально вверх.

Введение устройства в эксплуатацию**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Повреждение уплотнителя корпуса при воздействии отрицательных температур**

Если открыть изделие при отрицательной температуре, можно повредить уплотнитель корпуса. Влага может попасть внутрь и повредить изделие.

- Открывайте изделие только при температуре окружающей среды не ниже -5°C .
- Если необходимо открыть изделие на морозе, сначала удалите с уплотнителя корпуса лед (например, растопив его горячим воздухом).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Повреждение инвертора в результате электростатического разряда**

Электростатический разряд, возникающий при прикосновении к электронными компонентам, может привести к повреждению или разрушению инвертора.

- Заземлитесь перед прикосновением к компоненту.

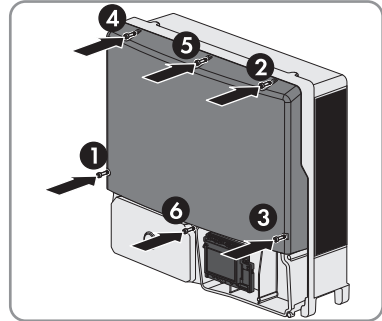
1. Установите устройство для замены и выполните подключение электрооборудования (см. руководство по эксплуатации инвертора).
2. При необходимости установите интерфейсы в устройстве для замены и выполните подключение к интерфейсам (см. инструкцию по интерфейсу).
3. При необходимости установите разрядники защиты от перенапряжения в устройство для замены (См. Глава 6.4 "Дооборудование разрядника защиты от перенапряжения, тип II", Страница 36).
4. Если на верхней крышке устройства для замены нанесена наклейка с «транспортной крышкой», замените верхнюю крышку корпуса устройства для замены на верхнюю крышку корпуса неисправного инвертора.

⚠ ОПАСНО**Опасность для жизни в результате высокого напряжения**

Подождите 20 минут, прежде чем открывать верхнюю крышку корпуса, чтобы остаточные напряжения могли разрядиться.

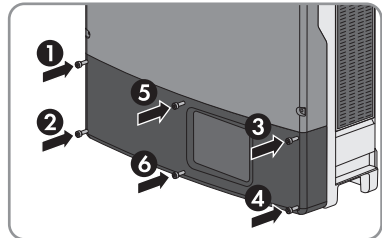
- Отсоедините винты верхней крышки корпуса торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 4) и снимите крышку корпуса.

- Установите верхнюю крышку корпуса с помощью 6 винтов и стопорных шайб на корпус и закрутите торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 4) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $6 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$)



5. Вставьте нижнюю крышку корпуса сверху и откиньте ее вниз. При этом используйте крышку корпуса неисправного инвертора, если на крышке корпуса устройства для замены нанесена наклейка с «транспортной крышкой». Винты должны выступать из нижней крышки корпуса.

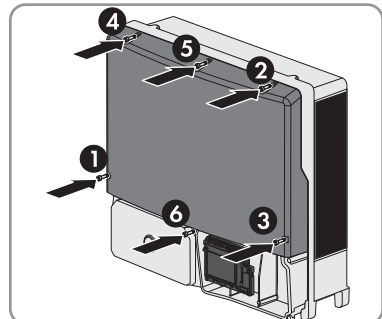
6. Затяните все 6 винтов нижней крышки корпуса торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 3) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $2,0 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$). Соблюдая последовательность, вы предотвращаете косо навинчивание крышки и неправильную герметизацию корпуса. Совет: если винты выпадают из нижней крышки корпуса, вставьте длинный винт в отверстие для винта снизу по центру, а 5 коротких винтов – в оставшиеся отверстия для винтов.



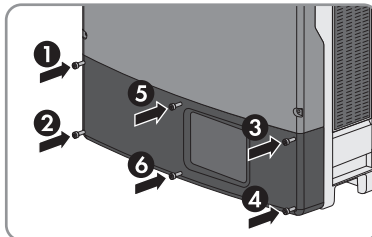
7. Снова введите устройство в эксплуатацию (См. Глава 7.3, Страница 47). При этом снова установите выключатель нагрузки постоянного тока неисправного инвертора в устройство для замены.
8. Сконфигурируйте устройство для замены (см. инструкцию по эксплуатации инвертора).
9. Замените устройство для замены в коммуникационном средстве.

Отправка неисправного инвертора

1. При необходимости установите верхнюю крышку корпуса с помощью 6 винтов и стопорных шайб на корпус и затяните торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 4) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $6 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$)



2. Вставьте нижнюю крышку корпуса сверху и откиньте ее вниз. Винты должны выступать из нижней крышки корпуса.
3. Затяните все 6 винтов нижней крышки корпуса торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 3) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $2,0 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$). Соблюдая последовательность, вы предотвращаете косо навинчивание крышки и неправильную герметизацию корпуса. Совет: если винты выпадают из нижней крышки корпуса, вставьте длинный винт в отверстие для винта снизу по центру, а 5 коротких винтов – в оставшиеся отверстия для винтов.
4. Упакуйте неисправный инвертор в картонную коробку устройства для замены и организуйте забор устройства, договорившись с SMA Solar Technology AG.



13 Вывод инвертора из эксплуатации

⚠ СПЕЦИАЛИСТ

В данной главе описывается порядок действий при выводе из эксплуатации инвертора после окончания срока его службы. Если инвертор неисправен и вы получили устройство для замены, следуйте указаниям по процедуре при получении устройства для замены (См. Глава 12 "Порядок действий при получении устройства на замену", Страница 86).

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность травмирования при подъеме и падении инвертора

Инвертор весит 61 кг. Опасность травмирования вследствие неправильного подъема или при падении инвертора во время транспортировки или подвешивания и отцепки.

- Всегда транспортируйте инвертор в соответствии с приведенными далее указаниями.

Порядок действий:

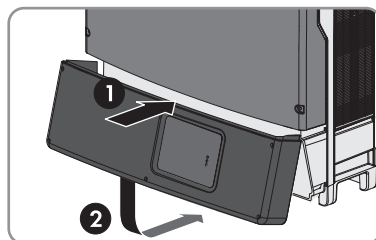
1.

⚠ ОПАСНО

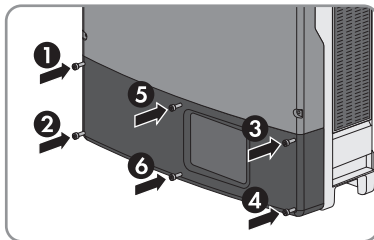
Опасность для жизни в результате высокого напряжения

- Обесточьте инвертор (См. Глава 11, Страница 83).

2. Снимите кабель переменного тока с инвертора. Для этого отожмите стопорные рычаги вверх до упора и извлеките жилы из прижимной планки для кабеля переменного тока.
3. Опустите стопорные рычаги прижимной планки для кабеля переменного тока.
4. Если используется многофункциональное реле или SMA Power Control Module, то удалите соединительный кабель из инвертора.
5. Если подключены другие кабели (например, кабели передачи данных или сетевые кабели), отсоедините кабели от инвертора.
6. Вставьте нижнюю крышку корпуса сверху и откните ее вниз. Винты должны выступать из нижней крышки корпуса.



7. Затяните все 6 винтов торцовым шестигранным гаечным ключом (с зевом 3) в последовательности от 1 до 6 (крутящий момент: $2,0 \text{ Нм} \pm 0,3 \text{ Нм}$). Соблюдая последовательность, вы предотвращаете косо навинчивание крышки и неправильную герметизацию корпуса. Совет: если винты выпадают из нижней крышки корпуса, вставьте длинный винт в отверстие для винта снизу по центру, а 5 коротких винтов – в оставшиеся отверстия для винтов.



8.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность ожога из-за горячих деталей корпуса

- Подождите 30 минут, пока корпус не остынет.

9. Если инвертор защищен от извлечения, выверните винты из нижних отверстий на задней панели инвертора.
10. Извлеките инвертор из настенного крепления в направлении вверх.
11. Перед помещением на хранение или пересылкой упакуйте инвертор, настенное крепление и при необходимости выключатель нагрузки постоянного тока. Для этого используйте оригинальную упаковку или упаковку, подходящую по размеру и массе инвертора.
12. Если инвертор подлежит утилизации, ее следует выполнять в соответствии с местными правилами утилизации отходов электронного оборудования.

14 Технические характеристики

Вход постоянного тока

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Максимальная мощность постоянного тока при $\cos \varphi = 1$	15 330 Вт	17374 Вт	20440 Вт	25550 Вт
Максимальное входное напряжение	1000 В	1000 В	1000 В	1000 В
Диапазон напряжения МРР	От 240 до 800 В	От 275 до 800 В	От 320 до 800 В	От 390 до 800 В
Номинальное входное напряжение	600 В	600 В	600 В	600 В
Минимальное входное напряжение	150 В	150 В	150 В	150 В
Пусковое входное напряжение	188 В	188 В	188 В	188 В
Максимальный входной ток, вход А	33 А	33 А	33 А	33 А
Максимальный входной ток, вход В	33 А	33 А	33 А	33 А
Максимальный ток короткого замыкания на один ряд*	43 А	43 А	43 А	43 А
Максимальный обратный ток в установке в течение максимум 1 с	0 А	0 А	0 А	0 А
Количество независимых входов МРР	2	2	2	2

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Количество рядов для каждого входа MPP	3	3	3	3
Категория перенапряжения согласно IEC 62109-1	II	II	II	II

* В соответствии с IEC 62109-2: $I_{SC PV}$

Выход переменного тока

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Расчетная мощность при 230 В, 50 Гц	15000 Вт	17000 Вт	20000 Вт	25000 Вт
Максимальная полная мощность переменного тока	15000 ВА	17000 ВА	20000 ВА	25000 ВА
Расчетное напряжение сети	230 В	230 В	230 В	230 В
Номинальное напряжение переменного тока	220 В/230 В/240 В	220 В/230 В/240 В	220 В/230 В/240 В	220 В/230 В/240 В
Диапазон напряжения переменного тока*	От 180 до 280 В	От 160 до 280 В	От 180 до 280 В	От 180 до 280 В
Номинальный переменный ток при 230 В	21,7 А	24,6 А	29 А	36,2 А
Максимальный выходной ток	29 А	29 А	29 А	36,2 А
Максимальный выходной ток в случае ошибки	50 А	50 А	50 А	50 А

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Суммарные гармонические искажения выходного тока при суммарных гармонических искажениях напряжения переменного тока < 2 % и мощности переменного тока > 50 % номинальной мощности	≤3 %	≤2,6 %	≤3 %	≤3 %
Номинальная частота сети	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц
Частота сети переменного тока*	50 Гц/60 Гц	50 Гц/60 Гц	50 Гц/60 Гц	50 Гц/60 Гц
Рабочий диапазон при частоте сети переменного тока 50 Гц	От 44 до 55 Гц	От 44 до 55 Гц	От 44 до 55 Гц	От 44 до 55 Гц
Рабочий диапазон при частоте сети переменного тока 60 Гц	От 54 до 65 Гц	От 54 до 65 Гц	От 54 до 65 Гц	От 54 до 65 Гц
Коэффициент мощности при номинальной мощности	1	1	1	1
Коэффициент сдвига, регулируемый	0 _{Перевозбуждение} до 0 _{Недовозбуждение}	0 _{Перевозбуждение} до 0 _{Недовозбуждение}	0 _{Перевозбуждение} до 0 _{Недовозбуждение}	0 _{Перевозбуждение} до 0 _{Недовозбуждение}
Фазы подачи электроэнергии в сеть	3	3	3	3
Фазы подключения	3	3	3	3

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Категория перенапряжения согласно IEC 62109-1	III	III	III	III

* В зависимости от установленного набора данных для страны

КПД

	STP 15000TL-30	STP 17000TL-30	STP 20000TL-30	STP 25000TL-30
Максимальный КПД, η_{\max}	98,4 %	98,4 %*	98,4 %	98,3 %
Европейский КПД, η_{EU}	98,0 %	98,0 %*	98,0 %	98,1 %

* Предварительное значение

Защитные устройства

Защита от инверсии полярности, постоянный ток	Коммутирующий диод
Разъединитель со стороны входа	Выключатель нагрузки постоянного тока
Защита от перенапряжения, постоянный ток	Разрядник защиты от перенапряжения, тип II (опция)
Устойчивость при коротких замыканиях, переменный ток	Регулирование тока
Контроль сети	SMA Grid Guard 10.0
Максимально допустимая защита предохранителем	50 А
Контроль короткого замыкания на землю	Контроль изоляции: $R_{iso} > 250$ кОм
Устройство контроля аварийного тока в цепях постоянного и переменного тока	В наличии

Общие сведения

Ширина × высота × глубина, со вставленным выключателем нагрузки постоянного тока	661 мм × 682 мм × 264 мм
Вес	61 кг
Длина × ширина × высота упаковки	780 × 380 × 790 мм
Транспортировочный вес	68 кг
Климатический класс IEC 60721-3-4	4K4H
Категория экологической опасности	Вне помещений

Степень загрязнения вне корпуса	3
Степень загрязнения внутри корпуса	2
Диапазон рабочих температур	От -25 до +60 °C
Максимально допустимая относительная влажность, без конденсации	100 %
Максимальная рабочая высота над уровнем моря (нормальная нулевая высота)	3000 м
Типовая генерация шума	51 дБ(А)
Мощность потерь в ночном режиме	1 Вт
Топология	Бестрансформаторная
Способ охлаждения	SMA OptiCool
Степень защиты электроники в соответствии с IEC 60529	IP65
Класс защиты в соответствии с IEC 62109-1	I
Виды сетевой конфигурации	TN-C, TN-S, TN-C-S, TT (если $U_{N,PE} < 20$ В)

Климатические условия

Установка согласно IEC 60721-3-4, класс 4K4H

Расширенный температурный диапазон	От -25 до +60 °C
Расширенный диапазон влажности воздуха	От 0 до 100 %
Предельное значение относительной влажности воздуха, без образования конденсата	100 %
Расширенный диапазон давления воздуха	От 79,5 до 106 Па

Транспортировка согласно IEC 60721-3-4, класс 2K3

Температурный диапазон	От -25 до +70 °C
------------------------	------------------

Комплектация

Подключение постоянного тока	Штекерный разъем постоянного тока SUNCLIX
Подключение переменного тока	Пружинная клемма
Модуль данных Speedwire/Webconnect	По умолчанию
RS485, с гальваническим разделением	Опционально
Многофункциональное реле	Опционально

SMA Power Control Module	Опционально
Разрядник защиты от перенапряжения, тип II	Опционально

Вентилятор

Ширина x высота x глубина	60 × 60 × 25,4 мм
Генерация шума, типичная	≤ 29 дБ(А)
Максимальная рабочая высота	3000 м
Прохождение воздуха	≥ 40 м ³ /ч

Моменты затяжки

Винты верхней крышки	6 ± 0,3 Нм
Винты нижней крышки	2 ± 0,3 Нм
Винты защитного кожуха постоянного тока	3,5 Нм
Винт для дополнительного заземления	5,8 Нм
Накидная гайка SUNCLIX	2 Нм

Объем памяти данных

Выработка электроэнергии, суточная динамика	63 дня
Выработка за день	30 лет
Сообщения о событиях для пользователей	250 события
Сообщения о событиях для установщиков	250 события

15 Принадлежности и запасные части

В приведенном ниже обзоре перечислены принадлежности и запасные части для вашего продукта. При необходимости вы можете заказать их в SMA Solar Technology AG или у своего продавца.

Наименование	Краткое описание	Номер для заказа SMA
Модуль данных 485	Интерфейс RS485 в качестве комплекта для дооснащения	DM-485CB-10
SMA Power Control Module	Многофункциональный интерфейс, позволяющий реализовать услуги сети электроснабжения для 1 инвертора	PWCMOD-10
Многофункциональное реле	Многофункциональное реле в качестве комплекта для дооснащения	MFR01-10
Разрядник защиты от перенапряжения, тип II	Разрядник защиты от перенапряжения, тип II, входы А и В	DC_SPD_KIT3-10
Штепсельный разъем постоянного тока SUNCLIX	Соединитель для кабеля с поперечным сечением от 2,5 мм ² до 6 мм ²	SUNCLIX-FC6-SET
Вентиляционная решетка	Комплект вентиляционных решеток (справа и слева) в качестве запасной части	45-10899080

16 Контактная информация

При возникновении технических проблем с нашими устройствами обращайтесь к специалистам компании SMA Service Line. Чтобы мы могли быстро помочь вам, нам потребуются следующие данные.

- Тип устройства
- Серийный номер
- Версия микропрограммного обеспечения
- Сообщение о событии
- Место и высота монтажа
- Тип и количество фотогальванических модулей
- Дополнительное оборудование (например, компоненты коммуникационных сетей)
- Имя установки на Sunny Portal (при наличии)
- Данные доступа к Sunny Portal
- Специальные настройки для конкретной страны (при наличии)
- Режим работы многофункционального реле (при наличии)

Deutschland	SMA Solar Technology AG	Belgien	SMA Benelux BVBA/SPRL
Österreich	Niestetal	Belgique	Mechelen
Schweiz	Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower, Sunny Highpower: +49 561 9522-1499 Monitoring Systems, SMA EV Charger: +49 561 9522-2499 Hybrid Controller: +49 561 9522-3199 Sunny Island, Sunny Boy Storage, Sunny Backup: +49 561 9522-399 Sunny Central, Sunny Central Storage: +49 561 9522-299 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	België	+32 15 286 730 for Netherlands: +31 30 2492 000 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
		Luxemburg	
		Luxembourg	
		Nederland	
		Česko	SMA Service Partner TERMS a.s. +420 387 6 85 111
		Magyarország	SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
		Slovensko	
		Türkiye	SMA Service Partner DEKOM Telekomünikasyon A. Ş +90 24 22430605 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com

France	SMA France S.A.S. Lyon +33 472 22 97 00 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	Ελλάδα Κύπρος	SMA Service Partner AKTOR FM. Αθήνα +30 210 8184550 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
España Portugal	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona +34 935 63 50 99 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes +44 1908 304899 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano +39 02 8934-7299 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
United Arab Emirates	SMA Middle East LLC Abu Dhabi +971 2234 6177 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com	India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai +91 22 61713888

ไทย	<p>Service Partner for String inverter: 대한민국 Solar Power Engineering Co., Ltd. 333/7,8,9 United Tower Building 4th floor. Soi Sukhumvit 55 (Thonglor 17), Klongton Nua, Wattana, 10110 Bangkok, Thailand +66 20598220 smaservice@spe.co.th Service Partner for Utility: Tirathai E & S Co., Ltd 516/1 Moo 4, Bangpoo Industrial Estate Sukhumvit Road, T. Praksa, A. Muang 10280 Samutprakarn, Thailand +63 1799866 servicepartner.sma@tirathai.co.th</p>	<p>Enerone Technology Co., Ltd 4th Fl, Jungbu Bldg, 329, Yeongdong-daero, Gangnam- gu, Seoul, 06188, Korea +82-2-520-2666</p>
Other countries	<p>International SMA Service Line Niestetal 00800 SMA SERVICE (00800 762 7378423) SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com</p>	<hr/> <p>Argentina SMA South America SPA Brasil Santiago de Chile Chile +562 2820 2101 Perú</p> <hr/> <p>South Africa SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Cape Town 08600SUNNY (08600 78669) International: +27 (0)21 826 0699 SMA Online Service Center: www.SMA-Service.com</p>

17 Декларация соответствия стандартам EU



в соответствии с директивами EU

- Электромагнитная совместимость 2014/30/EU (29.3.2014 L 96/79-106) (ЭМС)
- Низкое напряжение 2014/35/EU (29.3.2014 L 96/357-374) (LVD)
- Ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании 2011/65/EU (08.06.2011 L 174/88) и 2015/863/EU (31.03.2015 L 137/10) (RoHS)

SMA Solar Technology AG заявляет, что описанные в данном документе инверторы соответствуют основополагающим требованиям и другим соответствующим положениям вышеуказанных директив. Полный текст декларации соответствия стандартам EU находится по адресу www.SMA-Solar.com.

