Фотоэлектрические сетевые инверторы Conext RL™

Conext RL 3000 E-S
Conext RL 3000 E
Conext RL 4000 E-S
Conext RL 4000 E
Conext RL 5000 E-S
Conext RL 5000 E

Руководство по установке и эксплуатации

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Фотоэлектрические сетевые инверторы Conext RL

Conext RL 3000 E-S
Conext RL 3000 E
Conext RL 4000 E-S
Conext RL 4000 E
Conext RL 5000 E-S
Conext RL 5000 E

Руководство по установке и эксплуатации

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Авторское право ©2013 Schneider Electric. Все права защищены.

Владельцем всех товарных знаков является компания Schneider Electric Industries SAS или ее аффилированные компании.

Исключение для документации

Если иное не оговорено особо в письменном виде, продавец

(a) не дает никаких гарантий в отношении точности, достаточности или пригодности любой технической или иной информации, представленной в его руководствах или иной документации;

(b) не несет никакой ответственности за любые фактические, прямые, косвенные или побочные убытки, ущерб, затраты или издержки, которые могут возникнуть в результате использования такой информации. Все риски, связанные с использованием любой такой информации, полностью ложатся на пользователя; и

(c) напоминает, что, если руководство представлено на любом другом языке, кроме английского, несмотря на принятие всех необходимых мер по обеспечению точности перевода, точность излагаемой в таком руководстве информации не гарантируется. Одобренное содержание представлено в английской версии документа, выложенного на сайте www.schneider-electric.com.

Дата и редакция

Апрель 2013 года, редакция A

Шифр изделия по каталогу

975-0687-01-01

Контактная информация

www.schneider-electric.com

За информацией, касающейся конкретной страны, обратитесь к местному торговому представителю компании Schneider Electric или посетите наш сайт:
http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/support/operations/local-operations/local-operations.page

За информацией, касающейся гарантийных обязательств, обратитесь к местному торговому представителю компании Schneider Electric или посетите наш сайт:
http://www.schneider-electric.com/products/ww/en/6900-solar-for-residential/6910-grid-tie-inverters-ce-emea-apac/62091-conext-rl/?BUSINESS=7

О данном руководстве

Назначение

Данное руководство по установке и эксплуатации содержит необходимую информацию и описание процедур установки, эксплуатации, технического обслуживания и устранения неисправностей перечисленных ниже инверторов:

- Conext RL 3000 E-S (номер по каталогу PVSNVC3000 S)
- Conext RL 3000 E (номер по каталогу PVSNVC3000)
- Conext RL 4000 E-S (номер по каталогу PVSNVC4000 S)
- Conext RL 4000 E (номер по каталогу PVSNVC4000)
- Conext RL 5000 E-S (номер по каталогу PVSNVC5000 S)
- Conext RL 5000 E (номер по каталогу PVSNVC5000)

Тема данного руководства

В данном руководстве представлены инструкции по обеспечению безопасности, подробная информация о планировании и настройке, описание процедур установки инвертора Conext RL, а также приводится информация, касающаяся его эксплуатации и устранения неисправностей. В нем не рассматриваются конкретные торговые марки фотоэлектрических панелей. За более подробной информацией следует обращаться к конкретным производителям фотоэлектрического оборудования.

Целевая группа пользователей

Информация, представленная в главах “Введение” на странице 1–1, “Эксплуатация” на странице 3–1 и “Устранение неисправностей” на странице 5–1, предназначена для владельца и оператора инвертора Conext RL. Информация, представленная в главах “Установка и конфигурирование” на странице 2–1 и “Профилактическое техническое обслуживание” на странице 4–1, предназначена только для квалифицированного персонала. Квалифицированный персонал должен пройти соответствующее обучение, иметь необходимые знания и опыт работы в следующих областях:

- Установка электрооборудования и фотоэлектрических (PV) энергосистем (до 600 В).
- Применение всех местных правил установки оборудования.
- Анализ и устранение факторов опасности, существующих при выполнении электротехнических работ.
- Выбор и использование средств индивидуальной защиты (Personal Protective Equipment – PPE).

Работы по установке, вводу в эксплуатацию, устранению неисправностей и техническому обслуживанию инвертора Conext RL должны выполняться только персоналом соответствующей квалификации.

Организация руководства

Данное руководство состоит из следующих глав и приложений.

В главе 1, “Введение”, содержится информация о характерных особенностях и функциях инвертора Conext RL.

В главе 2, “Установка и конфигурирование”, представлена информация и описание процедур установки и конфигурирования инвертора Conext RL.

В главе 3, “Эксплуатация”, содержится базовая информация по эксплуатации инвертора Conext RL.

В главе 4, “Профилактическое техническое обслуживание”, приводится информация и описание процедур профилактического технического обслуживания инвертора Conext RL.

В главе 5, “Устранение неисправностей”, приводится описание сообщений о событиях, которые могут выводиться на ЖК-дисплей инвертора, и содержатся рекомендации по решению возникающих проблем.

В приложении A содержатся спецификации, касающиеся электрических характеристик, характеристик окружающей среды и прочих характеристик, инвертора Conext RL.

В приложении B приводятся параметры отключения напряжения и частоты, а также показатели времени повторного подключения, предусмотренные в инверторе для каждой страны, выбираемой в интерфейсе пользователя.

В приложении C представлена информация о методах конфигурирования инвертора Conext RL с использованием программного средства Conext RL Config.

Форма “Информация о вашей системе” может быть использована пользователем для записи информации о своем варианте инвертора Conext RL.

Используемые условные обозначения

В этом руководстве используются следующие условные обозначения для представления важной информации по безопасности.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

Символ опасности (DANGER) указывает на существование неизбежной опасной ситуации, которая, если не принять мер по ее предотвращению, станет причиной летального исхода или повлечет за собой причинение серьезного вреда здоровью.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Символ предупреждения (WARNING) указывает на существование потенциально опасной ситуации, которая, если не принять мер по ее предотвращению, может стать причиной летального исхода или повлечь за собой причинение серьезного вреда здоровью.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Символ предостережения (CAUTION) указывает на существование потенциально опасной ситуации, которая, если не принять мер по ее предотвращению, может повлечь за собой причинение вреда здоровью средней или легкой тяжести.

ЗАМЕЧАНИЕ
Символом примечания (NOTICE) указывается важная информация, которая должна быть внимательно прочитана пользователем.

Названия изделий

В данное руководство включена информация, относящаяся к шести изделиям: фотоэлектрические сетевые инверторы Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E, Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E и Conext RL 5000 E-S/ Conext RL 5000 E. В следующей таблице приводится расшифровка названий изделий, позволяющая дифференцировать информацию, относящуюся только к одному из шести указанных выше инверторов. Если информация относится ко всем шести изделиям, то используется обозначение “инвертор Conext RL”.

Название изделия	Использование
Conext RL 3000 E-S	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 3 кВА с интегрированным выключателем постоянного тока
Conext RL 4000 E-S	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 4 кВА с интегрированным выключателем постоянного тока
Conext RL 5000 E-S	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 5 кВА с интегрированным выключателем постоянного тока
Conext RL 3000 E	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 3 кВА без выключателя постоянного тока
Conext RL 4000 E	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 4 кВА без выключателя постоянного тока
Conext RL 5000 E	Представленная информация является специфической для инвертора Conext RL мощностью 5 кВА без выключателя постоянного тока

Сокращения и акронимы

Сокращение	Определение/описание
AC	Alternating Current; переменный ток
ADC	Analog to Digital Converter; аналогово-цифровой преобразователь (АЦП)
Cap	Capacitive; емкостной
DC	Direct Current; постоянный ток
DSP	Digital Signal Processing; цифровая обработка сигналов

Сокращение	Определение/описание
GND	Ground; земля
Ind	Inductive; индуктивный
IEC	International Electrotechnical Commission; Международная электротехническая комиссия
I_{SC}	Номинальный ток короткого замыкания фотоэлектрической панели в стандартных условиях испытаний
$I_{SC\ max}$	Абсолютный максимально допустимый ток короткого замыкания фотоэлектрической батареи
L	Линия или фаза
LCD	Liquid Crystal Display; жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей)
LED	Light Emitting Diode; светоизлучающий диод (светодиодный индикатор)
LVRT	Low Voltage Ride Through; поддержание рабочего режима при падении напряжения в сети
MPP	Maximum Power Point; точка максимальной мощности
MPPT	Maximum Power Point Tracking; отслеживание точки максимальной мощности
N	Neutral; нейтраль
OD	Outer Diameter; наружный диаметр
OOCP	Output Over Current Protection; защита от сверхтоков на выходе
P	Active Power; активная мощность
PCC	Point of Common Coupling; точка общего присоединения
PE	Protective Earth (ground); защитное заземление (земля)
Pn	Номинал активной мощности
Pm	Процент номинальной мощности
PPE	Personal Protective Equipment; средства индивидуальной защиты
PV	Photovoltaic; фотоэлектрический
Q	Reactive power; реактивная мощность
RCD	Residual Current Detection; обнаружение остаточных токов
RCMU	Residual Current Monitoring Unit; блок мониторинга остаточных токов

Сокращение	Определение/описание
SELV	Safety Extra Low Voltage; безопасное сверхнизкое напряжение
Sn	Номинал кажущейся мощности
STC	Standard Test Conditions; стандартные условия испытаний. Стандартные условия испытаний, специфические для фотоэлектрических панелей (1000 Вт/м^2, оптический спектр AM 1.5 и 25 °C [77 °F]); номинальные значения, указанные на паспортной табличке панели, получены в условиях STC и в некоторых условиях могут превышаться
V	Voltage; напряжение
UTE	UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE; ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ СОЮЗ
UV	Ultraviolet; ультрафиолетовое излучение
VAC	Вольт, переменный ток
VDC	Вольт, постоянный ток
VMPP	Voltage at Maximum Power Point; напряжение в точке максимальной мощности
VOC	Номинальное значение напряжения холостого хода фотоэлектрической панели в условиях STC
VOC max	Абсолютное максимально допустимое напряжение холостого хода фотоэлектрической батареи

Сопутствующая информация

Дополнительная информация о компании Schneider Electric, а также о производимой ею продукции и предоставляемых услугах, представлена на сайте www.schneider-electric.com.

Переработка и утилизация продукции

Не допускается утилизация данного изделия вместе с бытовыми отходами!

Электрические устройства с этой маркировкой должны быть подвержены профессиональной обработке для восстановления, повторного использования и переработки материалов с целью снижения негативного влияния на окружающую среду. Когда изделие больше не пригодно к использованию, потребитель в соответствии с действующими юридическими нормами обязан обеспечить его раздельную утилизацию в соответствии с местными правилами утилизации и обработки электронного оборудования.

Важные инструкции по технике безопасности

ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ ЭТИ ИНСТРУКЦИИ – НЕ ВЫБРАСЫВАЙТЕ ИХ

В данном руководстве представлены важные инструкции по обеспечению безопасности и эксплуатации инвертора Conext RL, которые необходимо соблюдать во время установки, эксплуатации и технического обслуживания инвертора. Внимательно прочитайте и сохраните эти инструкции по безопасности.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- В инверторе Conext RL отсутствуют обслуживаемые пользователем компоненты. Он должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом с использованием подходящих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- Инвертор Conext RL запитывается от двух источников: фотоэлектрическая батарея при наличии солнечного света и электрическая сеть переменного тока. Перед снятием крышки проверьте, используя схему системы, отключение всех источников и дождитесь разряда внутренних конденсаторов до безопасного уровня напряжения (не менее пяти минут).
- В инверторе Conext RL используются настраиваемые в эксплуатационных условиях уставки напряжения и частоты и временные задержки, которые задаются на заводе-изготовителе в соответствии с требованиями местной энергосистемы общего пользования и требованиями обеспечения безопасности и могут быть изменены только специально подготовленным техническим персоналом с разрешения администрации местной энергосистемы и собственника оборудования.
- Перед обслуживанием оборудования проверьте отключение напряжения во всех цепях инвертора с помощью измерительного прибора, рассчитанного на измерение напряжения не менее 600 В переменного и постоянного тока.
- Не допускается применение инвертора Conext RL совместно с системами жизнеобеспечения, медицинским оборудованием или в ситуациях, в которых может существовать опасность человеческой жизни или повреждения медицинского имущества.
- Перед установкой и использованием инвертора Conext RL необходимо прочитать все инструкции и содержание предупреждающих этикеток на инверторе Conext, а также соответствующие разделы данного руководства.
- Для снижения уровня опасности поражения электрическим током, возгорания и энергетических опасных факторов процедура установки должна выполняться в соответствии со всеми действующими местными нормами установки оборудования. Ответственность за соблюдение действующих нормативов несет установщик оборудования.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Определение понятия “квалифицированный персонал” приводится на странице iii данного руководства. Персонал должен использовать подходящие средства индивидуальной защиты и соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием. Инвертор запитывается от электрической сети переменного тока и от четырех (максимум) фотоэлектрических батарей. Перед проведением технического обслуживания инвертора или получением доступа к модулю связи необходимо отсоединить все источники и дождаться разряда внутренних цепей (в течение не менее пяти минут).

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗГОРАНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

- Выключатель цепи постоянного тока, встроенный или внешний, обеспечивает выключение питания постоянного тока, подаваемого на инвертор.
- Убедитесь, что источник питания переменного тока инвертора выключен.
- Все операции в инверторе должны выполняться при физически изолированных соединителях фотоэлектрических батарей и сети переменного тока.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Инвертор должен использоваться только в фотоэлектрических системах, подключенных к электрической сети. Инвертор не поддерживает работу с отключенной электрической сетью, работу в автономном режиме и функцию резервного питания.
- Людям с электрокардиостимуляторами запрещается находиться в непосредственной близости от данного оборудования.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗГОРАНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Во избежание возникновения опасных условий эксплуатации и повреждения инвертора необходимо строго соблюдать указанные в данном руководстве инструкции и спецификации в части электрических и физических характеристик и характеристик окружающей среды.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ

- Температура радиатора инвертора Conext RL может достигать 158 ºF (70 ºC), и прикосновение к радиатору может привести к ожогам кожного покрова.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной причинения вреда здоровью легкой тяжести.

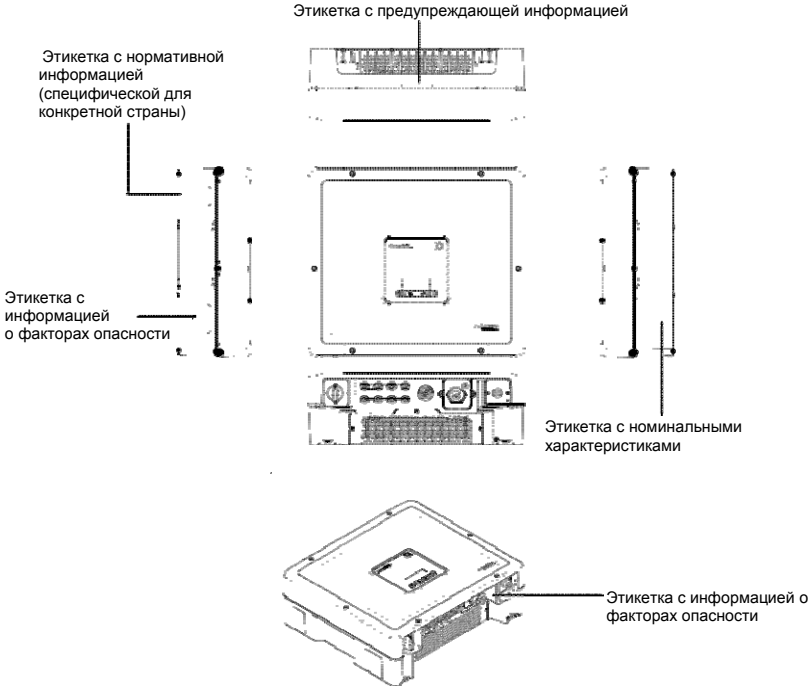
ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

- Необходимо соблюдать рекомендации по зазорам, представленные на рисунке 2-19, “Выбор правильных расстояний при установке оборудования” на странице 2–27
- Не допускается установка инвертора в отсеках с нулевыми зазорами или в невентилируемых отсеках.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Этикетки с замечаниями по безопасности и номинальными характеристиками



Средства обеспечения защиты

Квалифицированный персонал должен использовать подходящие средства индивидуальной защиты, включая следующие средства (но не ограничиваясь ими):

- Защитные очки
- Средства защиты органов слуха
- Защитная обувь с подошвой из композитного материала
- Защитный шлем
- Инструменты с двойной изоляцией
- Подходящий измерительный прибор для проверки обесточенного состояния цепей (номинальное напряжение минимум 600 В переменного и постоянного тока)

Другие требования должны соответствовать местным правилам техники безопасности.

Содержание

Важные инструкции по технике безопасности ----------ix

Введение

Описание сетевого фотоэлектрического инвертора---------- 1-2
Характеристики---------- 1-2
Физические характеристики---------- 1-4
Этикетка с информацией о безопасности ---------- 1-8
Панель интерфейса---------- 1-10

Установка и конфигурирование

Обзор процесса установки ---------- 2-2
Планирование ---------- 2-3
Планирование фотоэлектрического оборудования---------- 2-3
Рекомендуемые устройства защиты и размеры проводников---------- 2-5
Схемы соединений фотоэлектрического оборудования---------- 2-6
Планирование подключения к электрической сети---------- 2-12
Рекомендуемые устройства защиты,
типы и размеры проводников ---------- 2-12
Требования к условиям окружающей среды ---------- 2-13
Выбор местоположения для монтажа---------- 2-13
Распаковка---------- 2-14
Проверка комплектности поставки ---------- 2-14
Распаковка инвертора ---------- 2-15
Необходимые инструменты ---------- 2-20
Внешний вид и размеры---------- 2-21
Вентиляция ---------- 2-24
Монтаж ---------- 2-24
Правильное положение монтажа ---------- 2-24
Монтажная панель---------- 2-27
Размеры монтажной панели---------- 2-27
Правильное положение монтажной панели---------- 2-29
Крепление монтажной панели на стене ---------- 2-29
Монтаж инвертора ---------- 2-31
Проводные соединения ---------- 2-32
Проводные соединения переменного тока---------- 2-32

Подключение сетевого разъема ----------2-32
Максимальная длина кабеля переменного тока----------2-33
Подключение разъема сети переменного тока ----------2-33
Проводные соединения постоянного тока (от фотоэлектрической батареи) ----------2-39
Полярность ----------2-39
Соединение ----------2-39
Клемма заземления ----------2-40
Модуль связи----------2-41
Извлечение модуля связи----------2-42
Внутренний регистратор данных ----------2-43
Подключение кабелей к модулю связи ----------2-43
Соединение RS485 ----------2-45
Реализация соединения RS485: ----------2-45
Соединение RS485 с использованием соединителей RJ-45 ----------2-46
Согласующий резистор----------2-47
Подключение выходного контакта многофункционального реле ----------2-48
Услуги дистанционного мониторинга ----------2-48

Эксплуатация

Включение инвертора---------- 3-2
Навигация по меню и экранам ЖК-дисплея ---------- 3-3
Индикаторы---------- 3-4
Начальная страница---------- 3-4
Меню запуска ---------- 3-5
Экран главного меню---------- 3-6
Список событий ---------- 3-9
Установка идентификатора инвертора----------3-10
Установка страны и языка ----------3-12
Установка параметров связи ----------3-12
Локальное управление (функция Comando Locale)----------3-13
Самопроверка для Италии ----------3-15
Программа Conext RL Config ----------3-15
Мониторинг инвертора ----------3-16
Алгоритм Shade Tolerant ----------3-16
Многофункциональное реле ----------3-16

Профилактическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание---------- 4-2
Факторы, влияющие на рабочие характеристики инвертора Conext RL---- 4-2

Факторы, связанные с фотоэлектрической батареей---------- 4-2
Прочие факторы ---------- 4-3
Выполнение общего технического обслуживания---------- 4-4

Устранение неисправностей

Сообщения---------- 5-2

Спецификации

Спецификации системы ----------A-2
Характеристики окружающей среды----------A-2
Электрические характеристики----------A-3
RCMU----------A-4
Информация о системе и характеристики связи ----------A-5
Нормативы и директивы ----------A-5
Размеры ----------A-5
Графики эффективности ----------A-6

Установка параметров в зависимости от страны

Описание параметров, специфических для выбранной страны----------B-2

Конфигурирование инвертора

Конфигурирование инвертора ----------C-2
Параметры управления инвертором ----------C-2
Регулирование активной мощности----------C-3
a) Ограничение мощности (активная мощность) ----------C-3
b) Регулирование активной мощности в зависимости от частоты (регулирование P-F)----------C-3
Установка параметров регулирования реактивной мощности----------C-4
a) Постоянный коэффициент мощности (фиксированный показатель cos (phi)) ----------C-4
b) Коэффициент мощности как функция активной мощности (Cos (phi) показателя P Ctrl) ----------C-5
c) Постоянная реактивная мощность (фиксированный Q)----------C-5
d) Реактивная мощность как функция напряжения (Q показателя U cntrl) ---------- C-6
Поддержание рабочего режима при падении напряжения в сети----------C-8

Информация о системе ---------- D-1

Указатель---------- E-1

Рисунки

Рис. 1-1 Типовой вариант установки ----------1–2
Рис. 1-2 Блок-схема инверторов Conext RL----------1–4
Рис. 1-3 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 3000 E-S----------1–5
Рис. 1-4 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 3000 E----------1–6
Рис. 1-5 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 4000 E-S/ 5000 E-S ----------1–7
Рис. 1-6 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 4000 E/ 5000 E ----------1–8
Рис. 1-7 Этикетка с информацией о факторах опасности----------1–8
Рис. 1-8 Этикетка UTE C 15-712-1 на французском языке----------1–9
Рис. 1-9 Этикетка с предупреждением об опасности, связанной с температурой----------1–9
Рис. 1-10 Этикетка с информацией о безопасности при работе с портом связи----------1–10
Рис. 1-11 Панель интерфейса – Conext RL 3000 E-S/ 3000 E ----------1–11
Рис. 1-12 Панель интерфейса – Conext RL 4000 E-S/ 5000 E-S и Conext RL 4000 E /Conext RL 5000 E ----------1–12
Рис. 2-1 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 3000E-S----------2–7
Рис. 2-2 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 3000E----------2–8
Рис. 2-3 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 4000 E-S / 5000 E-S----------2–9
Рис. 2-4 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 4000 E / 5000 E----------2–10
Рис. 2-5 Подключение батарей с использованием внешнего выключателя постоянного тока ----------2–11
Рис. 2-6 Схема соединения цепей переменного тока ----------2–13
Рис. 2-7 Извлечение инвертора из упаковочной коробки ----------2–16
Рис. 2-8 Монтаж накладной вентиляционной панели на инверторе Conext RL ----------2–17
Рис. 2-9 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 3000 E-S----------2–18
Рис. 2-10 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 3000 E----------2–18
Рис. 2-11 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 4000 E-S / 5000 E-S----------2–19

Рис. 2-12 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 4000 E/ 5000 E ---------- 2–19
Рис. 2-13 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 3000 E-S/ 3000 E ---------- 2–21
Рис. 2-14 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 4000 E-S/ 4000 E ---------- 2–22
Рис. 2-15 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 5000 E-S/ 5000 E ---------- 2–23
Рис. 2-16 Воздушный поток ---------- 2–24
Рис. 2-17 Правильное вертикальное положение монтажа ---------- 2–25
Рис. 2-18 Неправильные положения монтажа ---------- 2–26
Рис. 2-19 Допустимые расстояния при установке оборудования ---------- 2–27
Рис. 2-20 Размеры монтажной панели ---------- 2–28
Рис. 2-21 Положение монтажной панели (вид инвертора сзади) ---------- 2–29
Рис. 2-22 Пример крепления монтажной панели к стене ---------- 2–30
Рис. 2-23 Местоположение монтажных отверстий (для крепления нижней части инвертора к монтажной панели) ---------- 2–31
Рис. 2-24 Разъем сети переменного тока (в разобранном виде) ---------- 2–33
Рис. 2-25 Натягивание кабельной гайки и кожуха соединителя на кабель ---------- 2–34
Рис. 2-26 Зачистка проводов ---------- 2–35
Рис. 2-27 Соединения разъема ---------- 2–36
Рис. 2-28 Затяжка кожуха соединителя ---------- 2–37
Рис. 2-29 Крепление кабеля переменного тока ---------- 2–37
Рис. 2-30 Подсоединение разъема переменного тока и завинчивание стопорного кольца ---------- 2–38
Рис. 2-31 Полярность проводов постоянного тока и типы соединителей для подключения батареи ---------- 2–39
Рис. 2-32 Подключение провода заземления к инвертору Conext RL inverter ---------- 2–41
Рис. 2-33 Модуль связи ---------- 2–42
Рис. 2-34 Извлечение заглушки с конца уплотнителя ---------- 2–43
Рис. 2-35 Вставка кабелей в уплотнитель и сборка зажимного элемента с уплотнителем ---------- 2–44
Рис. 2-36 Соединение корпуса кабельного сальника, зажимного элемента и уплотнителя и герметизирующей гайки ---------- 2–44

Рис. 2-37 Соединение RS485: конфигурация с несколькими инверторами ---------- 2–45
Рис. 2-38 Соединители RJ45 ---------- 2–46
Рис. 2-39 Согласующий резистор — нумерация переключателей ---------- 2–47
Рис. 2-40 Местоположение сухого контакта ---------- 2–48
Рис. 3-1 ЖК-дисплей и панель управления ---------- 3–2
Рис. 3-2 Навигация по меню и экранам ЖК-дисплея ---------- 3–3
Рис. 3-3 Начальная страница (E-Today) ---------- 3–4
Рис. 3-4 Выбор страны во время установки ---------- 3–5
Рис. 3-5 Главное меню (рисунок 1 из 2) ---------- 3–6
Рис. 3-6 Главное меню (рисунок 2 из 2) ---------- 3–7
Рис. 3-7 Меню Event list ---------- 3–10
Рис. 3-8 Установка идентификатора инвертора ---------- 3–11
Рис. 3-9 Установка страны и языка ---------- 3–12
Рис. 3-10 Установка параметров связи для платы Ethernet или Ethernet/WiFi ---------- 3–13
Рис. 3-11 Установка параметров функции Comando Locale для Италии --- 3–14
Рис. 3-12 Самопроверка для Италии ---------- 3–15
Рис. 3-13 Мониторинг инвертора ---------- 3–16
Рис. 3-14 Конфигурирование многофункционального реле ---------- 3–17
Рис. A-1 График эффективности инвертора Conext 3000 E-S ---------- A–6
Рис. A-2 График эффективности инвертора Conext 4000 E-S ---------- A-7
Рис. A-3 График эффективности инвертора Conext 5000 E-S ---------- A-7
Рис. A-4 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 3000 E-S ---------- A-8
Рис. A-5 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 4000 E-S ---------- A–8
Рис. A-6 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 5000 E-S ---------- A–9
Рис. C-1 Конфигурирование инвертора ---------- C–2
Рис. C-2 Параметры управления инвертором ---------- C–3
Рис. C-3 Регулирование активной мощности в зависимости от частоты --- C–4
Рис. C-4 Установка параметров регулирования реактивной мощности ---- C–5
Рис. C-5 Установка постоянной реактивной мощности ---------- C–6
Рис. C-6 Установка реактивной мощности как функции напряжения -------- C–7
Рис. C-7 Поддержание рабочего режима при падении напряжения в сети ---------- C–8

Таблицы

Табл. 2-1 Требования к входным характеристикам фотоэлектрического оборудования ---------- 2–5
Табл. 2-2 Упаковочный лист ---------- 2–15
Табл. 2-3 Цветовые коды IEC ---------- 2–32
Табл. 2-4 Максимальная длина кабеля переменного тока ---------- 2–33
Табл. 2-5 Спецификации внутреннего регистратора данных ---------- 2–43
Табл. 2-6 Формат данных RS485 ---------- 2–46
Табл. 2-7 Назначение выводов RJ45 ---------- 2–46
Табл. 3-1 Кнопки под ЖК-дисплеем ---------- 3–3
Табл. 3-2 Состояние инвертора и светодиодные индикаторы ---------- 3–4
Табл. 3-3 Описание пунктов главного меню ---------- 3–8
Табл. 5-1 Описание сообщений о событиях ---------- 5–2
Табл. A-1 Характеристики окружающей среды ---------- A–2
Табл. A-2 Электрические характеристики ---------- A–3
Табл. A-3 Информация о системе и связь ---------- A–5
Табл. A-4 Нормативы и директивы ---------- A–5
Табл. B-1 Таблица поиска значений параметров, специфических для разных стран ---------- B–2
Табл. B-2 Значения параметров, специфические для Австралии ---------- B–2
Табл. B-3 Значения параметров, специфические для Франции ---------- B–3
Табл. B-4 Значения параметров, специфические для Германии ---------- B–4
Табл. B-5 Значения параметров, специфические для Италии ---------- B–4
Табл. B-6 Значения параметров, специфические для Испании ---------- B–5
Табл. B-7 Значения параметров, специфические для Испании – RD1699 -- B–6

1 Введение

В главе 1 «Введение» содержится информация о характерных особенностях и функциях инвертора Conext RL.

Описание сетевого фотоэлектрического инвертора

Инвертор Conext RL предназначен для преобразования солнечной электрической (фотоэлектрической, или PV (photovoltaic)) энергии в электричество уровня энергетических установок общего пользования, которое может использоваться в коммерческих или некоммерческих целях.

Инвертор Conext RL обеспечивает сбор максимально доступного объема энергии из фотоэлектрической батареи путем постоянной подстройки своей выходной мощности с целью отслеживания точки максимальной мощности (MPP) фотоэлектрической батареи. В инверторе Conext RL реализовано два канала MPPT (DC1 и DC2). К инвертору могут быть подключены две независимые фотоэлектрические батареи, каждая из которых оснащена одним или двумя фотоэлектрическими стрингами (PV string). Каждая фотоэлектрическая батарея может быть нагружена на разные точки пиковой мощности, обеспечивая максимально возможный уровень энергии. Инвертор Conext RL может оснащаться батареями с напряжением холостого хода до 550 В пост. тока.

На рисунке 1-1 показаны основные компоненты типовой сетевой фотоэлектрической установки, поток энергии в системе, использующей инвертор, и местоположение типовых компонентов балансировки системы.

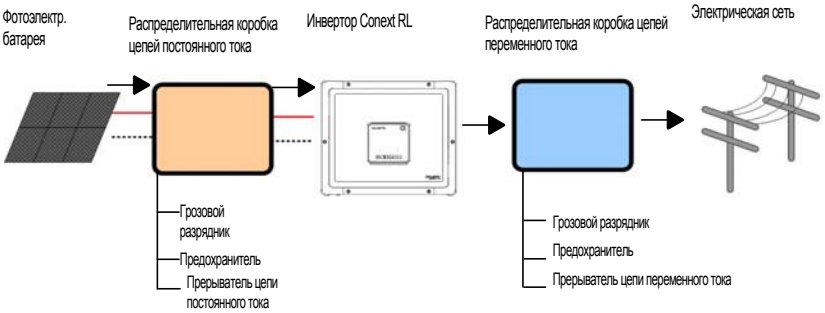


Рис. 1-1 Типовая установка

Процедура установки инвертора включает в себя монтирование его на стене, подключение входа постоянного тока (DC) к фотоэлектрической батарее и выхода переменного тока (AC) к энергосистеме. Более подробную информацию об установке инвертора см. в разделе «Установка и конфигурирование» на странице 2-1.

Характеристики

Инвертор имеет следующие характеристики:

- Номинальная мощность:
  - инвертор Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E: 3 кВА;
  - инвертор Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E: 4 кВА;
  - инвертор Conext TL 5000 E-S/ Conext RL 5000 E: 5 кВА.
- Фотоэлектрическая совместимость: поддерживается работа с монокристаллическими или поликристаллическими панелями.
- Однофазный (фаза + N + PE), сетевой, бестрансформаторный.
- В инверторе Conext RL используется собственная технология MPPT – алгоритм shade tolerant (алгоритм поддержания работы в условиях малой освещенности, «теневыносливый» алгоритм).

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

- Диапазон MPPT на уровне полной мощности: Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E (160–500 В), Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E (180–500 В) и Conext RL 5000E-S/ Conext RL 5000 E (180–500 В).
- Два независимых канала MPPT.
- Связь через интерфейс RS485 (Modbus).
- Класс защиты IP65 для наружной среды.
- Соединители цепей постоянного тока (DC) (MC4) с фиксацией.
- Съемный соединитель цепей переменного тока (AC) (IP67).
- Пиковый КПД преобразования мощности:97,5 %.
- Взвешенный КПД преобразования мощности в соответствии с европейскими нормативами: 97 %.
- КПД сбора энергии (MPPT): > 99 %.
- Диапазон регулировки коэффициента мощности от 0,8 (емкостной) до 0,8 (индуктивный).
- Низкий показатель искажения выходного переменного тока (THD < 3 %) при номинальной мощности.
- Охлаждение за счет естественной конвекции (безвентиляторное).
- Возможность регистрации до 15 событий.
- Алфавитно-цифровой дисплей 2x16.
- Возможность объединения нескольких инверторов в сеть для повышения сетевой измерительной емкости или для наращивания системы в будущем. Во всех моделях предусмотрены настраиваемые параметры отключения напряжения и частоты, а также возможность агрегирования на уровне свыше 30 кВт в одной точке общего присоединения – PCC.

Физические характеристики

На рисунке 1-2 представлена блок-схема инверторов Conext RL.

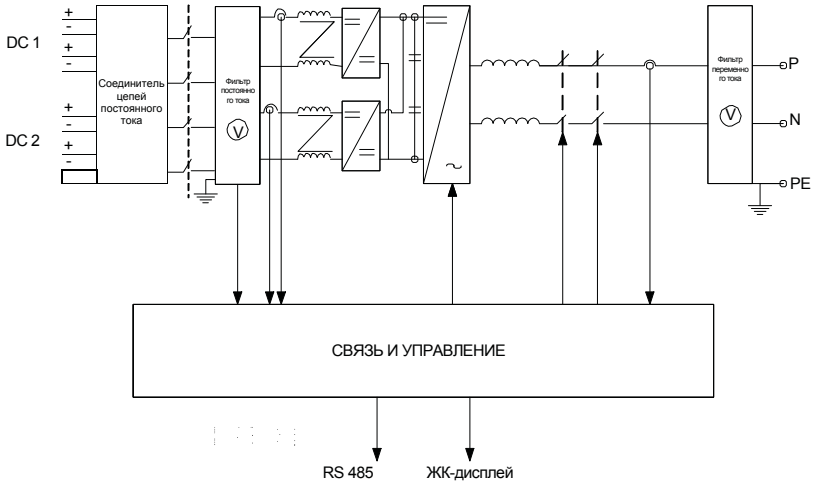


Рис. 1-2 Блок-схема инверторов Conext RL

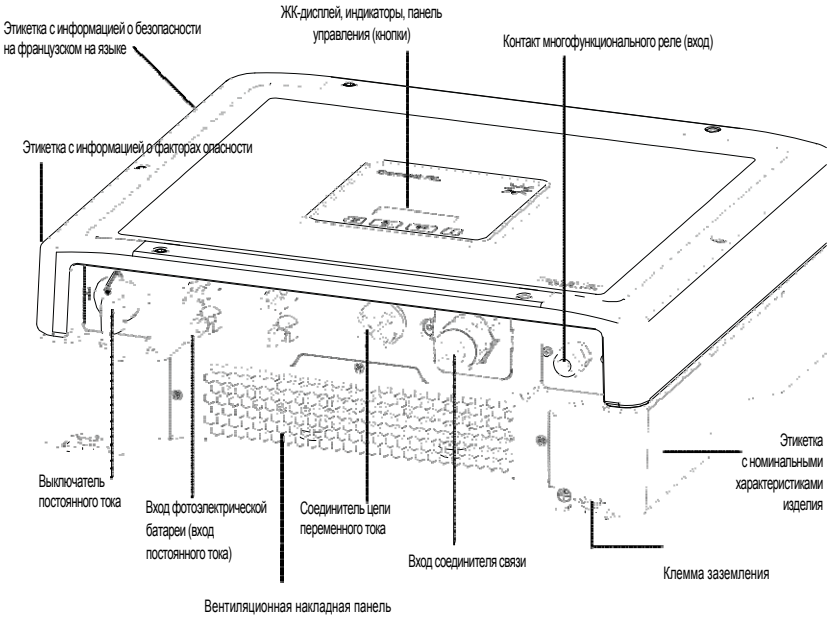


Рис. 1-3 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 3000 E-S

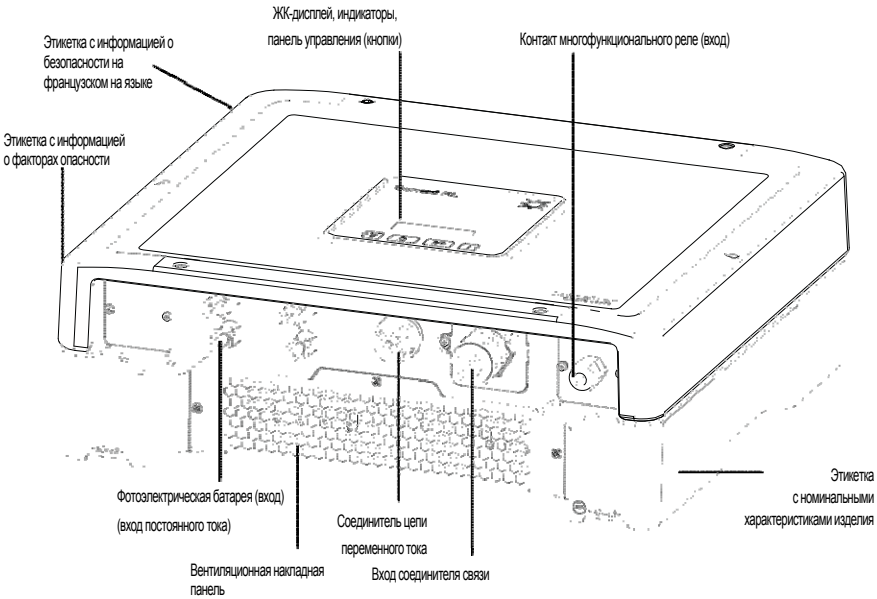


Рис. 1-4 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 3000 E

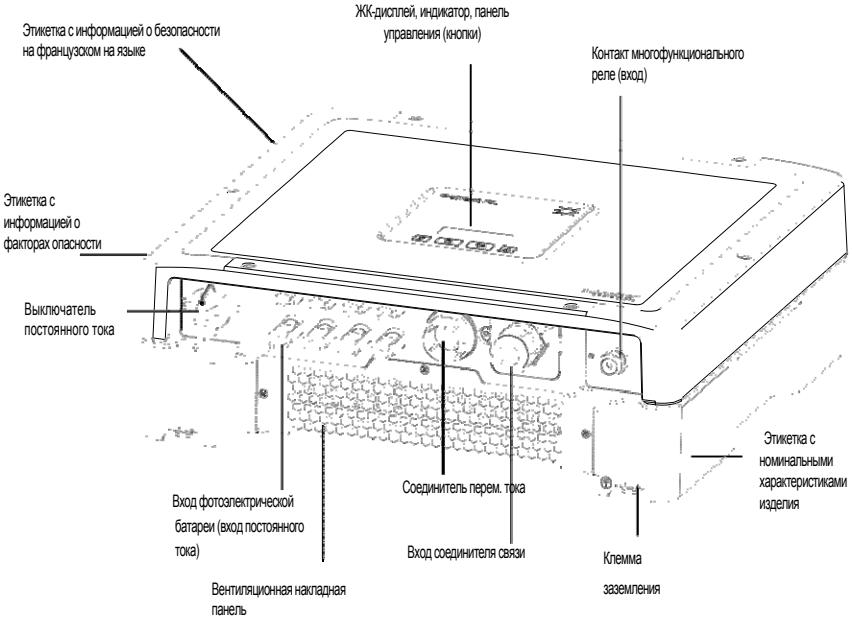


Рис. 1-5 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 4000 E-S / 5000 E-S

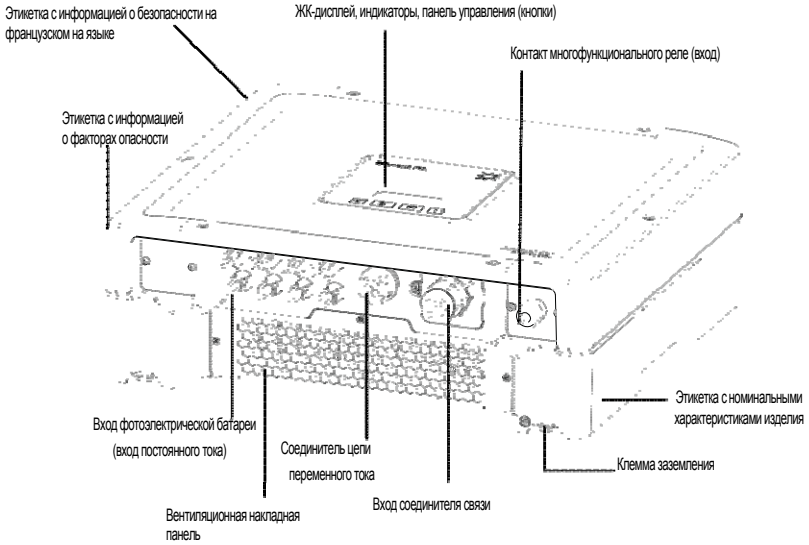


Рис. 1-6 Местоположение важных физических компонентов инвертора Conext RL 4000 E / 5000 E

Этикетка с информацией о безопасности

Этикетки, содержащие символы и информацию о безопасности, показаны на рисунке в разделе «Важные инструкции по обеспечению безопасности». Этикетка содержит информацию на английском языке и показана на рисунках 1-7, 1-9 и 1-10.

Рис. 1-7 Этикетка с информацией о факторах опасности

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

На рисунке 1-8 представлена этикетка на французском языке.

Рис. 1-8 Этикетка UTE C 15-712-1 на французском языке

Рис. 1-9 Этикетка с предупреждением об опасности, связанной с температурой

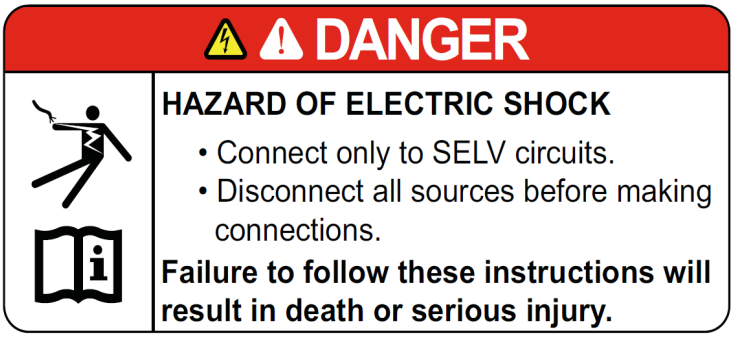


Рис. 1-10 Этикетка с информацией о безопасности при работе с портом связи

Панель интерфейса

Соединители расположены в нижней части инвертора и показаны рисунках 1-11 и 1-12.

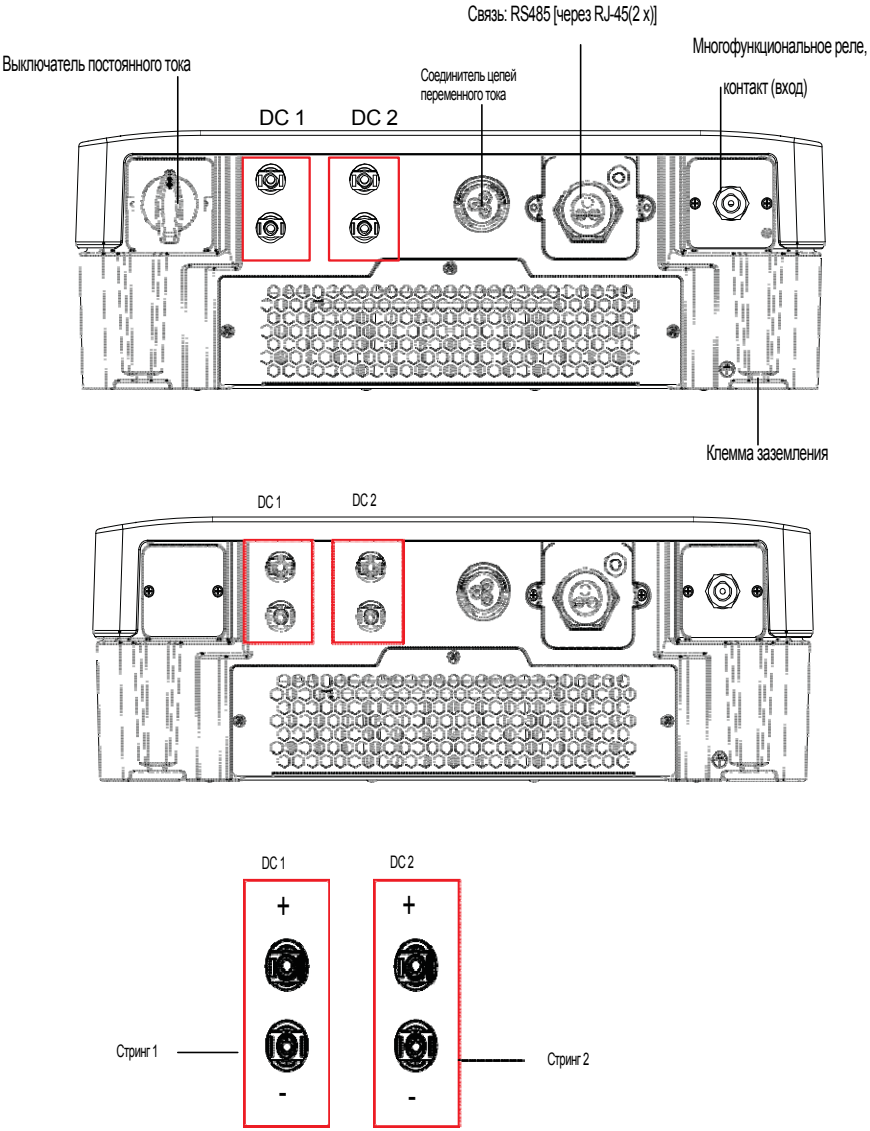


Рис. 1-11 Панель интерфейса – Conext RL 3000 E-S / 3000 E

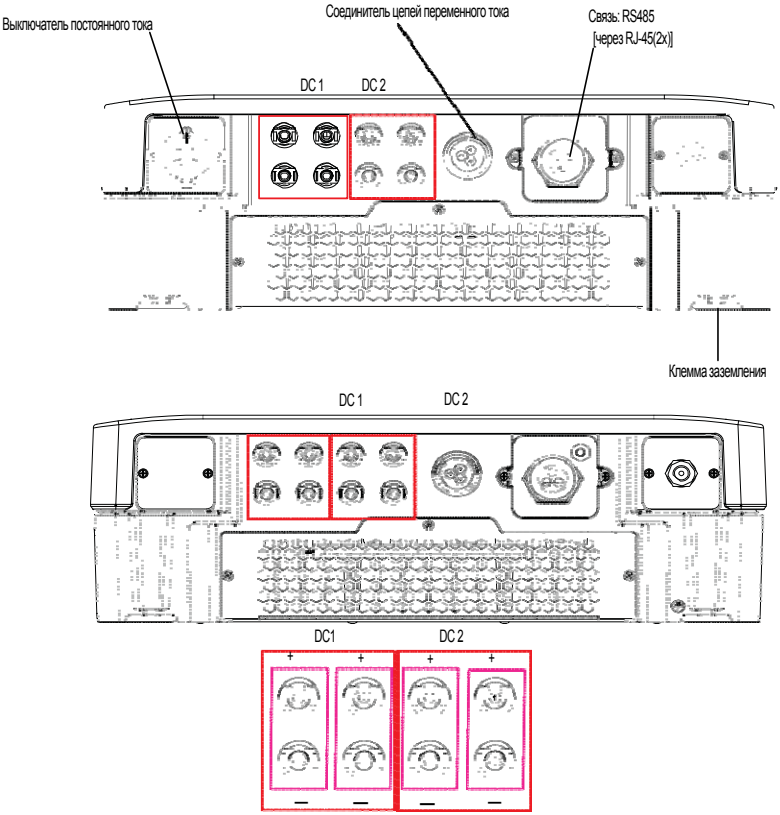


Рис. 1-12 Панель интерфейса – Conext RL 4000 E-S/ 5000 E-S и Conext RL 4000 E / Conext RL 5000 E

Компонент	См. раздел:
Соединитель цепей переменного тока	«Проводные соединения переменного тока» на странице 2-32
Соединители стрингов постоянного тока	«Проводные соединения постоянного тока (от фотоэлектрической батареи)» на странице 2-39

Компонент	См. раздел:
Клемма заземления	«Клемма заземления» на странице 2-40
Соединители связи	«Модуль связи» на странице 2-41
Выключатель постоянного тока	«Включение инвертора» на странице 3-2

2 Установка и конфигурирование

В главе 2 “Установка и конфигурирование” представлена информация и описание процедур установки и конфигурирования инвертора Conext RL.

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Обзор процесса установки

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Инвертор Conext RL должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом с использованием подходящих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием и всех требований действующих нормативов.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Варианты установки

Инвертор Conext RL может быть установлен в конфигурации одиночного устройства с одним или двумя фотоэлектрическими стрингами (цепочками фотоэлектрических элементов), подключенными к каждому модулю MPPT. Когда к каждому MPPT подключено несколько стрингов, рекомендуется использовать внешний предохранитель.

Инвертор Conext RL может быть также установлен в многоинверторной системе. Если используется несколько инверторов, каждый инвертор Conext RL подключается к независимой фотоэлектрической (PV) батарее.

Между инверторами Conext RL должна быть обеспечена связь по сетевым кабелям, подключаемым к портам RJ45.

Планирование установки оборудования

Планирование системы предполагает полное понимание назначения всех задействуемых компонентов, позволяющих обеспечить успешную установку инвертора с заданными показателями производительности и надежности и соответствие действующим нормативам установки оборудования.

Определение местоположения

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ

- Необходимо обеспечить размещение инвертора Conext RL на достаточном расстоянии от зон обычного перемещения людей.
- Не прикасайтесь к радиатору. В предельных условиях эксплуатации температура радиатора инвертора Conext RL может достигать 158 ºF (70 ºC), и прикосновение к радиатору может привести к ожогам кожного покрова.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной причинения вреда здоровью легкой тяжести.

Инвертор Conext RL оснащен корпусом, соответствующим классу защиты IP65 (только вертикальный монтаж), который может монтироваться внутри помещения или на открытом воздухе. Корпуса с классом защиты IP65 предназначены для эксплуатации вне помещений, поскольку в них предусмотрена защита от воздействия осадков и образования наледи на внешней поверхности.

Для установки на открытом воздухе рекомендуется выбирать затененные участки. В условиях яркого солнечного света, когда инвертор Conext RL эксплуатируется в режиме полной (или почти полной) выходной мощности при температуре окружающей среды свыше 104 °F(45 °C), следует защищать инвертор от солнечного света с целью повышения его производительности. Защита от солнечного света должна изготавливаться из непрозрачного (темного) материала достаточно большого размера и размещаться таким образом, чтобы обеспечивалось затенение всего устройства при работе инвертора в режиме полной мощности (обычно это четырехчасовой период времени в полдень). См. раздел “Требования к условиям окружающей среды” на странице 2–13.

Защита от загрязнения

В инверторе Conext RL может скапливаться различный мусор (например, пыль, листья, паутина), мешающий прокладке кабелей и вентиляции.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОГРАНИЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Не допускается установка инвертора Conext RL в местах возможного скопления мусора (например: под деревом) и вблизи легковоспламеняющихся материалов.
Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Свободное пространство

При установке инвертора должны учитываться требования по обеспечению адекватной вентиляции и доступа к оборудованию для проведения работ по обслуживанию. См. раздел “Требования к условиям окружающей среды” на странице 2–13.

Планирование

В этом разделе представлена информация, которую необходимо учитывать при установке инвертора.

Планирование фотоэлектрического оборудования

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Напряжение фотоэлектрической батареи ни при каких обстоятельствах не должно превышать абсолютного максимально допустимого напряжения холостого хода (VOC), составляющего 550 В.
- Значение абсолютного максимально допустимого тока короткого замыкания (ISC max) фотоэлектрической батареи на каждый модуль MPPT ни при каких обстоятельствах не должно превышать заданного предела, указанного на этикетке с номинальными характеристиками изделия.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Программа определения параметров фотоэлектрической батареи “Conext Designer” может быть загружена с сайта http://www.schneider- electric.com/products/ww/en/6900-solar-for-residential/6910-grid-tie-inverters-ce-emea- apac/62091-conext-rl/?CATEGORY=6910&BUSINESS=7.

Эта программа представляет собой вспомогательный инструмент, позволяющий определить соответствие между количеством/типом фотоэлектрических панелей и номинальной мощностью инвертора.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

Инвертор должен использоваться только с PV-модулями, характеристики которых соответствуют требованиям, предъявляемым к устройствам класса A по классификации IEC 61730.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

- Не допускается заземление положительного или отрицательного проводника фотоэлектрической батареи.
- Если к одному устройству отслеживания MPP (например, DC1; см. рисунок 1-12 на странице 1–12) подключены две фотоэлектрические батареи, то максимальная мощность, подаваемая с одной батареи, не должна превышать 3,2 кВт (для инверторов Conext RL 3000E-S/Conext RL 3000 E и Conext RL 4000E-S/Conext RL 4000 E) и 3,5 кВт для инверторов Conext RL 5000E-S/Conext RL 5000 E.
- Для обеспечения максимальной эффективности инвертора необходимо подключить фотоэлектрические батареи к обоим входам PV (DC1 и DC2). Мощность обеих батарей должна быть сбалансирована.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Должно быть обеспечено выполнение следующих требований:

- Любой компонент, установленный между фотоэлектрической батареей и инвертором (например, предохранители, прерыватели цепей, проводники и соединители), должен быть рассчитан на номинальное напряжение не менее 550 В пост. тока и на общую величину тока короткого замыкания батареи, в 1,25 раза превышающую номинальное значение (в условиях STC), указанное на паспортной табличке, если по действующим правилам установки оборудования не предусмотрено иное значение с более высоким коэффициентом.

Табл. 2-1 Требования к входным характеристикам фотоэлектрического оборудования

Параметр	Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E	Conext RL 4000 E-S /Conext RL 4000 E	Conext RL 5000 E-S /Conext RL 5000 E
Максимальное входное напряжение холостого хода	550 В пост. тока		
Максимальный входной ток на один модуль MPPT	10 A	12 A	18 A
Абсолютный максимально допустимый ток короткого замыкания на один модуль MPPT	13,9 A	16,7 A	25 A

ПРИМЕЧАНИЕ: более подробную информацию см. в разделе “Спецификации системы” на странице A–2.

Рекомендуемые устройства защиты и размеры проводников

Установщик обязан определить и предоставить внешние средства защиты от сверхтоков и средства отключения, требующиеся для входных соединений фотоэлектрического оборудования. Определение необходимости в защите от сверхтоков, ее номинальных характеристик и параметров выполняется на основе:

- Действующих нормативных правил установки оборудования
- Значений токов батареи
- Ожидаемых значений температуры окружающей среды
- Любых других параметров системы, определенных в нормативах установки

Соединители MC4 рассчитаны на подключение проводников сечением 4 мм^2 или 6 мм^2. Размер проводников должен выбираться в соответствии с нормативами установки и таким образом, чтобы температура соединителей ограничивалась на уровне не выше 105 °C (221 °F). Для монтажа должен использоваться обжимной инструмент от производителя (Multi-Contact, номер изделия по каталогу PV-CZM-19100). За дополнительной информацией обращайтесь к производителю соединителей.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- Должны использоваться только соединители MC4 компании Multi-Contact. Не допускается комбинированное применение соединителей от разных производителей.
- Должен использоваться обжимной инструмент только компании Multi-Contact (MC, номер изделия PV- CZM- 19100).
- Не допускается отключение соединителей MC4 под нагрузкой.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Все кабели или проводные соединения, прокладываемые вне помещения, должны быть рассчитаны на использование на открытом воздухе, быть устойчивыми к воздействию ультрафиолетового (УФ) излучения (солнечного света), иметь подходящие номинальные показатели напряжения и воспламеняемости и соответствовать требованиям местных нормативов.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

В целях обеспечения соответствия требованиям класса защиты IP65, предусматривающим защиту от попадания влаги и загрязнений внутрь оборудования, необходимо закрыть неиспользуемые входы и выходы заглушками, входящими в комплект поставки.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Схемы соединений фотоэлектрического оборудования

Схемы соединений показаны на рисунках 2-1, 2-2, 2-3 и 2-4. Инвертор поддерживает подключение PV-входа к обоим соединителям - DC1 и DC2. Если оба PV-входа замкнуты накоротко (DC1 и DC2), он функционирует как одиночное устройство отслеживания MPP (MPP-трекер). Если два PV-входа подключены соответственно к DC1 и DC2 по отдельности, то инвертор функционирует как сдвоенный MPP-трекер.

Схема подключения нескольких инверторов показана на рисунке 2-37 (страница 2–45).

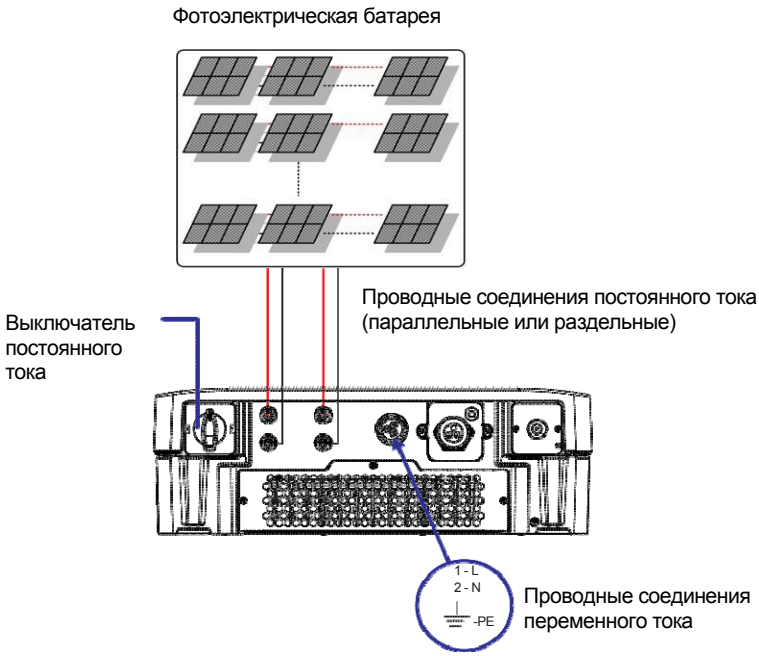


Рис. 2-1 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 3000E-S

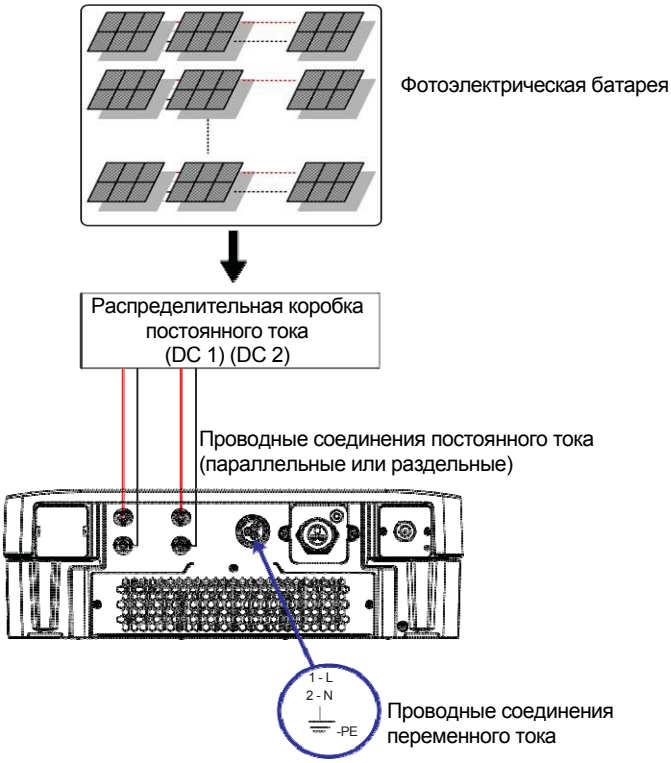


Рис. 2-2 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 3000E

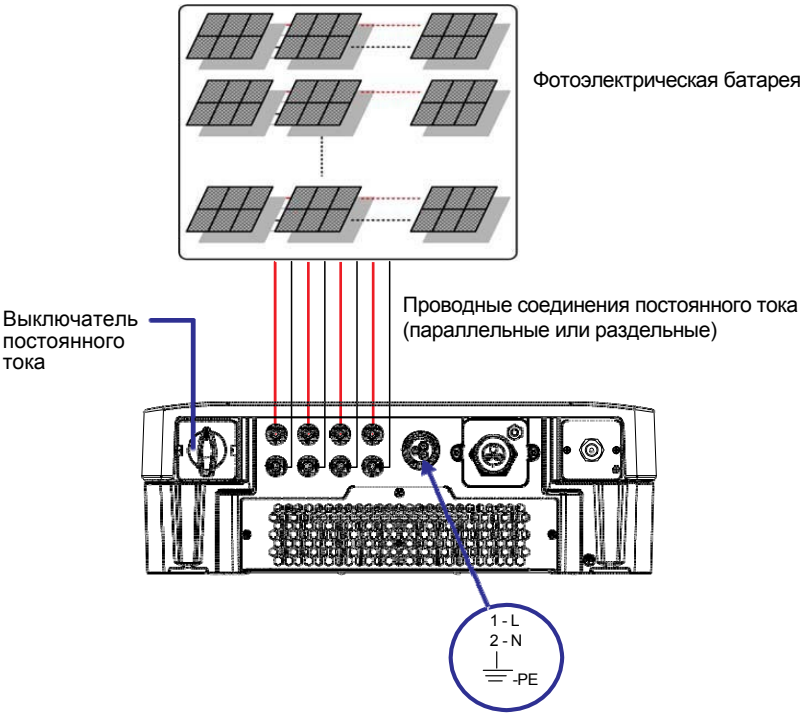


Рис. 2-3 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 4000 E-S / 5000 E-S

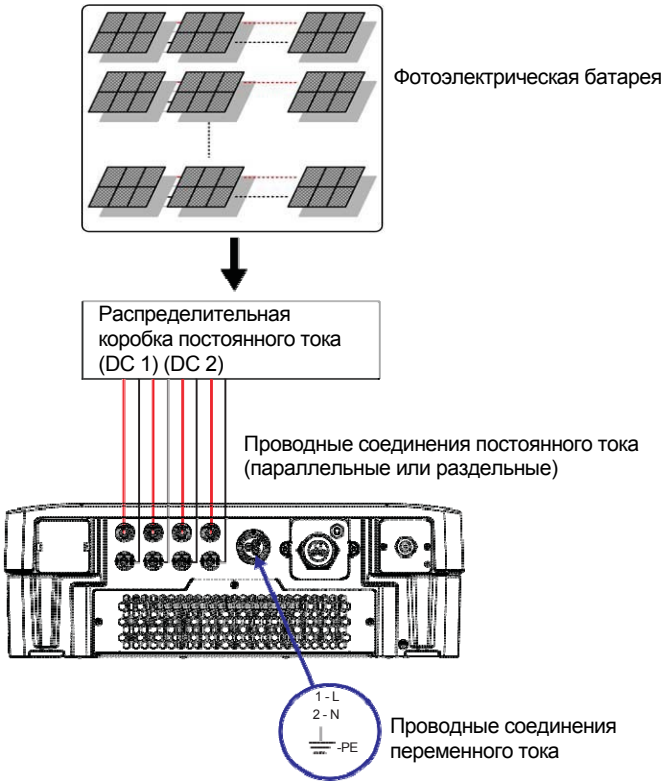


Рис. 2-4 Типичная схема соединений инвертора Conext RL 4000 E / 5000 E

Информация для моделей без встроенного выключателя постоянного тока

В некоторых странах обязательным требованием является установка внешнего выключателя цепи постоянного тока. Внешний выключатель постоянного тока должен соответствовать нормативным требованиям конкретной страны. На рисунке 2-5 показан пример подключения внешнего выключателя постоянного тока с 1 PV-входом на каждый MPP-трекер.

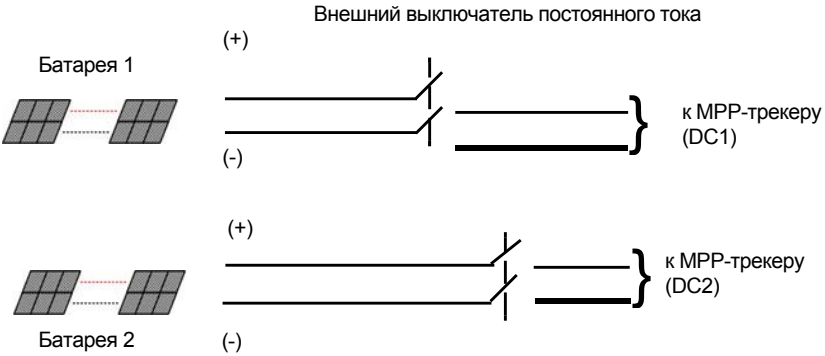


Рис. 2-5 Подключение батарей с использованием внешнего выключателя постоянного тока
Примечание:

- В инверторах типа Conext RL 3000E-S/ Conext RL 3000 E к каждому DC1 и DC2 может быть подключена максимум одна фотоэлектрическая батарея.
- В инверторах типа Conext RL 4000E-S/ Conext RL 4000 E и Conext RL 5000E-S/ Conext RL 5000 E к каждому DC1 и DC2 может быть подключено максимум две фотоэлектрические батареи.
- DC1 и DC2 могут быть включены параллельно для одиночного MPPT-трекера.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

Когда к инвертору подключено более двух PV-стрингов, должно быть обеспечено ограничение обратного тока в PV-стрингах, возникающего в результате короткого замыкания в PV-модуле, путем добавления предохранителей стрингов соответствующего номинала.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

Выключатель цепи постоянного тока, встроенный или внешний, обеспечивает выключение питания постоянного тока, подаваемого на инвертор. Убедитесь, что источник питания переменного тока инвертора выключен. Все операции в инверторе должны выполняться при физически изолированных соединителях фотоэлектрических батарей и сети переменного тока.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Планирование подключения к электрической сети

В этом разделе рассмотрены требования, касающиеся выходных соединений переменного тока.

Рекомендуемые устройства защиты, типы и размеры проводников

Установщик обязан определить и предоставить внешние средства защиты от сверхтоков и средства отключения, требующиеся для выходных соединений переменного тока. Определение номинальных характеристик и параметров средств защиты от сверхтоков и размера проводников выполняется на основе:

- Действующих нормативных правил установки оборудования
- Номинальных значений тока (см. раздел “Спецификации” на странице A–1)
- Ожидаемых значений температуры окружающей среды
- Любых других параметров системы, определенных в нормативах установки.

Кабель переменного тока должен быть в защитной оплетке и состоять из трех изолированных медных проводов, предназначенных для подключения к фазе (L), нейтрали (N) и защитному заземлению (PE). Все кабели или проводные соединения, прокладываемые вне помещения, должны быть рассчитаны на использование на открытом воздухе и быть устойчивыми к воздействию ультрафиолетового (УФ) излучения (солнечного света).

Поставляемый соединитель переменного тока предназначен для кабеля переменного тока с наружным диаметром от 8 мм до 12 мм. Рекомендуется использовать кабель диаметром от 8 до 10 мм. Максимальная величина поперечного сечения проводов переменного тока должна составлять от 4,0 мм^2 до 6,0 мм^2 , а длина кабеля должна выбираться таким образом, чтобы падение напряжения и потеря мощности ограничивалась на уровне не более одного процента. Для вычисления падения напряжения и потерь мощности можно воспользоваться программой определения параметров фотоэлектрической батареи “Conext Designer”, которую можно загрузить с сайта http://www.schneiderelectric.com/products/ww/en/6900-solar-for-residential/6910-grid-tie-inverters-ce-emeaapac/62091-conext-rl/?CATEGORY=6910&BUSINESS=7. Для снижения индуктивности линии электрической сети и улучшения рабочих характеристик рекомендуется использовать кабели с витыми проводами. Если в открытом кабель-канале используются одножильные кабели, необходимо обеспечить максимальное расстояние между жилами.

Схема соединения цепей переменного тока

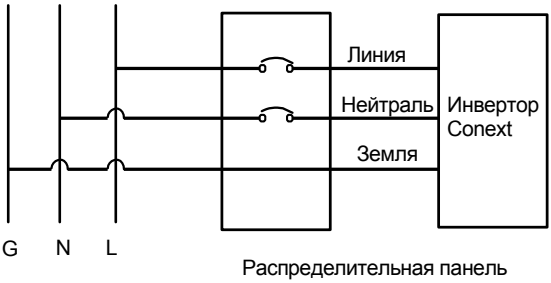


Рис. 2-6 Схема соединения цепей переменного тока

Инвертор Conext RL поддерживает соединения типа TN-S, TN-C, TN-C-S и TT (система заземления). Он не поддерживает соединение IT.

Требования к условиям окружающей среды

См. раздел “Требования к условиям окружающей среды” на странице A–2.

Для инвертора Conext RL определены следующие требования к условиям окружающей среды:

- Несмотря на то что корпус класса IP-65 обеспечивает защиту инвертора от дождя и воды, распрыскиваемой через форсунки, инвертор рекомендуется устанавливать на достаточном расстоянии от дождевальных установок и других источников разбрызгивания воды, таких как шланговые устройства или моечные аппараты высокого давления.
- Инвертор предназначен для работы при температуре окружающей среды в диапазоне от -20 °C до 65 °C (-4 °F ... 149 °F). Значения максимальной получаемой мощности показаны на графиках ухудшения параметров, представленных на рисунках A-4, A-5 и A-6.

Выбор местоположения для монтажа

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

В зоне установки инвертора должны отсутствовать воспламеняющиеся материалы и мусор.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАЗДАВЛИВАНИЕМ

- Инверторы Conext RL 3000E-S/ Conext RL 3000 E и Conext RL 4000E-S/ Conext RL 4000 E весят приблизительно 21 кг (46 фунтов), вес инверторов Conext RL 5000E-S/ Conext RL 5000 E составляет 24 кг. Необходимо убедиться, что поверхность, на которой монтируется инвертор, и используемая для его установки монтажная арматура способна выдержать этот вес.
- Необходимо использовать подходящие методы подъема тяжестей в соответствии с местными правилами обеспечения безопасности на рабочем месте; при перемещении или поднятии оборудования должна использоваться соответствующая помощь.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной причинения вреда здоровью персонала средней или легкой тяжести или повреждения оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

- Корпус инвертора обеспечивает защиту внутренних компонентов от дождя, однако установки, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, должны размещаться на достаточном расстоянии от дождевальных установок и других источников разбрызгивания воды, таких как садовые шланги или моечные аппараты высокого давления.
- Прямое солнечное излучение может приводить к повышению внутренней температуры инвертора, вызывая снижение уровня выходной мощности в условиях жаркой погоды. По возможности инвертор должен устанавливаться в затененных зонах, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей.
- Отсутствие достаточной вентиляции может ухудшить рабочие характеристики инвертора. Вокруг инвертора (сбоку, сверху и снизу) должно быть оставлено достаточное свободное пространство. См. рисунок 2-15.
- Отверстия для подвода и отвода воздуха не должны закрываться посторонними предметами.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной ухудшения рабочих характеристик изделия или повреждения оборудования.

Распаковка

Перед установкой инвертора должны быть выполнены процедуры, описанные в данном разделе.

Проверка комплектности поставки

Перед извлечением инвертора необходимо проверить наличие в упаковке всех компонентов, перечисленных в таблице 2-2.

Табл. 2-2 Упаковочный лист

Компонент	Количество	Описание
Инвертор	1	Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E (3 кВА) или Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E (4 кВА) или Conext RL 5000 E-S/ Conext RL 5000 E (5 кВА)
Руководство по установке и эксплуатации	1	Данный документ
Разъем сети переменного тока	1	Соединитель для подключения к электрической сети (Amphenol-C016 20E002 800 1)
Накладная вентиляционная панель	1	Крышка, закрывающая ребра радиатора
Монтажная панель	1	Монтажная панель для установки инвертора на стене.
Крепежные детали	3	Винты (с плоской головкой) для монтажа накладных вентиляционных панелей
	2	Винты (с шестигранной головкой) для крепления инвертора на монтажной панели
	8	Винты для крепления монтажных кронштейнов к стене
	8	Шайбы

Распаковка инвертора

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ РАЗРУШЕНИЯ ИЛИ ДЕФОРМАЦИИ

При поднятии, перемещении или монтаже инвертора необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности и использовать предусмотренные для этих операций процедуры.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной причинения серьезного вреда здоровью персонала и повреждения оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ
ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ • Перед приемкой оборудования от грузоотправителя необходимо проверить наличие на инверторе признаков повреждений. • При извлечении инвертора из упаковки поместите его на лист картона во избежание косметических повреждений его задней поверхности. **Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.**

Распаковка инвертора:

♦ С помощью еще одного работника аккуратно выньте инвертор и поместите его на плоскую поверхность. См. рисунок 2-7.

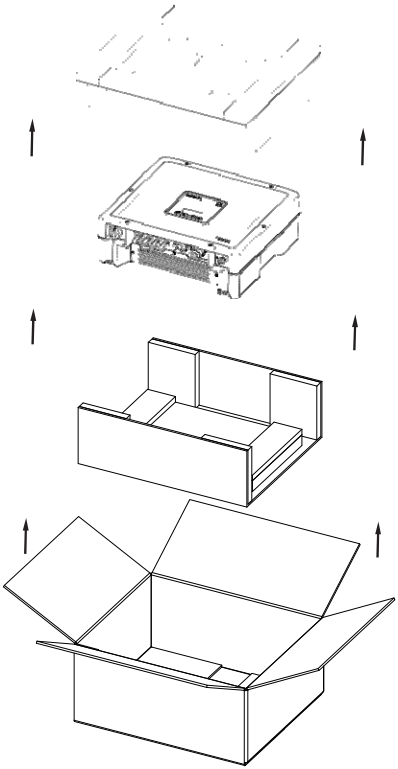


Рис. 2-7 Извлечение инвертора из упаковочной коробки

Внешний осмотр инвертора:

- Осмотрите инвертор на предмет наличия/отсутствия повреждений, которые могли быть получены при транспортировке. При наличии повреждений обратитесь в компанию Schneider Electric.
- По паспортной табличке на инверторе проверьте, что поставлена заказанная модель инвертора.

  Местоположение таблички показано на рисунках 2-9, 2-10, 2-11 и 2-12.
- Заполните форму “Информация о вашей системе”, представленную на странице D–1.

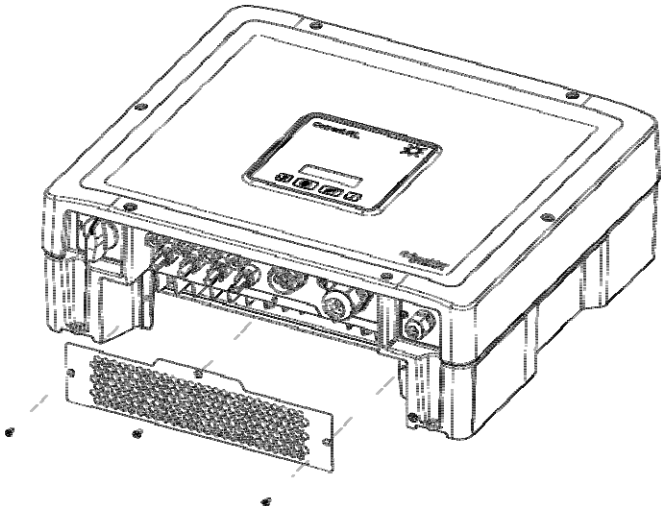


Рис. 2-8 Монтаж накладной вентиляционной панели на инверторе Conext RL

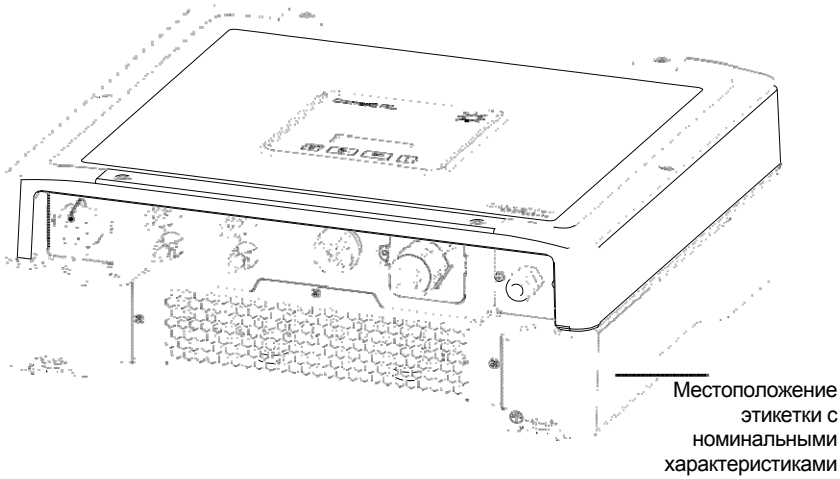


Рис. 2-9 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 3000 E-S

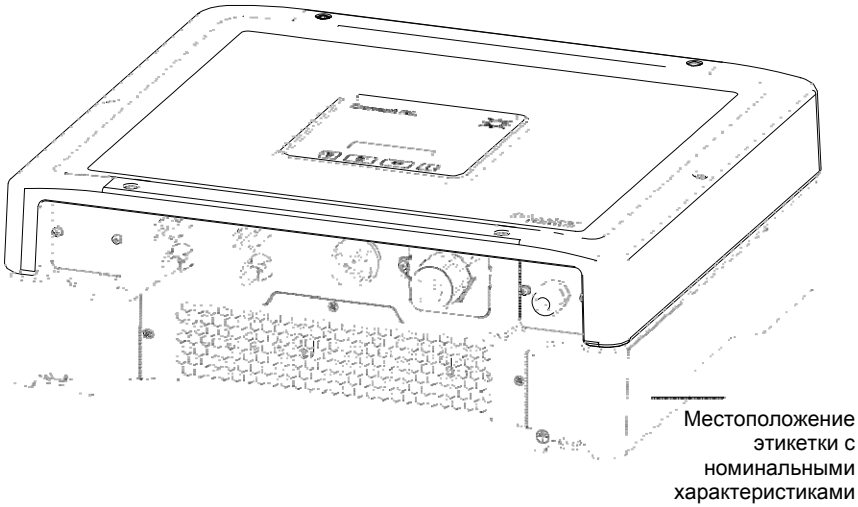


Рис. 2-10 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 3000 E

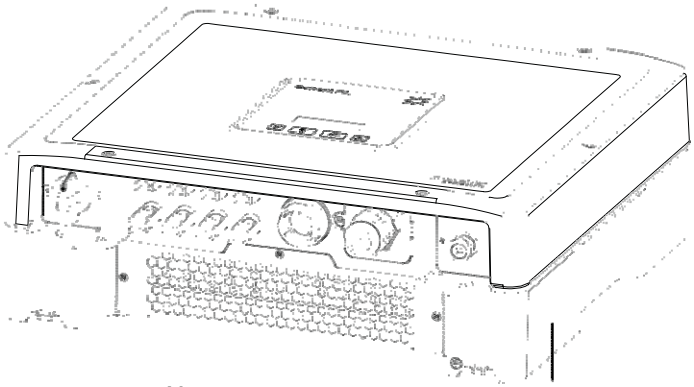


Рис. 2-11 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 4000 E-S / 5000 E-S

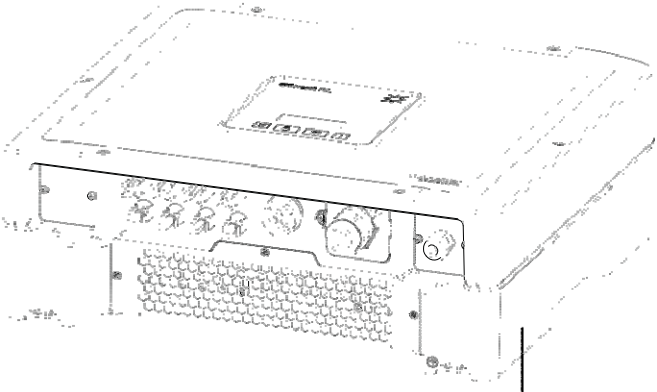


Рис. 2-12 Местоположение этикетки с номинальными характеристиками на инверторе Conext RL 4000 E / 5000 E

Необходимые инструменты

Для установки инвертора требуются следующие инструменты

- ❒ Крестообразная отвертка #2 или дрель для монтажа кронштейна.
- ❒ Инструменты для подготовки и подключения проводников. См. инструкции пользователя, поставляемые производителем соединителей
- ❒ Приспособление для зачистки проводов (для соединений постоянного и переменного тока)
- ❒ Уровень для проверки правильного монтажа кронштейна (по уровню)
- ❒ Разводной гаечный ключ для затяжки гайки кабеля переменного тока
- ❒ Инструмент для извлечения соединителя MC4
- ❒ Гайковерт с шестигранной головкой для крепления инвертора на монтажной панели

Внешний вид и размеры

Вид инвертора с разных сторон и его размеры показаны на рисунках 2-13, 2-14 и 2-15.

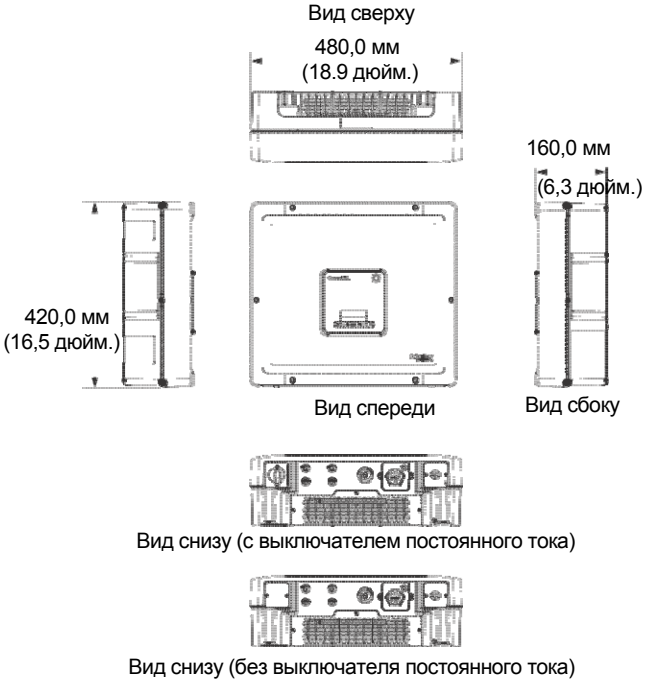


Рис. 2-13 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 3000 E-S/ 3000 E

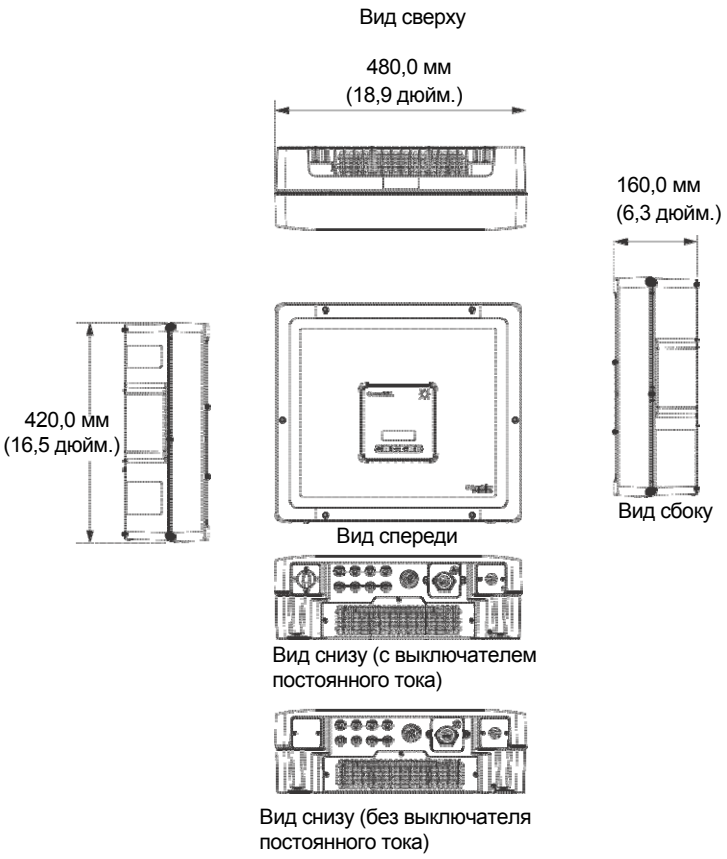


Рис. 2-14 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 4000E-S/ 4000 E

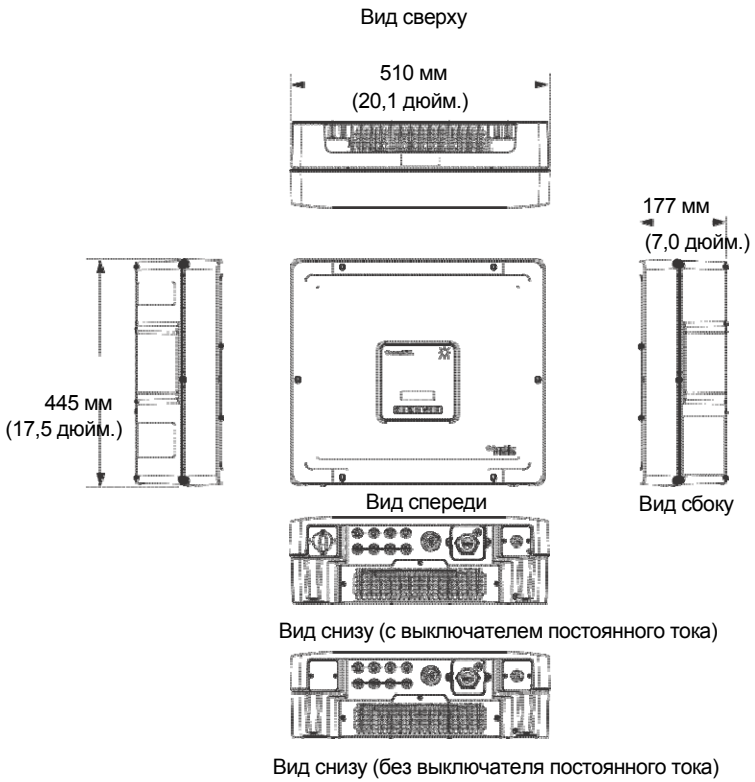


Рис. 2-15 Внешний вид и размеры инвертора Conext RL 5000E-S/ 5000 E

Вентиляция

Воздухозаборники расположены в нижней части инвертора, а выходные отверстия находятся в его верхней части, как показано на рисунке 2-16.

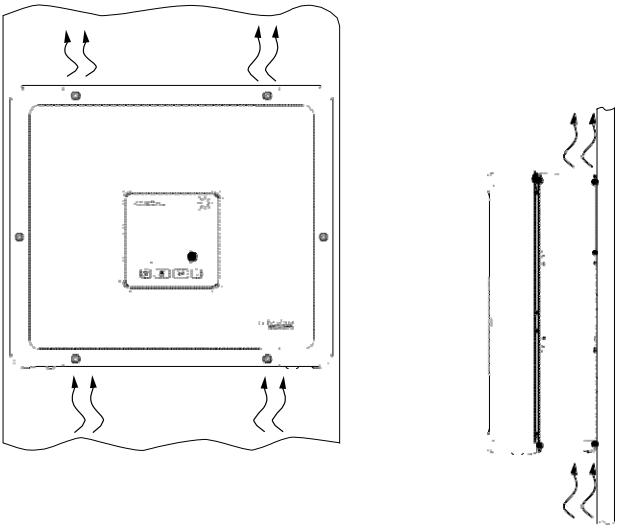


Рис. 2-16 Воздушный поток

Монтаж

В этом разделе описывается процедура монтажа инвертора.

Правильное положение монтажа

Правильное положение монтажа инвертора показано на рисунке 2-17. Примеры неправильного положения показаны на рисунке 2-18. Для инвертора не требуется оставлять зазор с задней стороны, и он может быть смонтирован вплотную к стене. Для максимального удобства пользователя устройство следует монтировать на уровне глаз. Перед установкой необходимо убедиться в том, что монтажная поверхность или конструкция способна выдержать инвертор Conext RL и связанные с ним проводные соединения.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

- Инвертор должен монтироваться только в вертикальном положении (PV-выходами вниз) и только на вертикальной поверхности.
- Местные нормативы могут накладывать дополнительные требования к монтажу в случае зон с повышенной сейсмической или прочей опасностью.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Требуемые расстояния и зазоры, которые должны быть соблюдены при монтаже, показаны на рисунке 2-19.

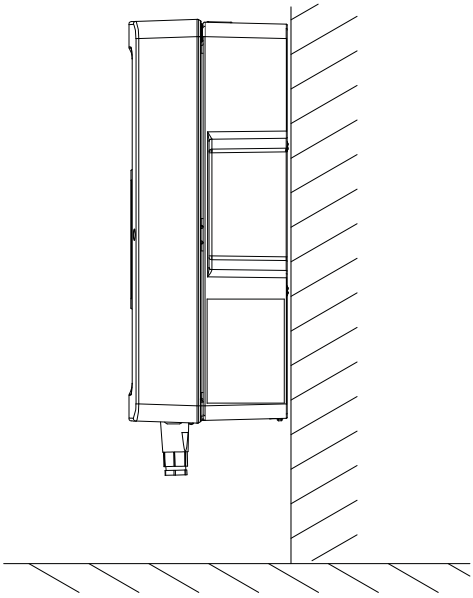


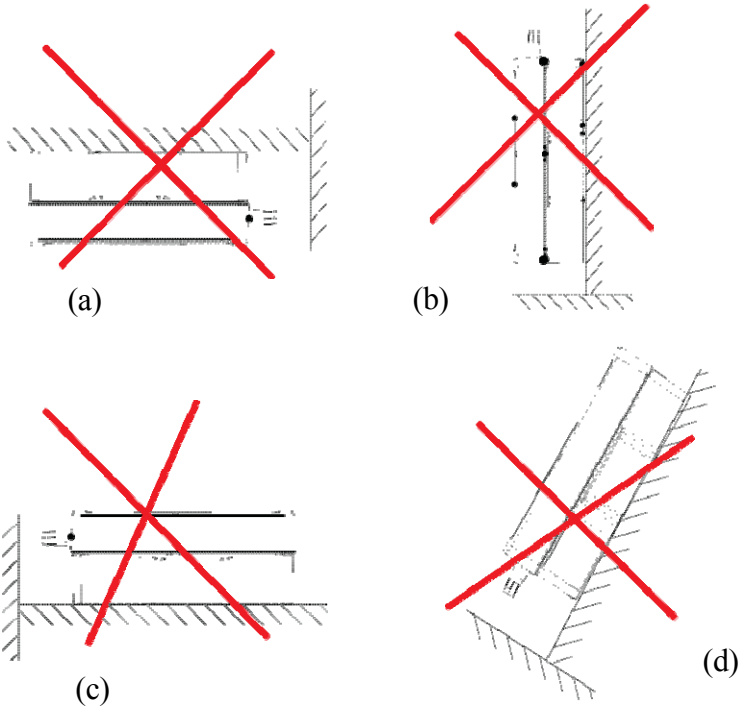
Рис. 2-17 Правильное вертикальное положение монтажа

⚠ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ

- Необходимо соблюдать рекомендации по зазорам, представленные на рисунке 2-19, “Выбор правильных расстояний при установке оборудования” на странице 2–27
- Не допускается установка инвертора Conext RL в отсеках с нулевыми зазорами или в невентилируемых отсеках.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной причинения вреда здоровью легкой или средней тяжести.



(a): перевернутое положение
(b): перевернутое положение по вертикали
(c): горизонтальное положение
(d): наклонное положение

Рис. 2-18 Неправильные положения монтажа

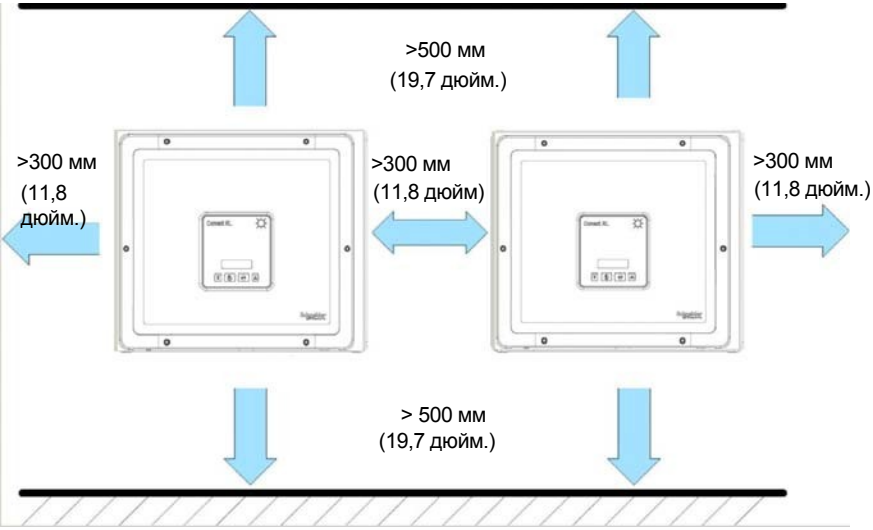


Рис. 2-19 Допустимые расстояния при установке оборудования

Монтажная панель

В этом разделе приводится описание монтажной панели (пластины), используемой для монтажа инвертора на стене.

Размеры монтажной панели

Размеры монтажной панели показаны на рисунке 2-20.

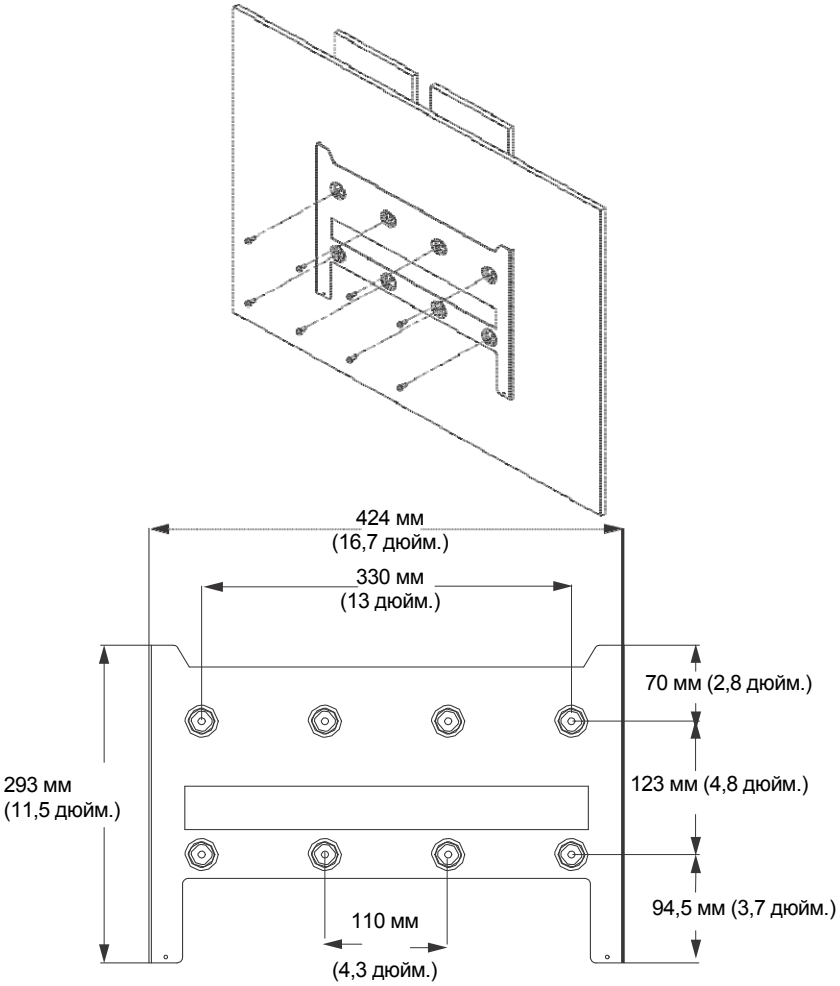


Рис. 2-20 Размеры монтажной панели

Правильное положение монтажной панели

Правильное положение монтажной панели (относительно инвертора) показано на рисунке 2-21.

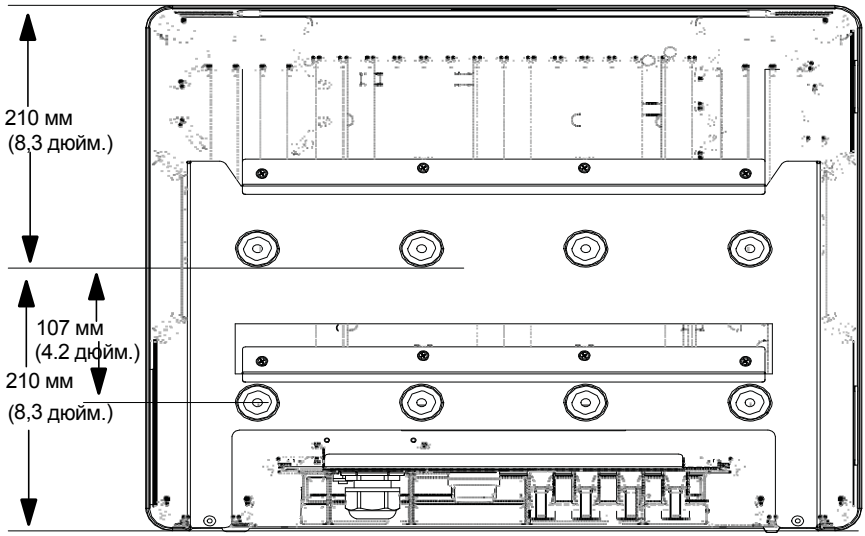


Рис. 2-21 Положение монтажной панели (вид инвертора сзади)

Крепление монтажной панели на стене

Крепление монтажной панели к стене выполняется следующим образом:

1. Выберите участок стены или другую подходящую твердую вертикальную поверхность, способную выдержать вес инвертора и монтажной панели.
2. С помощью восьми монтажных шурупов (для дерева), пригодных для использования на монтажной поверхности, надежно прикрепите монтажную панель к монтажной поверхности. Пример монтажа на фанерном листе, настенной обшивочной плите и стенной стойке показан на рисунке 2-22 (страница 2–30).
3. Убедитесь, что монтажная панель установлена вертикально.

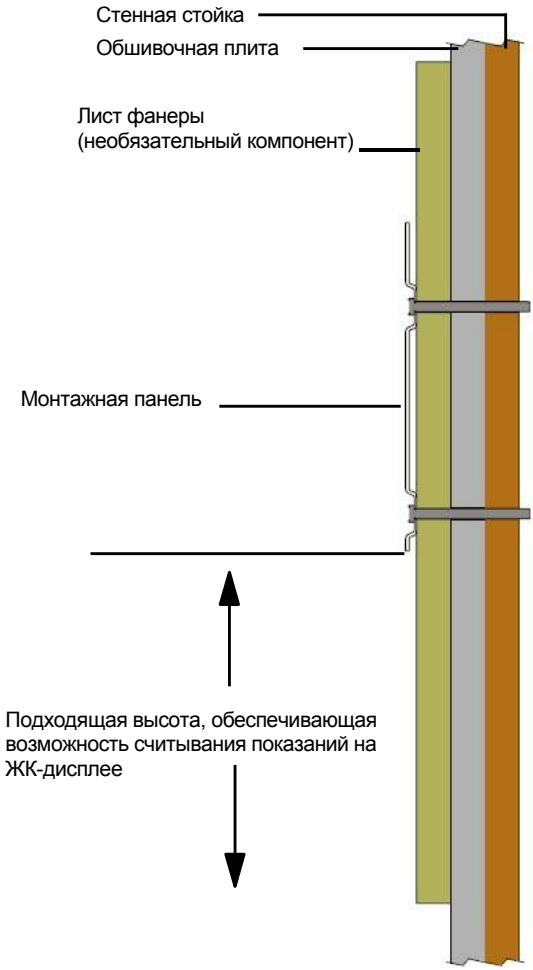


Рис. 2-22 Пример крепления монтажной панели к стене

1. Определите местоположение стенных стоек.
2. При необходимости усильте опорную поверхность листом фанеры толщиной не менее 20 мм [0,8 дюйма], надежно закрепленной на стеновых стойках. Лист фанеры должен охватывать три стенных стойки.
3. Для надежного крепления листа фанеры к стене следует использовать металлический крепеж, рассчитанный минимум на 25 кг (приблизительно 55 фунтов) веса удерживаемой конструкции.

4. С помощью уровня прикрепите монтажную панель к стене. Для крепления панели должны использоваться поставляемые с изделием шурупы для дерева.

Монтаж инвертора

Инвертор монтируется следующим образом:

1. Поместите инвертор на монтажную панель, проверив, что верхний край монтажной панели заходит во фланец с задней стороны инвертора.
2. С помощью двух винтов с шестигранной головкой (входят в комплект поставки), пригодных для использования на монтажной поверхности, прикрепите нижнюю часть инвертора к монтажной панели. Местоположение монтажных отверстий показано на рисунке 2-23.

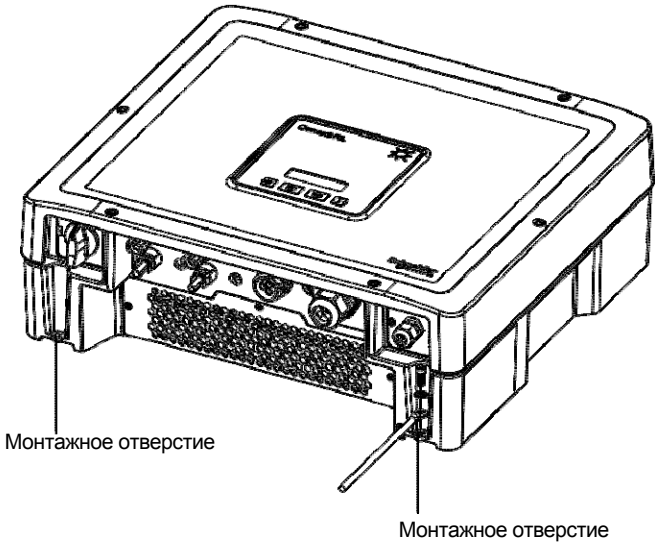


Рис. 2-23 Местоположение монтажных отверстий (для крепления нижней части инвертора к монтажной панели)

Проводные соединения

В этом разделе описывается процедура подключения проводов переменного тока (в направлении электрической сети) и постоянного тока (в направлении от фотоэлектрической батареи) к инвертору.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ

- Все электротехнические работы должны выполняться в соответствии с местными электротехническими нормативами и правилами.
- В инверторе Conext RL отсутствуют обслуживаемые пользователем компоненты. Работы по установке и обслуживанию инвертора должны выполняться только квалифицированным персоналом с использованием соответствующих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- Перед установкой оборудования необходимо обесточить источники напряжения электрической сети и фотоэлектрической батареи с использованием предусмотренных для этого внешних средств отключения. По возможности следует использовать процедуру блокировки и опломбирования (lock-out tag-out) оборудования.
- Не допускается подключать провода фотоэлектрической батареи до тех пор, пока не будет выполнено заземление инвертора через соединение электрической сети переменного тока или с использованием клеммы заземления.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Проводные соединения переменного тока

В этом разделе описывается процедура подключения инвертора к электрической сети переменного тока.

Подключение сетевого разъема

Во многих однофазных распределительных системах переменного тока в Европе для идентификации различных проводников используются цветовые коды IEC.

Табл. 2-3 Цветовые коды IEC

Компонент соединения сети переменного тока	Цвет
Линия	Серый
Нейтраль	Синий
Защитное заземление	Зеленый с желтой полоской

Максимальная длина кабеля переменного тока

В следующей таблице указана рекомендуемая длина кабелей для проводников с поперечным сечением 6 мм².

Табл. 2-4 Максимальная длина кабеля переменного тока

Инвертор	Потери 1 %
Conext RL 3000 E/ Conext RL 3000 E-S	25 м (82 фут.)
Conext RL 4000 E/ Conext RL 4000 E-S	15 м (49 фут.)
Conext RL 5000 E/ Conext RL 5000 E-S	12 м (39 фут.)

Если падение напряжения в кабеле переменного тока превышает номинальное напряжение на один процент, рекомендуется располагать распределительную коробку цепей переменного тока ближе к инвертору. Дополнительную информацию см. в разделе “Планирование подключения к электрической сети” на странице 2–12.

Подключение разъема сети переменного тока

Подключение разъема сети переменного тока выполняется следующим образом:

1. Разделите разъем сети переменного тока на три части, как показано на рисунке 2-24.
   a) Удерживая среднюю (центральную) часть розетки соединителя, поверните кожух соединителя, затем отсоедините его от розетки соединителя.
   b) Вывинтите кабельную гайку (с резиновой вставкой) с кожуха соединителя.

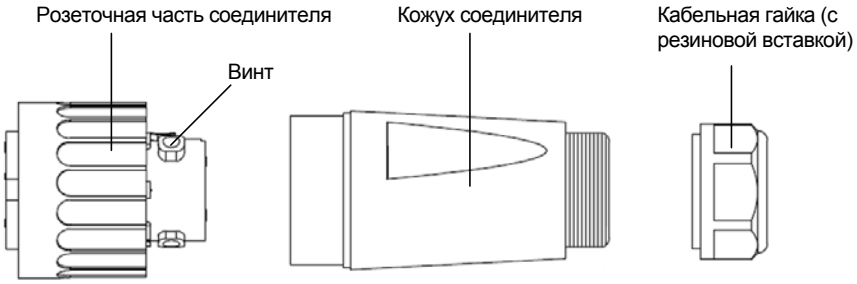


Рис. 2-24 Разъем сети переменного тока (в разобранном виде)

2. Для того чтобы кабель переменного тока можно было легко вставить в кабельную гайку, его диаметр должен составлять максимум 10 мм.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Если кольцо соединителя повреждено, а инвертор используется на открытом воздухе, закажите запасную резиновую вставку в Schneider Electric, затем повторите рассмотренную выше процедуру.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

3. Вдвиньте кабельную гайку и (затем) кожух соединителя на кабель, как показано на рисунке 2-25.

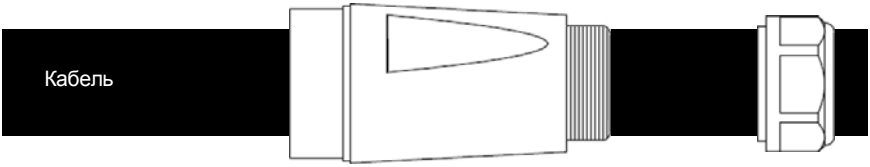


Рис. 2-25 Натягивание кабельной гайки и кожуха соединителя на кабель

4. С помощью подходящего инструмента зачистите провода:

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- Убедитесь в том, что изоляция проводов не разрезана и отсутствуют оголенные части проводов (кроме зачищенных концов).
- Должны соблюдаться рекомендованные спецификации зачистки/обрезки проводов.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

a) Снимите часть внешней оболочки кабеля длиной 40 мм (1,6 дюйма) (см. рисунок 2-26).

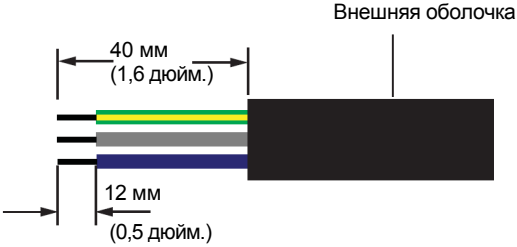


Рис. 2-26 Зачистка проводов

b) Отрежьте все провода на длину 40 мм (1,6 дюйм.).
c) С помощью подходящего инструмента зачистите все провода, сняв с них 12 мм (0,5 дюйм.) изоляции, как показано на рисунке 2-26.

5. Вставьте зачищенный конец каждого из трех проводов в соответствующее отверстие в розеточной части соединителя, затем затяните каждый винт с усилием 0,7 Нм (для фиксации каждого провода на месте). См. рисунок 2-27 на странице 2–36.

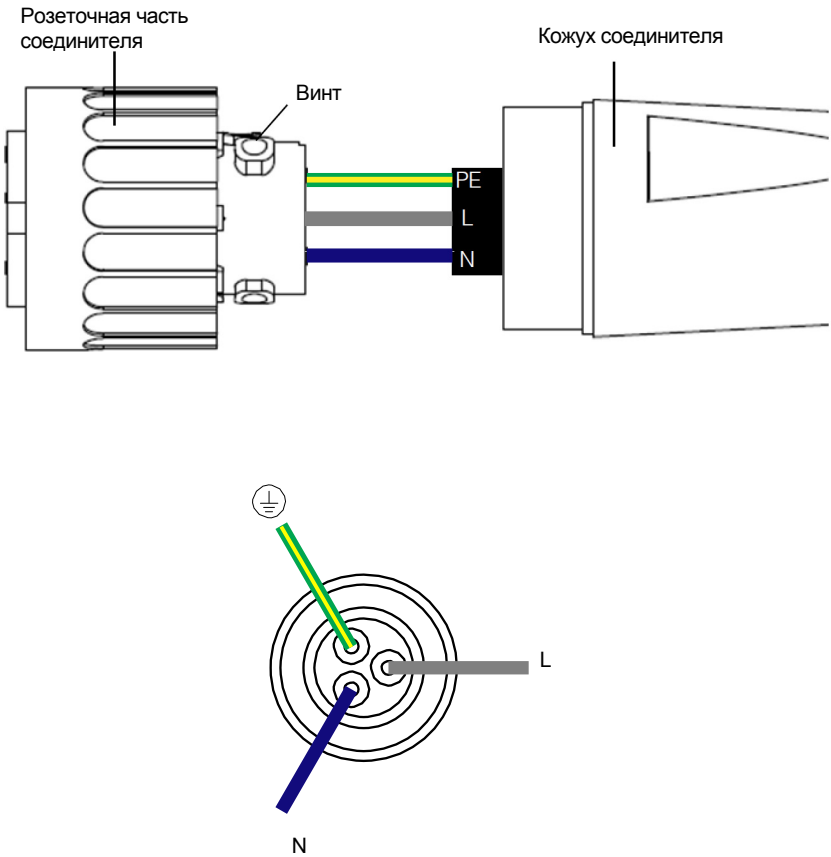


Рис. 2-27 Подключение проводов к разъему

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Не допускается подключение фотоэлектрической батареи или электрической сети переменного тока до тех пор, пока инвертор не будет заземлен через клемму заземления.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

6. Сдвиньте кожух соединителя в направлении розеточной части.
7. Удерживая среднюю (центральную) часть розетки соединителя, поверните кожух соединителя так, чтобы он сел на розетку, затем затяните его, как показано на рисунке 2-28.

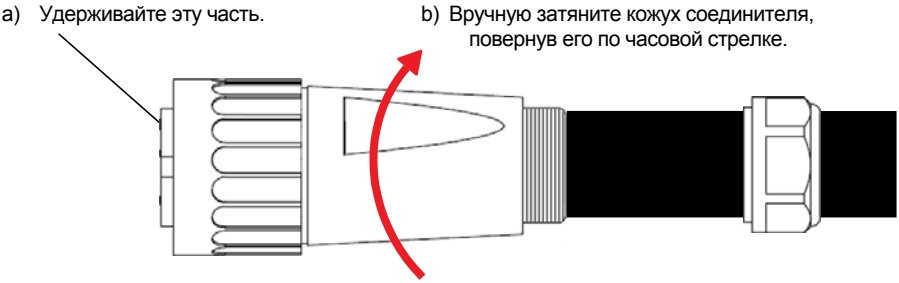


Рис. 2-28 Затяжка кожуха соединителя

8. Сдвиньте кабельную гайку в направлении кожуха соединителя.
9. Поверните кабельную гайку так, чтобы закрепить кабель, как показано на рисунке 2-29.

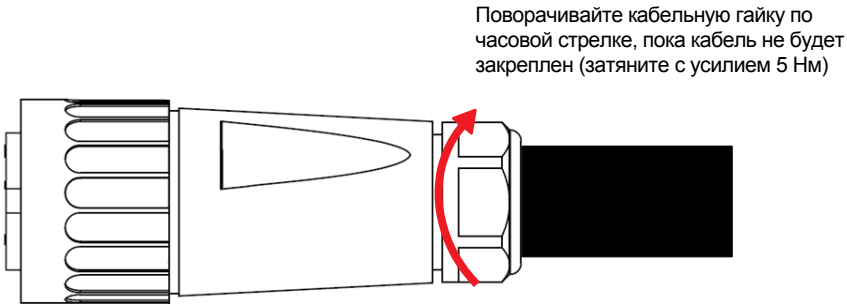


Рис. 2-29 Крепление кабеля переменного тока

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

- Во избежание повреждения жил проводов и возникающего вследствие этого перегрева необходимо обеспечить надежную изоляцию и надлежащую затяжку винтов на разъеме кабеля переменного тока.
- Проверьте правильность подключения разъема кабеля переменного тока и надлежащую затяжку стопорного кольца.
- Не допускается перекос при свинчивании вилочной и розеточной частей разъемного соединителя инвертора. При свинчивании с перекосом возможно повреждение соединителя.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

ПРИМЕЧАНИЕ: перед подключением разъема и кабеля переменного тока к инвертору убедитесь в правильности их сборки.

10. Подсоедините разъем переменного тока к инвертору, затем поверните стопорное кольцо на розеточной части для ее надежного подключения к инвертору. См. рисунок 2-30.

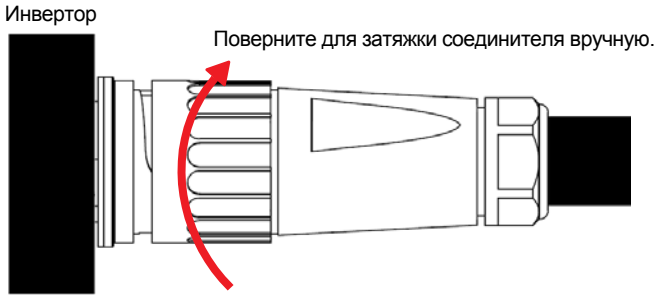


Рис. 2-30 Подсоединение разъема переменного тока и завинчивание стопорного кольца

11. С помощью изолированных кабельных зажимов прикрепите кабель к стене или к монтажной конструкции.

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Убедитесь в том, что ближайший к инвертору зажим расположен на расстоянии, которое:

- позволяет подсоединять и отсоединять разъем переменного тока к/от инвертора.
- не позволяет разъему переменного тока контактировать с землей или с поверхностью под инвертором, на которой может скапливаться вода.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Проводные соединения постоянного тока (от фотоэлектрической батареи)

Полярность

ЗАМЕЧАНИЕ
ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ • Проверьте правильность подключения полярности всех соединений питания. • Внутренняя диодная защита позволяет предотвратить повреждение инвертора в случае обратной полярности проводов постоянного тока. Фотоэлектрическая батарея замыкается накоротко, и на входе MPPT будет отсутствовать постоянное напряжение. • Не допускается заземление положительного (+) или отрицательного (-) проводника фотоэлектрической батареи. **Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.**

Провода фотоэлектрической батареи подключаются к инвертору с использованием соединителей с заданной полярностью. Полярность соединителей, используемых для подключения к инвертору, показана на рисунке 2-31. На инверторе смонтированы соответствующие сопрягаемые соединители.

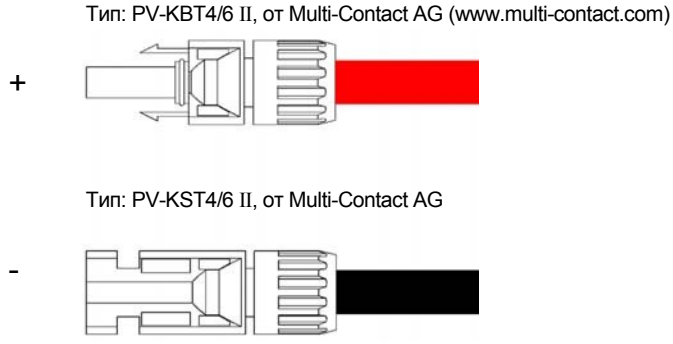


Рис. 2-31 Полярность проводов постоянного тока и типы соединителей для подключения батареи

Подключение

Подключение проводных соединений фотоэлектрической батареи выполняется следующим образом:

1. Смонтируйте соединители MC4 на проводах фотоэлектрической батареи (предпочтительно использовать кабель типа PV1-F) в соответствии с инструкциями производителя. Проверьте правильность подключения полярности соединителей, как показано на рисунке 2-31 (страница 2–39).
2. Подключите провода к соединителям DC1 и DC2 инвертора. См. рисунки 2-1 на странице 2–7, 2-2 на странице 2–8, 2-3 на странице 2–9 и 2-4 на странице 2–10.
3. С помощью изолированных кабельных зажимов прикрепите кабель фотоэлектрической батареи к стене или к монтажной конструкции.

4. Снимите крышки с клемм MC4. Рекомендуется закрывать неиспользуемые открытые входы с помощью специальных крышек для клемм MC4 (входят в комплект поставки).

Клемма заземления

Использование клеммы заземления зависит от местных нормативов и правил установки оборудования. Она может быть использована для подключения металлической конструкции фотоэлектрической батареи к земле или для реализации второго соединения защитного заземления для шасси инвертора в соответствии с требованиями, предъявляемыми в некоторых странах. Надлежащее применение этой клеммы является компетенцией установщика оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: для инверторов Conext RL используется медный провод заземления поперечным сечением 2,5 мм^2.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Если заземление металлоконструкции фотоэлектрической батареи выполнено на инверторе, то при отключении инвертора или при отсоединении разъема переменного тока от инвертора металлоконструкция фотоэлектрической батареи остается незаземленной; во избежание этого должно быть предусмотрено временное дополнительное заземление.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

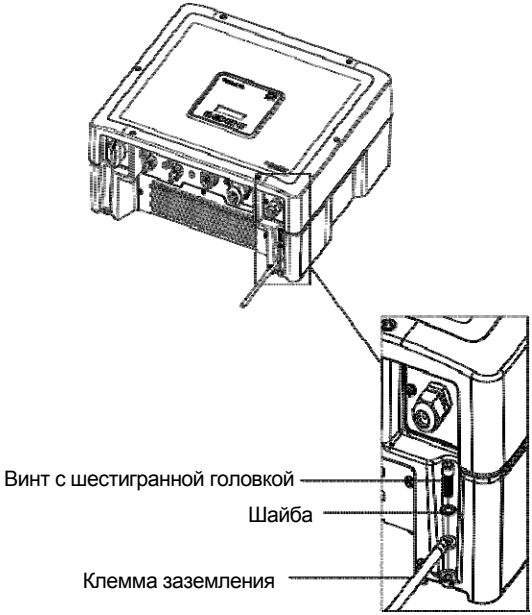


Рис. 2-32 Подключение провода заземления к инвертору Conext RL

Модуль связи

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- Допускается подключение только к схемам с безопасным сверхнизким напряжением (SELV).
- Схемы, предназначенные для использования с внешним оборудованием связи и управления, должны обеспечивать изоляцию от расположенных рядом с ними цепей инвертора с напряжением опасного уровня. Схемы связи и управления, подпадающие под классификацию устройств с безопасным сверхнизким напряжением (SELV), должны подключаться к другим схемам SELV только тех типов, которые указаны в данном руководстве.
- Должно быть обеспечено физическое и электрическое разделение схем связи и управления от электрических цепей, не относящихся к категории SELV, как внутри, так и за пределами инвертора.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Модуль связи поддерживает коммуникационный протокол Modbus через интерфейс RS485. Этот модуль показан на рисунке 2-33; местоположение модуля в инверторе представлено на рисунке 2-1 (страница 2–7).

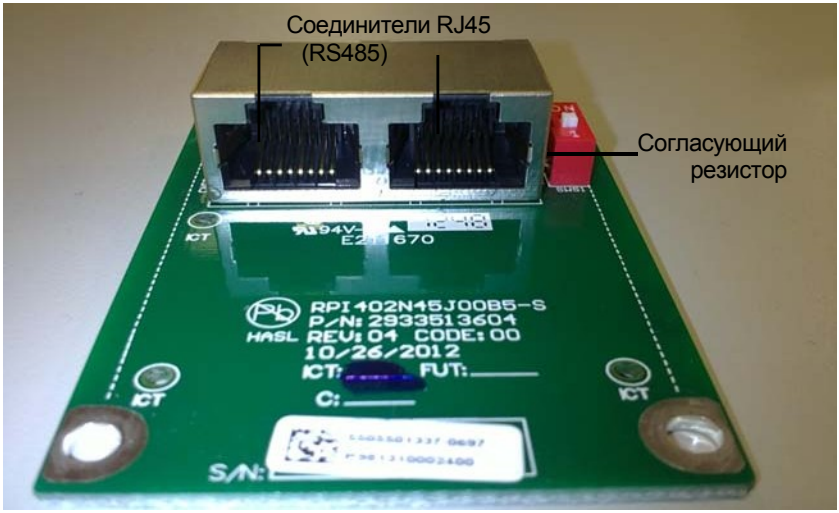


Рис. 2-33 Модуль связи

Извлечение модуля связи

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Перед извлечением модуля связи отключите все источники энергии.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Извлечение модуля связи выполняется следующим образом:

1. Выключите выключатель постоянного тока (внутренний или внешний) и внешний прерыватель цепи переменного тока, установив их в положение “OFF” (“ВЫКЛ.”). Местоположение встроенного выключателя см. на рисунке 1-12 (страница 1–12).
2. Подождите не менее пяти минут, пока напряжение внутренних компонентов не упадет до безопасного уровня, затем отсоедините разъем переменного тока и все соединители фотоэлектрических батарей от инвертора, не допуская попадания в них воды или грязи.
3. Вывинтите два винта — по одному с каждой стороны соединителя с маркировкой “RS485”. Местоположение соединителя показано на рисунке 1-12 (страница 1–12).
4. Снимите крышку и извлеките модуль связи.

Внутренний регистратор данных

Табл. 2-5 Спецификации внутреннего регистратора данных

Цикл записи	Время хранения
1 запись/15 минут	1 месяц
1 запись/1 день	1 год
1 запись/1 месяц	10 лет

Подключение кабелей к модулю связи

ПРИМЕЧАНИЕ: на рисунках, представленных в этом разделе, показано соединение только одного кабеля. Предусмотрена возможность подключения к модулю связи до трех кабелей.

Подключение кабелей выполняется следующим образом:

1. Для подключения каждого кабеля выньте одну из заглушек с конца уплотнителя в направлении стрелки, как показано на рисунке 2-34.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Во избежание нарушения свойств уплотнителя количество извлекаемых заглушек должно строго соответствовать количеству подключаемых кабелей.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

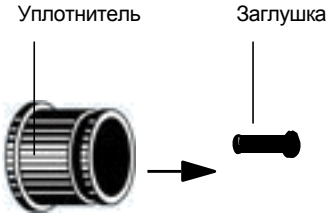


Рис. 2-34 Извлечение заглушки с конца уплотнителя

2. Вставьте кабель в уплотнитель, затем выполните сборку уплотнителя с зажимным элементом, как показано на рисунке 2-35.
   Может быть подключено максимум 3 кабеля связи. На внешней поверхности уплотнителя имеется один продольный разрез для каждой заглушки. Такая конструкция упрощает вставку кабеля.

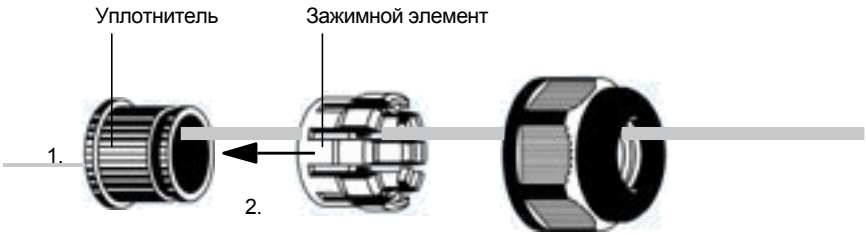


Рис. 2-35 Вставка кабелей в уплотнитель и сборка зажимного элемента с уплотнителем

3. Для каждого кабеля оставьте на участке от конца кабеля до уплотнителя расстояние 100–170 мм (3,9–6,7 дюйм.). Такая длина кабеля достаточна для нормального доступа к соединителю на модуле связи при вставке модуля в инвертор.
4. Подсоедините корпус кабельного сальника к зажимному элементу и уплотнителю, как показано в левой части рисунка 2-36.

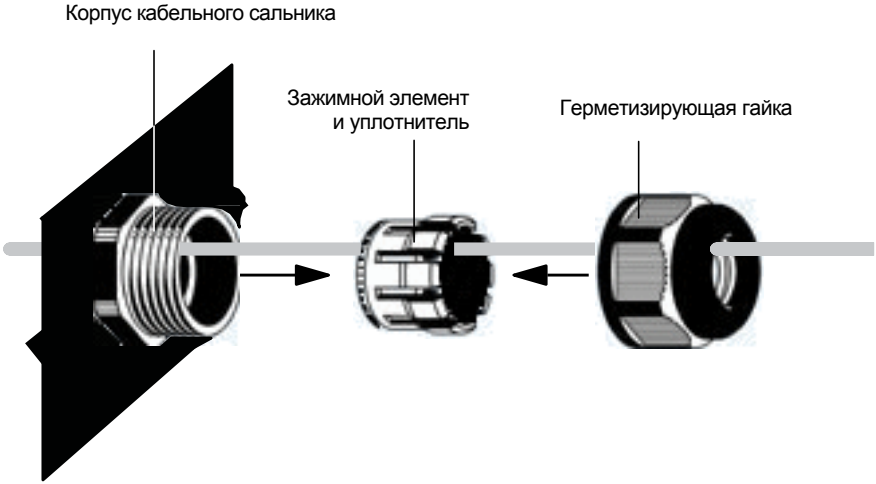


Рис. 2-36 Соединение корпуса кабельного сальника, зажимного элемента и уплотнителя и герметизирующей гайки

5. Сдвиньте герметизирующую гайку в направлении кабельного сальника с зажимным элементом и уплотнителем (см. правую часть рисунка 2-36), затем вручную затяните герметизирующую гайку на корпусе.
6. Подсоедините конец каждого кабеля к соответствующему соединителю на модуле связи.
7. Вставьте модуль связи в инвертор.

8. Затяните каждый из двух невыпадающих винтов с усилием 0,7 Нм.

Соединение RS485

ЗАМЕЧАНИЕ

ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Убедитесь, что на другом конце соединения RS485 также смонтирован соединитель RS485. Подключение к порту связи любого другого типа, например Ethernet, может привести к повреждению оборудования.

Невыполнение этих инструкций может стать причиной повреждения оборудования.

Реализация соединения RS485:

В конфигурации с одним устройством используется только одно соединение RJ45, при этом согласующий резистор включен (ON). В конфигурации с несколькими устройствами используются оба соединения RJ45, за исключением первого и последнего устройства. Согласующий резистор первого и последнего устройства должен быть включен (ON), а резисторы остальных устройств должны быть выключены (OFF). По цепочечной схеме может быть соединено максимум 32 инвертора. Соединение в конфигурации с несколькими инверторами показано на рисунке 2-37.

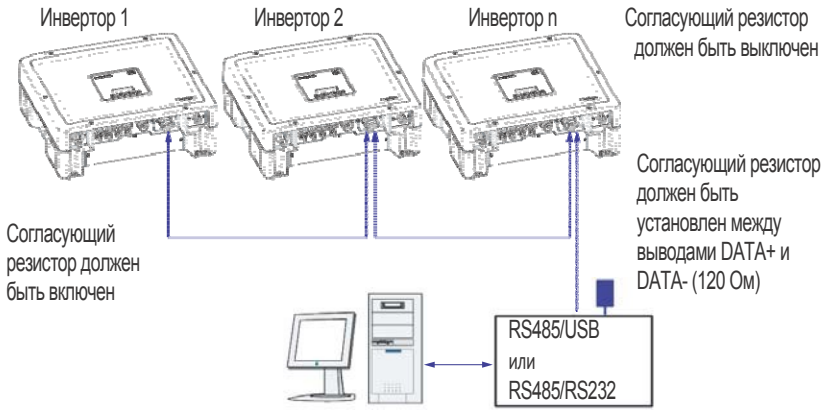


Рис. 2-37 Соединение RS485: конфигурация с несколькими инверторами

Формат данных, передаваемых по соединению RS485, представлен в таблице 2-6.

Табл. 2-6 Формат данных RS485

Параметр	Значение
Скорость передачи данных	9600
Биты данных	8
Стоп-биты	1
Контроль четности	Нет

Соединение RS485 с использованием соединителей RJ-45

Назначение контактных выводов соединителя RJ45 представлено в таблице 2-7. Местоположение вывода 8 показано на рисунке 2-33 (страница 2–42).

Табл. 2-7 Назначение выводов RJ45

Вывод	Функция
4	DATA+
5	DATA-
7	NC (не подключен)
8	Земля Modbus

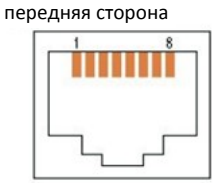


Рис. 2-38 Соединители RJ45

Согласующий резистор

Если инвертор является первым или последним устройством в цепочке RS485, установите согласующий резистор во включенное состояние (on); в противном случае он должен быть выключен (off). Местоположение согласующего резистора показано на рисунке 2-39.

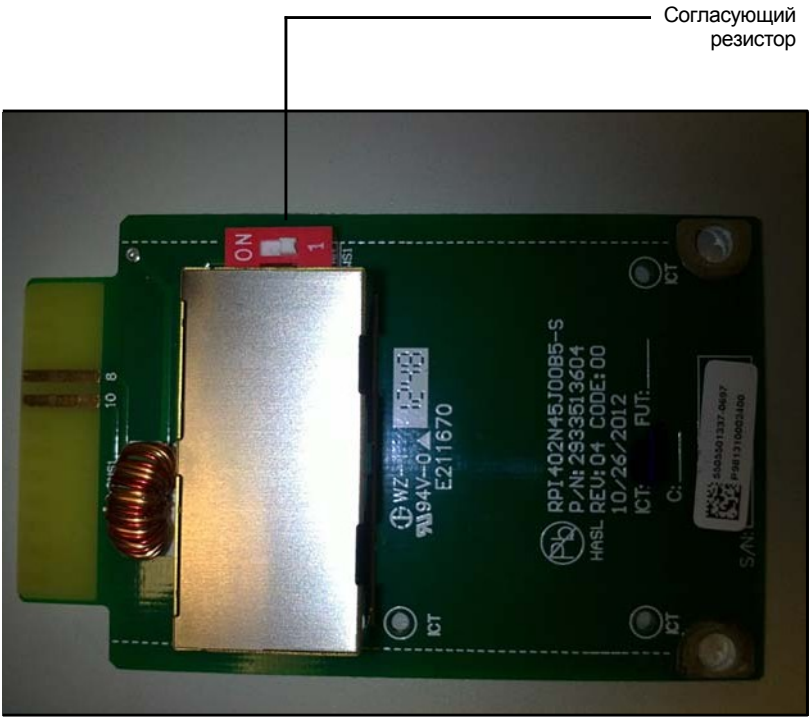


Рис. 2-39 Согласующий резистор — нумерация переключателей

Подключение выходного контакта многофункционального реле

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Не допускается подключение к выходу сухого контакта цепей, напряжение и ток которых превышает соответственно 28 В пост. тока и 3 А. Рекомендуется использовать сертифицированный предохранитель 3 А / 32 В пост. тока.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Для дистанционной индикации состояния инвертора предусмотрен набор соединений с сухими контактами. Когда инвертор находится в нормальном рабочем состоянии, контакт замкнут. С помощью программного инструмента Conext RL Config в реле можно сконфигурировать возможность срабатывания при возникновении тех или иных событий. Местоположение соединения показано на рисунке 2-40.

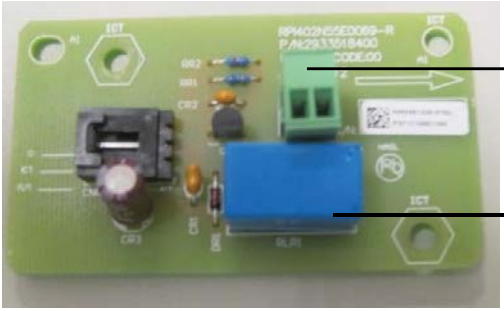


Рис. 2-40 Местоположение сухого контакта

Услуги дистанционного мониторинга

- Conext Monitor 20: регистратор данных от Schneider Electric
- Web Log: регистратор данных от MeteoControl.
- Solar Log: регистратор данных от Solare Datensysteme.

При использовании указанных выше регистраторов данные из инвертора импортируются через интерфейс RS485. Более подробную информацию см. в инструкциях по эксплуатации для конкретного регистратора данных.

3 Эксплуатация

В главе 3 «Эксплуатация» содержится базовая информация по эксплуатации инвертора Conext RL.

Включение инвертора

Включение инвертора выполняется следующим образом:

1. Проверьте, чтобы были полностью подключены все проводные соединения переменного и постоянного тока. См. разделы «Проводные соединения переменного тока» на странице 2-32 и «Проводные соединения постоянного тока (от фотоэлектрической батареи)» на странице 2-39.
2. Проверьте полярность проводов постоянного тока и убедитесь в том, что напряжение холостого хода не превышает 550 В.
3. Проверьте наличие защитных крышек на неиспользуемых соединителях постоянного тока. Проверьте правильность установки модуля связи.
4. Подключите выводы электрической сети и фотоэлектрической батареи к инвертору.
5. Установите выключатель постоянного тока в положение ON (ВКЛ.). Местоположение выключателя показано на рисунке 1-5 (страница 1-7). Для устройств, не оборудованных выключателем постоянного тока, должен обязательно использоваться внешний разъединитель цепи постоянного тока.
6. Проверьте состояние зеленого светодиодного индикатора; см. таблицу 3-2 «Состояние инвертора и индикаторы» на странице 3-4. Зеленый индикатор мигает в течение приблизительно одной минуты, затем постоянно горит зеленым цветом. Пока зеленый индикатор мигает, на экране отображается таймер обратного отсчета.
7. Если зеленый индикатор не горит (в состоянии OFF) и горит красный индикатор (в состоянии ON), то это указывает на возникновение некоего события. Проверьте наличие сообщения о событии на ЖК-экране и обратитесь к главе 5 «Устранение неисправностей».

Инвертор оснащен ЖК-дисплеем и панелью управления, которые показаны на рисунке 3-1; местоположение этих компонентов показано на рисунке 1-5 (страница 1-7).

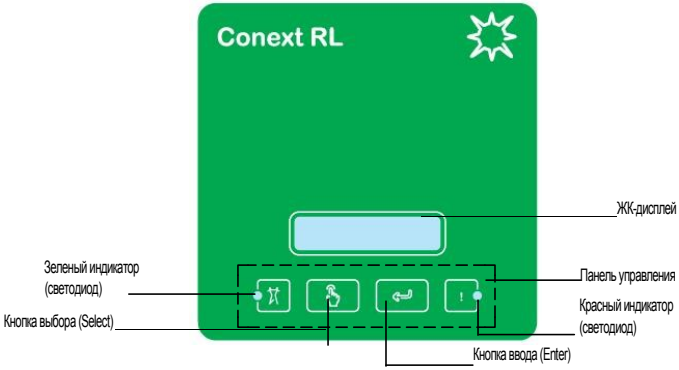


Рис. 3-1 ЖК-дисплей и панель управления

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Навигация по меню и экранам ЖК-дисплея

Для навигации по меню и экранам ЖК-дисплея используются две кнопки под ЖК-дисплеем, представленные в таблице 3-1.

Для отображения главного меню нажмите любую из этих кнопок на начальной странице (E-Today). «Начальная страница» показана на странице 3-4, экран с меню запуска (Start-up Menu) показан на странице 3-5.

Табл. 3-1 Кнопки под ЖК-дисплеем

Кнопка	Выполняемое действие
Select (Выбор)	Переход к следующему пункту меню или к следующему экрану (в последовательности экранов).
Enter (Ввод)	Выполнение выбранного пункта меню или принятие (подтверждение) внесенных изменений.

На рисунке 3-2 приведен пример действия кнопок.

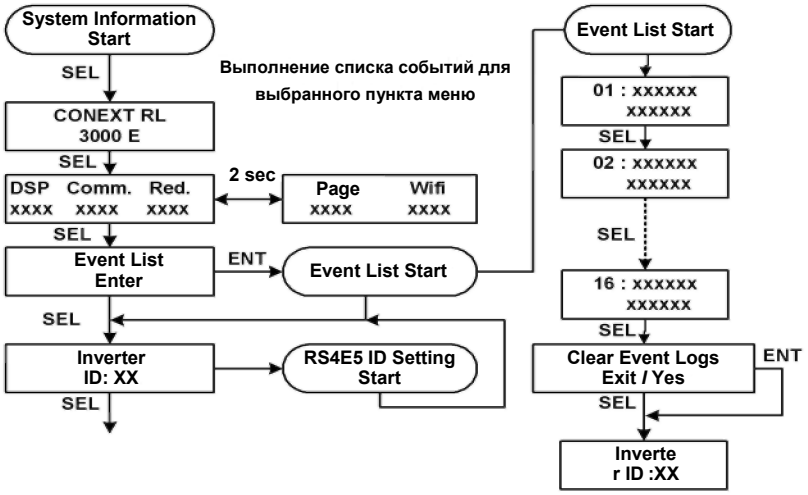


Рис. 3-2 Навигация по меню и экранам на ЖК-дисплее

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Подсветка ЖК-дисплея выключается через 10 секунд, если не выполняется никаких операций, и снова включается при нажатии любой кнопки.

Индикаторы

Под ЖК-дисплеем расположены два светодиодных индикатора. Слева находится индикатор зеленого цвета, а справа – индикатор красного цвета. Эти индикаторы указывают состояние инвертора (см. таблицу 3-2 на странице 3-4).

Табл. 3-2 Состояние инвертора и светодиодные индикаторы

Состояние инвертора	Зеленый индикатор	Красный индикатор
Нормальное состояние	Горит	Не горит
Обратный отсчет	Мигает	Не горит
Обновление микропрограммного обеспечения	Мигает	Мигает
Событие	Не горит	Горит
Отсутствие или низкий уровень напряжения на входе постоянного тока	Не горит	Не горит

Начальная страница

Когда инвертор находится в нормальном рабочем состоянии, на экране ЖК-дисплея отображается начальная страница (home page), показанная на странице 3-3. На начальной странице отображается следующая информация:

- энергия, полученная за текущий день (Today),
- выходная мощность (Output).

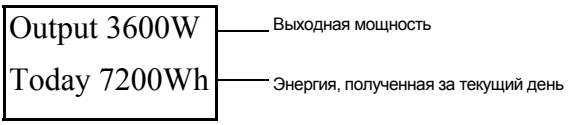


Рис. 3-3 Начальная страница (E-Today)

Находясь на начальной странице, нажмите кнопку Select для дальнейшей навигации по главному меню (см. раздел «Меню запуска и главное меню» на страницах 3-5 и 3-6).

Меню запуска

На экране Select Country (Выбор страны) отображается информация о том, когда инвертор был включен в первый раз. Навигация по экрану показана на рисунке 3-4. Для последующего отображения этого экрана используется пароль квалифицированного пользователя, позволяющий получить доступ к меню Install Settings (Установка параметров).

На рисунке 3-4 (страница 3-5) показана операция выбора страны во время установки.

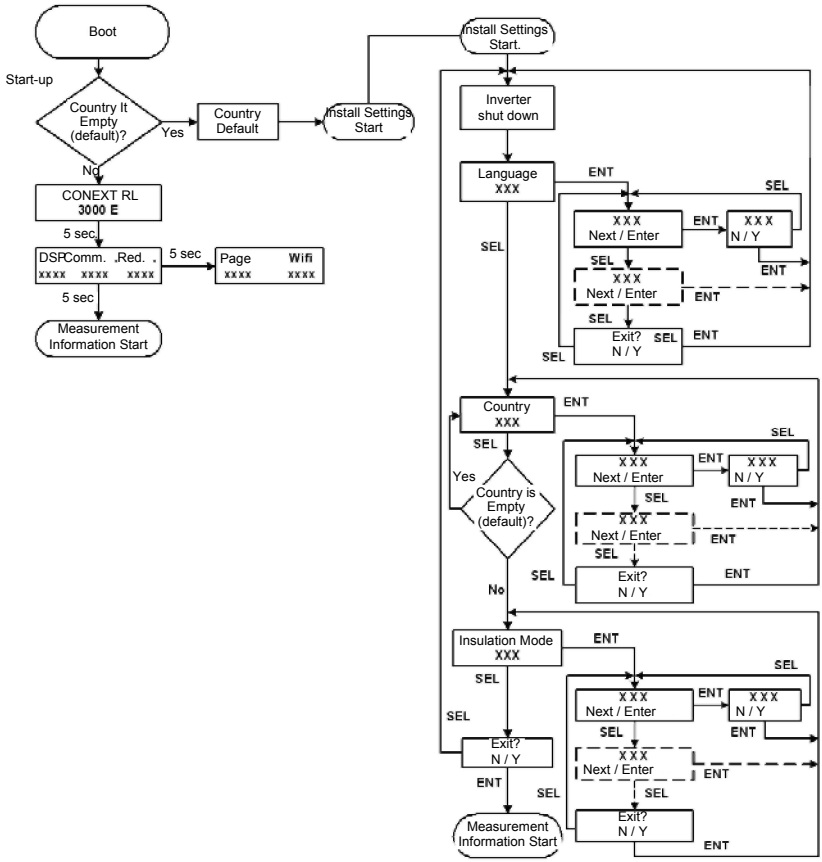


Рис. 3-4 Выбор страны во время установки

Примечание. Более подробную информацию о соответствии инверторов конкретным нормативным требованиям, см. в приложении А «Нормативы и директивы» на странице А-5.

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Операция выбора страны позволяет устанавливать определенные параметры защиты и других функций в соответствии с требованиями, предъявляемыми в конкретных странах. Список параметров, предусмотренных для каждого варианта выбора страны, см. в приложении B «Настройки, специфические для конкретной страны».

Экран главного меню

На рисунках 3-5 и 3-6 показан экран, содержащий главное меню.

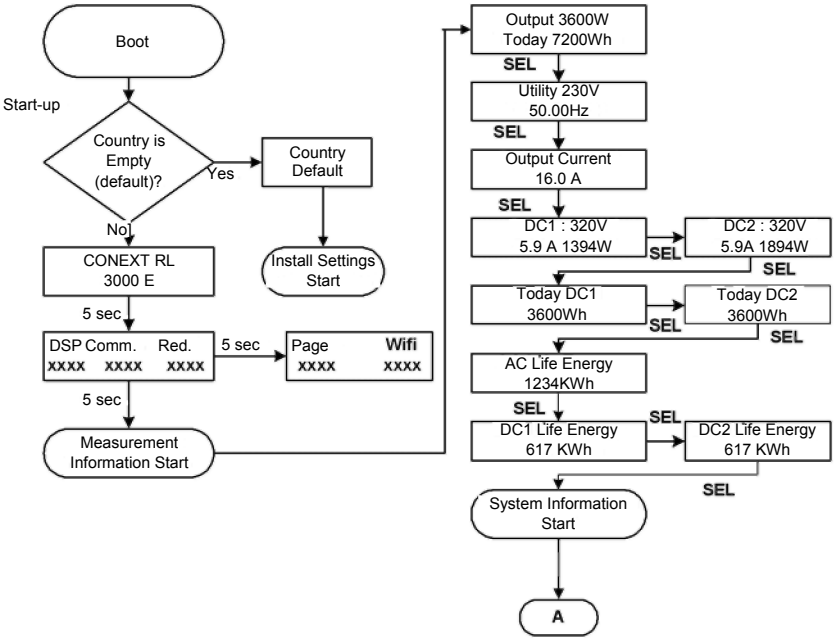


Рис. 3-5 Главное меню (рисунок 1 из 2)

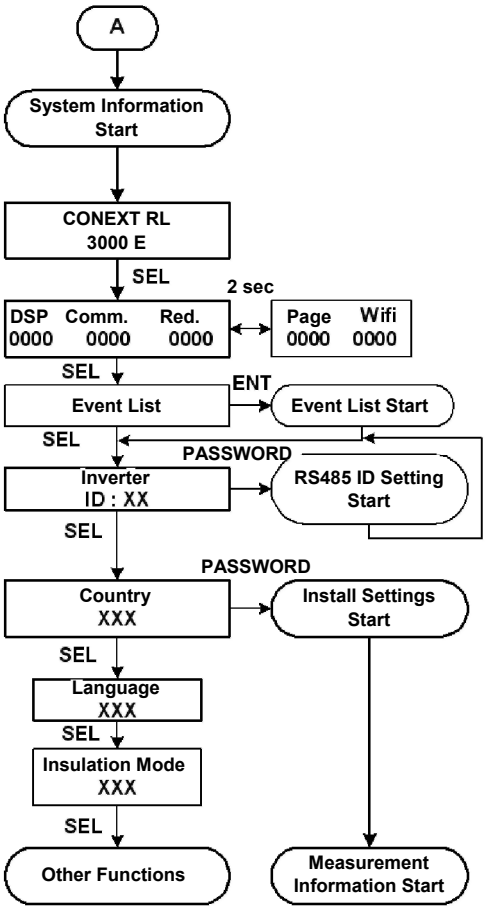


Рис. 3-6 Главное меню (рисунок 2 из 2)

В таблице 3-3 приводится описание пунктов меню, отображаемых на экране главного меню (Main Menu).

Табл. 3-3 Описание пунктов главного меню

Output ____ ____W Today ____ ____ Wh	Текущая выходная мощность в Вт Генерация энергии за текущий день в Вт-ч
Utility __ ___ V __ ____Hz	Напряжение (В) и частота (Гц) электрической сети
Output current _ __ A	Выходной ток в А
DC1:_____V ____A_____W	Напряжение, ток и мощность на входе DC 1
DC2:_____V ____A_____W	Напряжение, ток и мощность на входе DC 2
Today DC1 ____ ____ Wh	Фотоэлектрическая энергия на входе 1 за текущий день в Вт-ч
Today DC2 ____ ____ Wh	Фотоэлектрическая энергия на входе 2 за текущий день в Вт-ч
AC Life Energy ____ ____ kWh	Полученная выходная энергия за срок службы фотоэлектрической установки в кВт-ч
DC1 Life Energy ___ ____ kWh	Полученная выходная фотоэлектрическая энергия на входе 1 за срок службы фотоэлектрической установки в кВт-ч
DC2 Life Energy ____ ___ kWh	Полученная выходная фотоэлектрическая энергия на входе 2 за срок службы фотоэлектрической установки в кВт-ч
DSP Comm Red. ____ ____ ____	Версия микропрограммного обеспечения процессора цифровой обработки сигналов, коммуникационного (Comm) процессора и резервного процессора
Page Wifi ____ ____	Версия кода страниц и версия кода модуля WiFi
Event List	Доступ к внутреннему регистратору данных, содержащему информацию о 15 последних событиях (Просмотр списка событий можно выполнить нажатием кнопки Enter)

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Табл. 3-3 Описание пунктов главного меню

Inverter ID: __	Уникальный идентификатор инвертора, позволяющий различать инверторы при использовании конфигурации с несколькими инверторами
Country ___	Установка страны, в которой устанавливается оборудование
Language ___	Установка языка
Insulation Mode ___	Режим изоляции нормальный (Normal)
Settings	Параметры карты Ethernet или Ethernet/WiFi (выполнение установленных параметров возможно нажатием кнопки Enter)
Comando Locale	Если в пункте установки страны выбрана Италия (Italy), то можно активировать или деактивировать функцию Comando Locale, то есть локальное управление
Italy Self Test	Если в пункте установки страны выбрана Италия (Italy), можно выбрать самопроверку для Италии (Italy Self Test) или просмотреть данные предыстории предыдущей самопроверки

Список событий

С экрана главного меню можно выбрать функцию просмотра списка событий (Event List), представленного на рисунках 3-5 (страница 3-6) и 3-6 (страница 3-7).

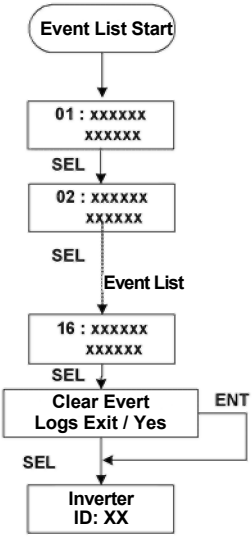


Рис. 3-7 Меню Event list

Предусмотрена возможность просмотра максимум 15 последних событий или очистки всех журналов регистрации событий.

Установка идентификатора инвертора

По соединению RS485 (рисунок 5-5) можно выполнять мониторинг нескольких инверторов, однако в этом случае каждому инвертору должен быть назначен уникальный идентификатор (ID). Получение доступа к функции установки идентификатора инвертора (Inverter ID Setting) с экрана главного меню показано на рисунке 3-4 (страница 3-5).

Для выбора идентификатора инвертора используется кнопка Select, показанная на приведенном ниже рисунке 3-7. Выберите требуемый идентификатор инвертора, затем установите этот идентификатор нажатием кнопки Enter. В качестве идентификатора инвертора может быть задано любое число в диапазоне от 1 до 254.

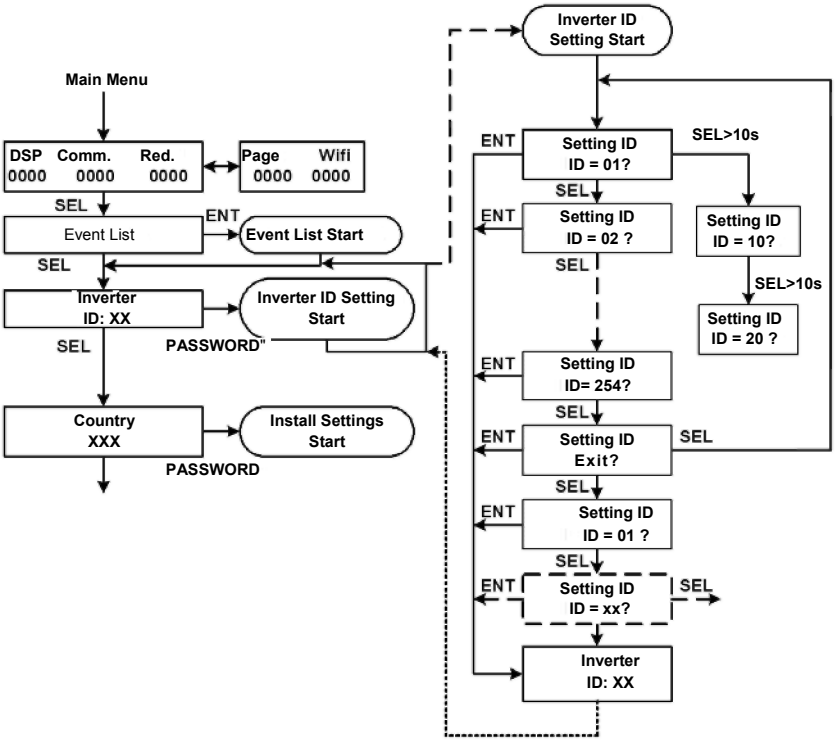


Рис. 3-8 Установка идентификатора инвертора

Установка страны и языка

Доступ к опциям установки страны и языка может быть получен с экрана главного меню, как показано на следующем рисунке.

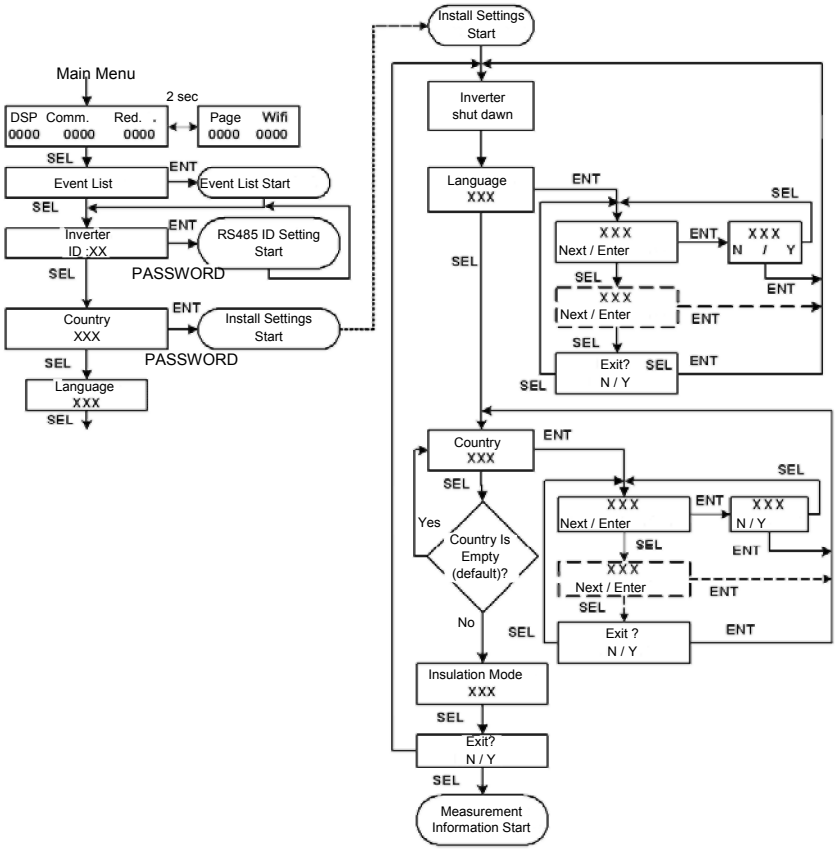


Рис. 3-9 Установка страны и языка

Установка параметров связи

Если для мониторинга рабочих характеристик фотоэлектрической установки используется плата Ethernet или Ethernet/WiFi, то необходимо выполнить настройку параметров связи (Communication Settings).

Функция Communication Setting выполняется следующим образом: на экране главного меню нажмите кнопку

Enter. Опции установки параметров связи показаны на рисунке 3-10.

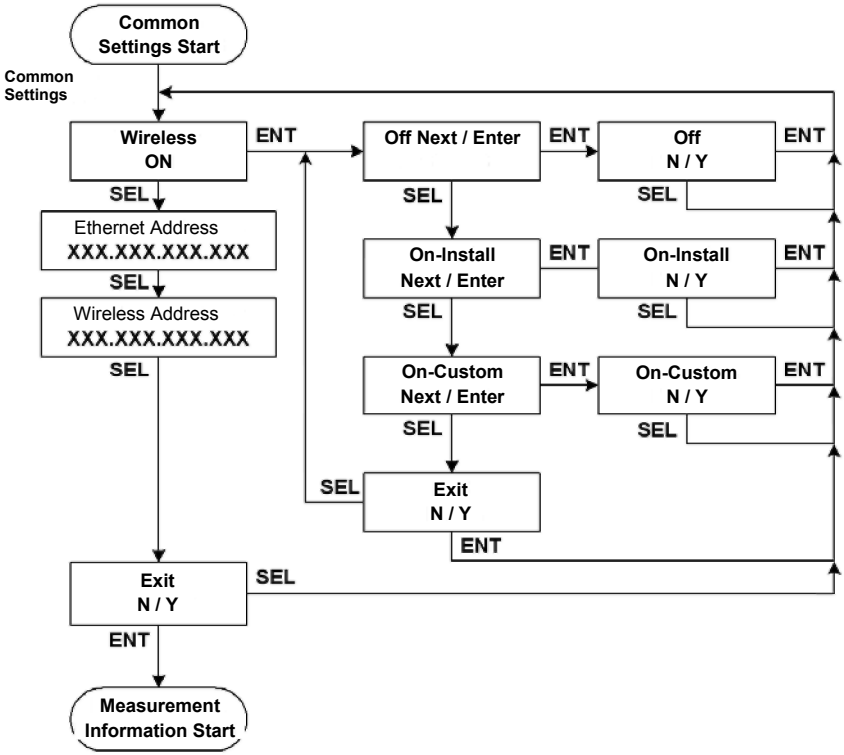


Рис. 3-10 Установка параметров связи для платы Ethernet или Ethernet/WiFi

Локальное управление (функция Comando Locale)

Если в меню установки страны выбрана Италия (Italy), то активируйте или деактивируйте функцию Comando Locale, то есть функцию локального управления, с экрана главного меню, показанного на рисунке 3-6 (страница 3-7).

Более подробная информация об установке параметров функции Comando Locale представлена на приведенном ниже рисунке 3-11.

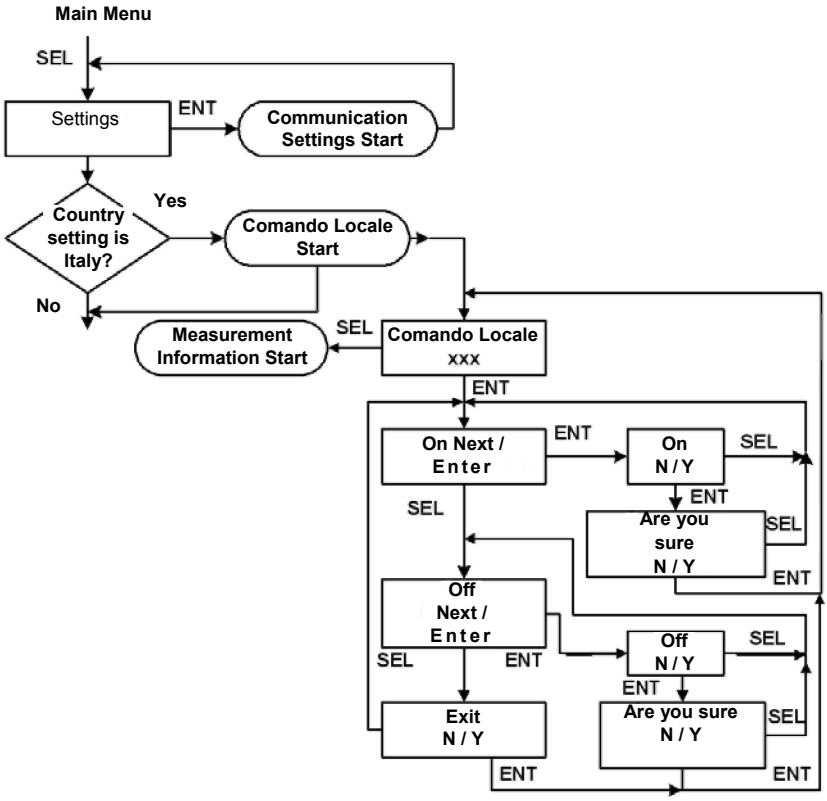


Рис. 3-11 Установка параметров функции Comando Locale для Италии

Самопроверка для Италии

Если в пункте установки страны выбрана Италия (Italy), то после установки параметров локального управления (функция Comando Locale) выполните самопроверку для Италии (функция Italy Self Test) или выведите для просмотра данные предыстории предыдущей самопроверки, как показано на рисунке 3-12.

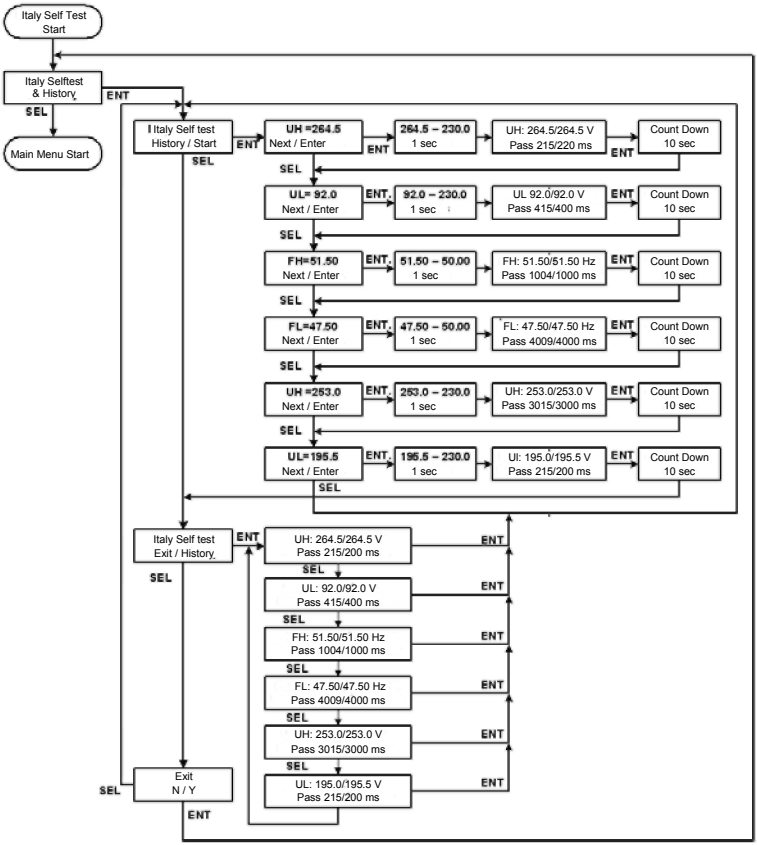


Рис. 3-12 Параметры самопроверки для Италии

Программа Conext RL Config

Программный инструмент Conext RL Config может быть использован для подключения инвертора к ПК через порт RS485. Операция подключения показана на рисунке 3-13 (страница 3-16). Этот инструмент можно использовать также для мониторинга и конфигурирования параметров инвертора, управления инвертором в части активной и реактивной мощности, а также для выполнения других функций, таких как активизация алгоритма shade tolerant, конфигурирование многофункционального реле, регистрация неисправностей и т. д.

Инструкции по установке и использованию программы Conext RL Config см. в руководстве по программному обеспечению и в руководстве пользователя на сайте www.schneider-electric.com/solar.

Мониторинг инвертора

С помощью кнопки Main в программе Conext RL Config пользователь может вывести для просмотра такую информацию, как значения напряжения, тока и полученной инвертором энергии.

Рис. 3-13 Мониторинг инвертора

Алгоритм Shade Tolerant

Эта функция позволяет инвертору отслеживать точку глобального максимума для получения максимальной мощности даже в условиях затенения. Эту функцию можно активировать (разрешить) или деактивировать (запретить). Если функция активирована, устанавливается требуемое значение временного интервала сканирования, обеспечивающее максимальную динамическую эффективность. Дополнительную информацию о преимуществах алгоритма Shade Tolerant см. на нашем сайте:

http://www.schneiderelectric.com/documents/support/white-papers/seshadetolerantwp.pdf.

Многофункциональное реле

С помощью программы Config можно сконфигурировать включение многофункционального реле во время различных событий, например короткое замыкание на землю. Оно может быть также использовано для управления внутренней нагрузкой и генерации электроэнергии.

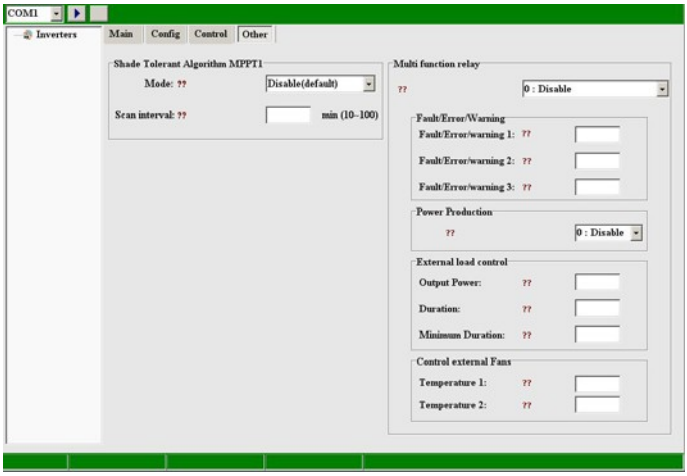


Рис. 3-14 Конфигурирование многофункционального реле

4 Профилактическое техническое обслуживание

В главе 4 “Профилактическое техническое обслуживание” приводится информация и описание процедур профилактического технического обслуживания инвертора Conext RL.

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Периодическое техническое обслуживание

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- В инверторе Conext RL отсутствуют обслуживаемые пользователем компоненты. Он должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом с использованием подходящих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- Инвертор Conext RL запитывается от двух источников: фотоэлектрическая батарея при наличии солнечного света и электрическая сеть переменного тока. Перед обслуживанием оборудования необходимо обесточить источники напряжения электрической сети и фотоэлектрической батареи с использованием предусмотренных для этого внешних средств отключения, дождаться разряда внутренних конденсаторов (не менее пяти минут) и проверить снижение напряжения до безопасного уровня во всех цепях с помощью измерительного прибора, рассчитанного на измерение напряжения 600 В переменного и постоянного тока. По возможности следует использовать процедуру блокировки и опломбирования (lock-out tag-out) оборудования.
- Не допускается подключать провода фотоэлектрической батареи до тех пор, пока не будет выполнено заземление инвертора через соединение электрической сети переменного тока или с использованием клеммы заземления.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Определение понятия “квалифицированный персонал” приводится на странице iii данного руководства. Персонал должен использовать подходящие средства индивидуальной защиты и соблюдать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием. На инвертор подается напряжение из сети переменного тока и из фотоэлектрической установки. Перед проведением технического обслуживания инвертора или получением доступа к модулю связи необходимо отсоединить все источники и дождаться разряда внутренних цепей до безопасного уровня напряжения (в течение не менее пяти минут).

Факторы, влияющие на рабочие характеристики инвертора Conext RL

В этом разделе рассмотрено несколько факторов, которые оказывают влияние на рабочие характеристики инвертора Conext RL.

Факторы, связанные с фотоэлектрической батареей

- Номинальные характеристики фотоэлектрической батареи

  Фотоэлектрические батареи (PV arrays) рассчитаны на работу в стандартных условиях, перечисленных ниже:

  - заданная освещенность (1000 Вт/м^2)
  - спектр видимого излучения
  - заданная температура (25 ºC / 77 ºF)

  Эти условия называются стандартными условиями испытаний (Standard Test Condition - STC), и их характеристики указаны на паспортной табличке, прикрепленной к фотоэлектрическому модулю.

- Ожидаемая производительность

  Из-за наличия нескольких неизбежно присутствующих факторов окружающей среды производительность на выходе фотоэлектрической батареи в условиях типичного дня составляет 60% - 70% от пикового значения, рассчитанного для условий STC, в надлежащим образом спроектированной и установленной фотоэлектрической системе.

- Температура и пониженная выходная мощность

  Температура фотоэлектрической батареи влияет на выходные характеристики всей системы в целом. По мере повышения температуры поверхности батареи происходит снижение величины вырабатываемой ею энергии. Батареи, монтируемые на крыше здания, поглощают также тепло, формируемое поверхностью крыши (или удерживаемое под батареей) и вырабатывают меньшее количество энергии по сравнению с батареями, монтируемыми на мачтах, в которых обеспечивается более интенсивная циркуляция воздуха за панелями.

Примечание: инвертор Conext RL снижает вырабатываемую энергию с целью защиты своих электронных схем от перегрева и от возможного повреждения в условиях повышенного уровня тепла. Для получения максимальной выходной мощности в условиях жаркого климата инвертор Conext RL следует монтировать в затененных зонах с хорошим воздушным потоком.

- Частичное затенение

  Затенение даже одного модуля солнечной батареи снижает выходную мощность всей системы. Затенение может быть вызвано такими простыми причинами, как тень от провода электрической сети или ветки дерева, попадающая на некоторую часть поверхности батареи. Воздействие этого условия можно сравнить с влиянием разряженной батарейки в электрическом фонарике, снижающим общую мощность даже при нормальном состоянии остальных батарей. Однако потери на выходе не пропорциональны интенсивности затенения.

Используемые в инверторе Conext RL конструкторские решения позволяют максимизировать выработку энергии в описанных выше ситуациях за счет использования реализованного в нем алгоритма MPPT. Алгоритм работы в затененных условиях (Shade Tolerant) может быть активизирован или деактивизирован с помощью инструмента конфигурирования Conext RL Config.

Прочие факторы

К другим фактором, влияющим на потери системы, относятся:

- Наличие пыли или загрязнений на батарее
- Туман или дым (смог)
- Несогласованные модули фотоэлектрической батареи с незначительными расхождениями рабочих характеристик в отдельных модулях
- Эффективность инвертора Conext RL
- Потери в проводах
- Напряжение электрической сети энергосистемы

  Дополнительную информацию и технические замечания, касающиеся рабочих характеристик фотоэлектрических батарей, см. на сайте www.schneider-electric.com/solar

Выполнение общего технического обслуживания

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

- В инверторе Conext RL отсутствуют обслуживаемые пользователем компоненты. Он должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом с использованием подходящих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- Инвертор Conext RL запитывается от двух источников: фотоэлектрическая батарея при наличии солнечного света и электрическая сеть переменного тока. Перед обслуживанием оборудования необходимо обесточить источники напряжения электрической сети и фотоэлектрической батареи с использованием предусмотренных для этого внешних средств отключения, дождаться разряда внутренних конденсаторов (не менее пяти минут) и проверить снижение напряжения до безопасного уровня во всех цепях с помощью измерительного прибора, рассчитанного на измерение напряжения 600 В переменного и постоянного тока. По возможности следует использовать процедуру блокировки и опломбирования (lock-out tag-out) оборудования.
- Не допускается подключать провода фотоэлектрической батареи до тех пор, пока не будет выполнено заземление инвертора через соединение электрической сети переменного тока или с использованием клеммы заземления.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

Для обеспечения многолетней эксплуатации и оптимальной производительности солнечной энергосистемы необходимо соблюдать следующие простые правила:

- Поддерживайте устройство в чистоте, удаляйте с него пыль и загрязнения.
- Выполняйте чистку фотоэлектрической батареи в условиях отсутствия освещения при обнаружении на ней видимых следов загрязнений.
- Периодически выполняйте визуальный осмотр системы на предмет надежности подключения всех проводов и закрепления всех опорных элементов.
- Отслеживайте показания журнала регистрации рабочих характеристик системы с целью определения моментов, в которые наблюдается неустойчивость параметров функционирования.

Замена компонентов

⚠ ОПАСНОСТЬ!

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВЗРЫВА, ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ВСПЫШКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

В инверторе Conext RL отсутствуют обслуживаемые пользователем компоненты. Он должен устанавливаться и обслуживаться только квалифицированным персоналом с использованием подходящих средств индивидуальной защиты и соблюдением правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Невыполнение данных инструкций может стать причиной летального исхода или причинения серьезного вреда здоровью.

5 Устранение неисправностей

В главе 5 “Устранение неисправностей” приводится описание сообщений о событиях, которые могут выводиться на ЖК-дисплей инвертора, и содержатся рекомендации по решению возникающих проблем.

Сообщения

В таблице 5-1 приводится описание сообщений о событиях, которые могут выводиться на ЖК-дисплей инвертора.

ПРИМЕЧАНИЕ: в третьем столбце (“Номер”) указан код события, принятый в протоколе связи Modbus.

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
No Alarm (Аварийные сигналы отсутствуют)	Отсутствуют активные аварийные сигналы	0000
Current Sensor (Датчик тока)	Проблема с датчиком тока CT • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0031
Thermal Sensor 1 (Термодатчик 1)	Проблема с определением температуры окружающей среды внутри устройства • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0032
Thermal Condition (LTP) (Тепловой режим (LTP))	Защита от пониженной температуры. • После возврата температуры инвертора к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу.	0080
Thermal Condition (OTP) (Тепловой режим (LTP))	Защита от перегрева. • После возврата температуры инвертора к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу. • Проверьте отсутствие посторонних предметов с задней стороны устройства. • Проверьте, что на инвертор не попадает прямое солнечное излучение и что вентиляция функционирует нормально.	0084
HW COMM2	Прерывание внутренней связи между главным контроллером и резервным контроллером. • Если аварийная ситуация сохраняется в течение нескольких часов, обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0095

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
Thermal Sensor 2 (Термодатчик 2)	Проблема с температурой входного (бустерного) полупроводникового прибора. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0103
Thermal Sensor 3 (Термодатчик 3)	Проблема с температурой полупроводникового прибора инвертора. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0104
Analog Input Bias 1 (Смещение на аналоговом входе 1)	Проблема с аналогово-цифровым преобразователем (ADC) процессора цифровой обработки сигналов (DSP). Отклонение значений отношения напряжения сети к выходному току аналогово-цифрового преобразователя в главном DSP от опорных значений. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0120
Analog Input Bias 2 (Смещение на аналоговом входе 2)	Проблема с аналогово-цифровым преобразователем (ADC) процессора цифровой обработки сигналов (DSP). Отклонение значений отношения входного напряжения к напряжению на линии постоянного тока аналогово-цифрового преобразователя в главном DSP от опорных значений. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0121
Analog Input Bias 3 (Смещение на аналоговом входе 3)	Проблема с аналогово-цифровым преобразователем (ADC) процессора цифровой обработки сигналов (DSP). Отклонение значений отношения входного тока фотоэлектрической батареи к току бустерной схемы аналогово-цифрового преобразователя в главном DSP от опорных значений. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0122
Analog Input Bias 4 (Смещение на аналоговом входе 4)	Проблема с аналогово-цифровым преобразователем (ADC) резервного процессора. Отклонение значений отношения напряжения сети к напряжению инвертора аналогово-цифрового преобразователя в резервном процессоре от опорных значений. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0123

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
Analog Input Bias 5 (Смещение на аналоговом входе 5)	Проблема с аналогово-цифровым преобразователем (ADC) резервного процессора. Отклонение значений выходного постоянного тока аналогово-цифрового преобразователя в резервном процессоре от опорных значений. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0124
HW Efficiency (Эффективность аппаратных средств)	Ненормальная эффективность (кпд) • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0130
RCMU Fault (Отказ RCMU)	Проблема с RCMU. Самопроверка выполняется неправильно, и инвертор деактивизирован. • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0140
Relay Test S/C (Тест реле S/C)	Тест реле, короткое замыкание • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0150
Relay Test O/C (Тест реле O/C)	Тест реле, разомкнутая цепь • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0151
HW ZC Fail (Отказ аппаратных средств ZC)	Проблема со схемой контроля перехода через ноль • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0160
HW COMM1	Прерывание внутренней связи между главным процессором и дисплеем • Если это сообщение о событии сохраняется в течение нескольких часов, обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0195
AC Current High (Высокое значение переменного тока)	Величина выходного тока превышает номинальное значение. • В случае частого возникновения этого события следует обратиться в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0460

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
AC Over Current (Чрезмерная величина переменного тока)	Аппаратная схема защиты от сверхтоков • В случае частого возникновения этого события следует обратиться в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0461

Overvoltage DC (Перенапряжение в цепи постоянного тока)	Напряжение на шине, в положительной цепи шины или в отрицательной цепи шины превышает номинальное значение
	• Квалифицированный установщик должен проверить:
	  • правильно ли выполнена установка фотоэлектрической батареи.
	  • подключены ли линии постоянного тока в соответствии с данным руководством.
	• Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.
		0601

DC Over current (Чрезмерная величина постоянного тока)	Чрезмерная величина тока PV1 или чрезмерная величина тока PV1 вследствие переходного процесса Чрезмерная величина тока PV2 или чрезмерная величина тока PV2 вследствие переходного процесса • Обратитесь в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0620
DC Injection (Инжекция постоянного тока)	Инжекция постоянного тока • В случае частого возникновения этого события следует обратиться в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0701
Ground Current High (Большая величина тока в цепи заземления)	Срабатывание RCMU. Чрезмерная величина остаточного тока в установившемся состоянии или внезапное изменение величины остаточного тока. • Квалифицированный установщик должен проверить наличие короткого замыкания на землю в фотоэлектрической батарее. • В случае частого возникновения этого события следует обратиться в службу поддержки клиентов Schneider Electric.	0702

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
AC Freq Low (Низкая частота переменного тока)	Пониженный диапазон частоты Некоторые из параметров электрической сети временно вышли за пределы нормального диапазона. После возврата параметров к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу; устойчиво горит зеленый индикатор. • Дождитесь возобновления выработки электроэнергии инвертором.	2401
AC Freq High (Высокая частота переменного тока)	Повышенный диапазон частоты Некоторые из параметров электрической сети временно вышли за пределы нормального диапазона. После возврата параметров к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу. • Дождитесь возобновления выработки электроэнергии инвертором.	2402
AC Volt Low (Низкое напряжение переменного тока)	Уведомление о пониженном напряжении Некоторые из параметров электрической сети временно вышли за пределы нормального диапазона. После возврата параметров к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу. • Дождитесь возобновления выработки электроэнергии инвертором.	2406
AC Volt High (Высокое напряжение переменного тока)	Уведомление о медленном повышении напряжения Некоторые из параметров электрической сети временно вышли за пределы нормального диапазона. После возврата параметров к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу. • Дождитесь возобновления выработки электроэнергии инвертором.	2407

Табл. 5-1 Описание сообщений об ошибках (продолжение)

Сообщение	Описание и принимаемые меры	Номер
Grid Quality (Качество электрической сети)	Суммарный коэффициент гармоник напряжения превышает три процента Некоторые из параметров электрической сети временно вышли за пределы нормального диапазона. После возврата параметров к нормальным значениям инвертор возобновляет нормальную работу. • Дождитесь возобновления выработки электроэнергии инвертором.	2440
No Grid (Отсутствие сетевого напряжения)	Напряжение сети вышло за пределы диапазона или отсутствует • Если это сообщение о событии не устраняется, квалифицированный установщик должен проверить подключение разъема переменного тока и правильность подключения сетевых проводов.	2450
PV Voltage High (Высокое напряжение фотоэлектрической батареи)	Слишком высокое напряжение на входе фотоэлектрической батареи в стринге 1 или стринге 2 • Квалифицированный установщик должен проверить, находится ли напряжение фотоэлектрической батареи в допустимых пределах, указанных в спецификациях инвертора.	2606
Isolation Impedance Error (Ошибка импеданса изоляции)	Полное сопротивление батареи относительно земли на любом входе ниже уставки, заданной при испытаниях изоляции (значение по умолчанию - 1200 кОм) • Квалифицированный установщик должен проверить наличие короткого замыкания на землю в фотоэлектрической батарее.	2616

A Спецификации

В приложении A содержатся спецификации, касающиеся электрических характеристик, характеристик окружающей среды и прочих характеристик, инвертора Conext RL.

ПРИМЕЧАНИЕ: спецификации могут быть изменены без предварительного уведомления.

Спецификации системы

Характеристики окружающей среды

Табл. A-1 Характеристики окружающей среды

Спецификация	Описание
Высота над уровнем моря в рабочем режиме	До 2000 м (6561,6 фут.)
Корпус	Алюминий с порошковым покрытием. Цвет: RAL 9003.
Температура в режиме хранения	-25 ... +85 °C (-13 ... 185 °F)
Температура в рабочем режиме	-20 ... +65 °C (-4 ... 149 °F)
Ухудшение характеристик мощности	См. рисунки A-4 (страница A–8), A-5 (страница A–8) и A-6 (страница A–9)
Категория окружающей среды	Для применения на открытом воздухе
Степень загрязнения	PD3
Степень защиты	IP65
Относительная влажность	4100% с конденсацией влаги
Гальваническая развязка	Электрическая развязка между электрической сетью переменного тока и фотоэлектрической батареей отсутствует.
Класс безопасности	Металлический корпус класса I с защитным заземлением
Категория перенапряжения	Категория III
Масса	20,0 кг (44.1 фунт.) для модели 3 кВА, 21,0 кг (46,3 фунт.) для модели 4 кВА и 24,0 кг (52.9 фунт.) для модели 5 кВА
Размеры изделия (В x Ш x Г)	420 x 480 x 160 мм (16.5 x 18.9 x 6,3 дюйм.) для моделей 3 кВА и 4 кВА. 445 x 510 x 177 мм (17.5 x 20.1 x 7,0 дюйм.) для модели 5 кВА
Размеры в режиме транспортировки (В x Ш x Г)	505 x 595 x 295 мм (19.9 x 23.4 x 11,6 дюйм.) для моделей 3 и 4 кВА 566 x 619 x 331 мм (22,3 x 24.4 x 13,0 дюйм.) для модели 5 кВА
Масса брутто (при отгрузке)	25,0 кг (55.1 фунт.) для моделей 3 и 4 кВА, 30,0 кг (66.1 фунт.) для моделей 5 кВА
Соединители	Соединители цепей переменного и постоянного тока, устойчивые к атмосферным воздействиям

Электрические характеристики

Табл. A-2 Электрические характеристики

Параметр	Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E	Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E	Conext RL5000 E-S/ Conext RL 5000 E
Вход постоянного тока (фотоэлектрическая батарея (PV))			
Номинальная входная мощность при максимальной выходной мощности	3,2 кВт	4,2 кВт	5,3 кВт
Номинальное напряжение	350 В пост. тока		
Диапазон рабочего напряжения	90–550 В пост. тока		
Мощность в режиме ожидания	10 Вт		
Мощность в ночное время	<1 Вт		
Устройство отслеживания MPP (MPP-трекер)	Параллельные входы: 1 MPP-трекер (параллельное включение DC1 и DC2) Раздельные входы: 2 MPP-трекера (DC1 и DC2 подключены к разным фотоэлектрическим батареям)		
Максимальное входное напряжение холостого хода	550 В пост. тока		
Диапазон напряжения MPPT, полная мощность	160-500 В пост. тока	180-500 В пост. тока	
Тип соединения постоянного тока	MC4, 2 пары (1 + 1)	MC4, 4 пары (2 +2)	
Максимальный входной ток на один модуль MPPT	10 A	12 A	18 A
Абсолютный максимально допустимый ток короткого замыкания на один модуль MPPT	13.9 A	16.7 A	25 A
Выход переменного тока (на стороне электрической сети):			
Номинальная выходная мощность	3 кВА	4 кВА	5 кВА
Номинальное выходное напряжение	230 В перем. тока (1 фаза + PE + N)		

Табл. A-2 Электрические характеристики (продолжение)

Параметр	Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E	Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E	Conext RL5000 E-S/ Conext RL 5000 E
Максимальный ток	13.9 A	18,2 A	23,2 A
Диапазон частот	45-65 Гц		
Суммарный коэффициент гармоник	< 3 % при номинальной мощности		
Коэффициент мощности	> 0,99 при полной мощности. Настраиваемый: от 0,80 (емкостной) до 0,80 (индуктивный)		
Ограничение инжекции постоянного тока	< 0.5% от номинального выходного тока		
Пиковая эффективность (кпд)	97,5 %		
Эффективность по европейским нормам	97 %		
Соединитель цепей переменного тока	3-проводный, беспаечный; IP67		
Уровень акустического шума	< 40 дБА на расстоянии 1 метр		
Охлаждение	Естественное охлаждение		

Блок RCMU

Бестрансформаторный инвертор Conext RL оснащен встроенным электронным блоком RCMU, обеспечивающим срабатывание в случае, если постоянный ток утечки превышает 300 мА или если внезапно возникающие остаточные токи превышают величину 30 мА. Встроенный блок RCMU чувствителен и к переменным, и к постоянным токам утечки.

ПРИМЕЧАНИЕ: если применяется внешний RCD, то должен использоваться RCD типа B и ток срабатывания должен быть не менее 300 мА.

Рекомендации по применению прерывателей цепи переменного тока:

В качестве внешних средств защиты цепей переменного тока рекомендуется использовать прерыватели цепи с указанными ниже номинальными значениями тока.

- Conext RL 3000 E-S/ Conext RL 3000 E: 16 A
- Conext RL 4000 E-S/ Conext RL 4000 E: 20 A
- Conext RL 5000 E-S/ Conext RL 5000 E: 32 A

Информация о системе и характеристики связи

Табл. A-3 Информация о системе и связь

Характеристика	Описание
Интерфейс пользователя	Черно-белый алфавитно-цифровой ЖК-дисплей, размер = 2 строки по 16 символов Регистрация событий: круглогодичный регистратор данных и часы реального времени с записью 15 событий.
Интерфейс связи	Modbus (RS485)
Выходное соединение сухого контакта	Для дистанционной индикации состояния и других функций инвертора Подключаемые к этому выходу схемы должны относиться к категории SELV; значения напряжения и тока не должны превышать 28 В пост. тока и 3 А соответственно.

Нормативы и директивы

Табл. A-4 Нормативы и директивы

Характеристика	Conext RL 3000 E	Conext RL 4000 E	Conext RL 5000 E
Электробезопас-ность	Маркировка CE в соответствии с директивой по низковольтному оборудованию EN/IEC 62109-1 / EN/IEC 62109-2 AS3100 (RCM)		
Подключение к электрической сети	VDE0126-1-1, VDE-AR-N 4105, RD1699, CEI 0-21, UTE C15-712-1, EN50438, IEC 62116, IEC 61727 AS4777.2 и AS4777.3		
Условия окружающей среды	RoHS, REACH		
ЭМС	Маркировка CE согласно директиве ЭМС 2004-108-EC в соответствии с: • Излучение: EN 61000-6-3 (бытовой сегмент) • Устойчивость: EN 61000-6-2 (промышленный сегмент)		

Размеры

См. раздел “Внешний вид и размеры” на странице 2–21.

Графики эффективности

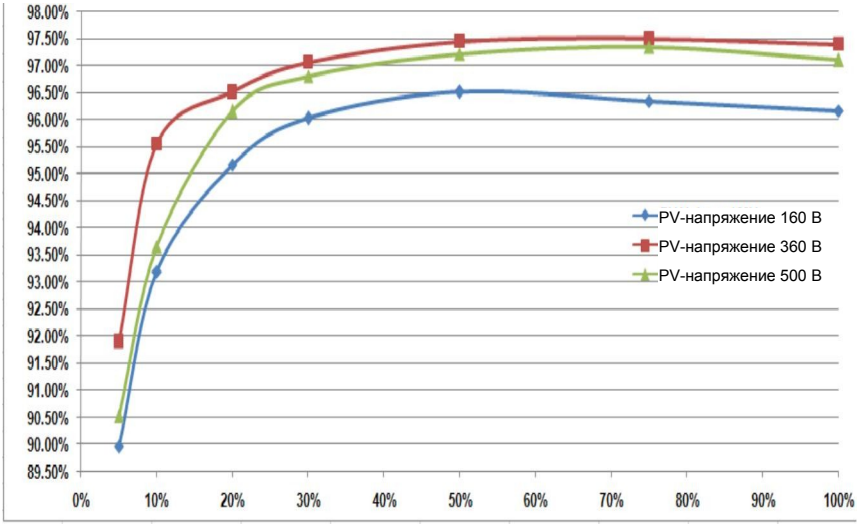


Рис. A-1 График эффективности инвертора Conext 3000 E-S

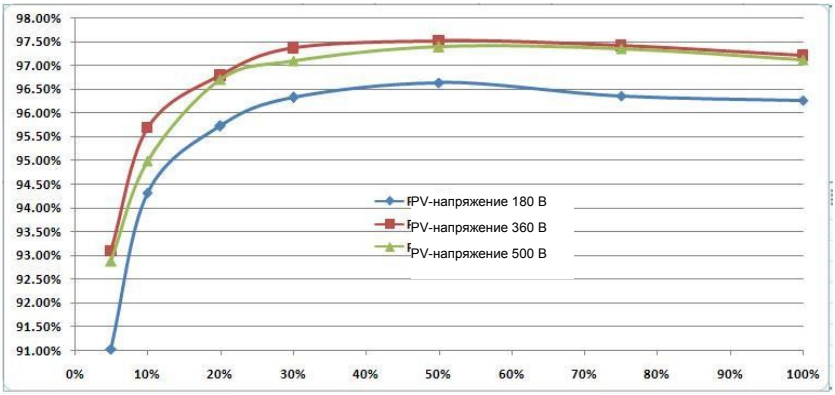


Рис. A-2 График эффективности инвертора Conext 4000 E-S

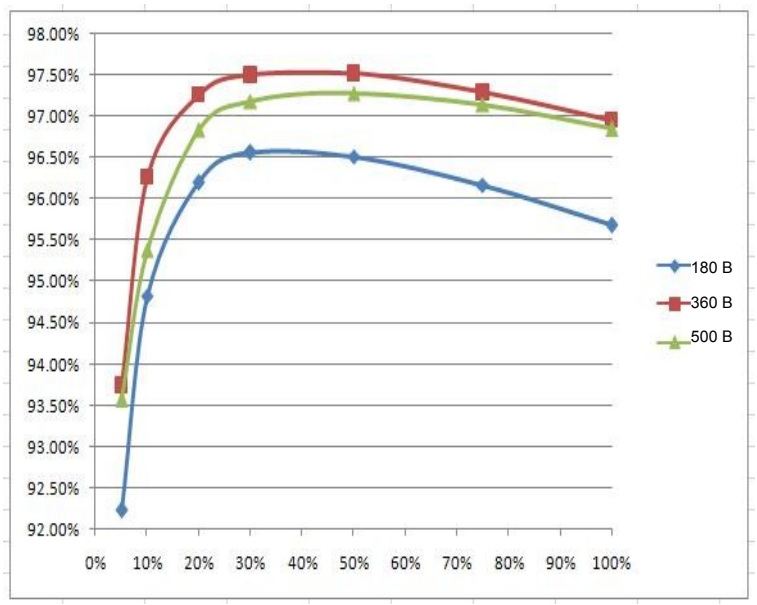


Рис. A-3 График эффективности инвертора Conext 5000 E-S

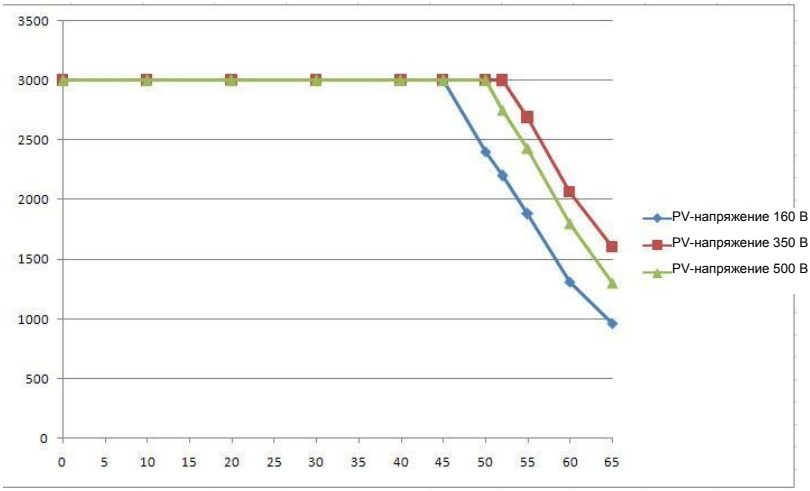


Рис. A-4 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 3000 E-S

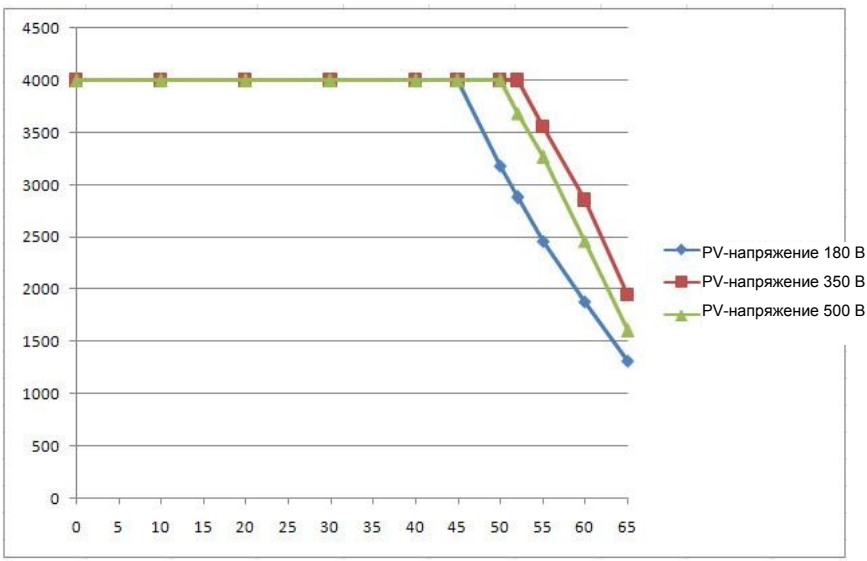


Рис. A-5 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 4000 E-S

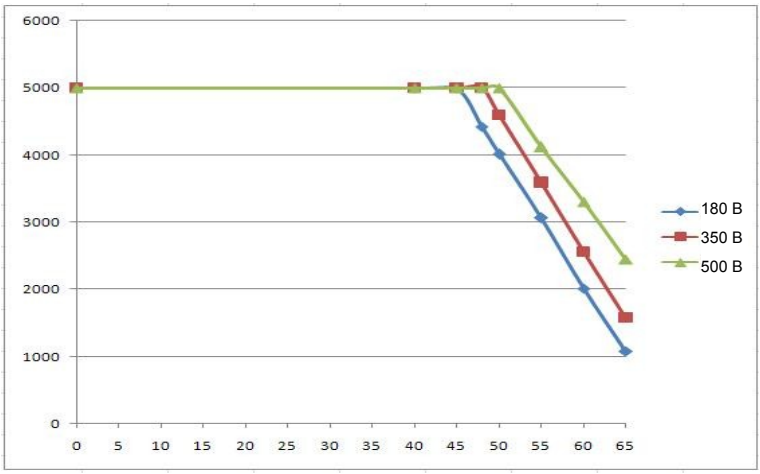


Рис. A-6 График ухудшения характеристик в зависимости от температуры для инвертора Conext 5000 E-S

B Установка параметров в зависимости от страны

В приложении B приводятся параметры отключения напряжения и частоты, а также показатели времени повторного подключения, предусмотренные в инверторе для каждой страны, выбираемой в интерфейсе пользователя.

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Описание параметров, специфических для выбранной страны

В приведенных в этом разделе таблицах указаны значения параметров отключения напряжения и частоты, а также времени повторного подключения, которые загружаются инвертором после выбора конкретной страны на экране Select Country (Выбор страны) (см. рисунок 3-9 на странице 3–12).

В таблице B-1 представлен указатель, помогающий определить таблицу, на которой содержатся значения параметров, специфические для каждой страны.

Табл. B-1 Таблица поиска значений параметров, специфических для разных стран

Страна	См. таблицу:	См. страницу:
Австралия	Таблица B-2	Страница B–2
Франция	Таблица B-3	Страница B-3
Германия	Таблица B-4	Страница B-4
Италия	Таблица B-5	Страница B-4
Испания	Таблица B-7	Страница B-6

Табл. B-2 Значения параметров, специфические для Австралии

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	270	2
	Vac High On (Переменное напряжение, высокий уровень, включение)	265	Нет данных
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	200	2
	Vac Low On (Переменное напряжение, низкий уровень, включение)	205	Нет данных
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение, медлен.)	264	600
	Vac High On Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, включение, медлен.)	262	Нет данных
	Vac Low Off Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение, медлен.)	200	5
	Vac Low On Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, включение, медлен.)	205	Нет данных

Табл. B-2 Значения параметров, специфические для Австралии (продолжение)

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	55	2
	Fac High On (Частота переменного тока, высокий уровень, включение)	55	Нет данных
	F Low Off (Частота, низкий уровень, выключение)	45	2
	F Low On (Частота, низкий уровень, включение)	45	Нет данных
Время повторного подключения (с)		60	Нет данных

Табл. B-3 Значения параметров, специфические для Франции

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	264	0.2
	Vac High On (Переменное напряжение, высокий уровень, включение)	259	Нет данных
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	184	0.2
	Vac Low On (Переменное напряжение, низкий уровень, включение)	189	Нет данных
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение, медлен.)	253	600
	Vac High On Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, включение, медлен.)	251	Нет данных
	Vac Low On Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, включение, медлен.)	189	Нет данных
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	50	0.2
	Fac High On (Частота переменного тока, высокий уровень, включение)	50	Нет данных
	F Low Off (Частота, низкий уровень, выключение)	48	0.2
	F Low On (Частота, низкий уровень, включение)	48	Нет данных
Время повторного подключения (с)		30	Нет данных

Табл. B-4 Значения параметров, специфические для Германии

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	264	0.2
	Vac High On (Переменное напряжение, высокий уровень, включение)	259	Нет данных
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	184	0.2
	Vac Low On (Переменное напряжение, низкий уровень, включение)	189	Нет данных
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение, медлен.)	253	600
	Vac High On Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, включение, медлен.)	251	Нет данных
	Vac Low On Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, включение, медлен.)	189	Нет данных
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	52	0.2
	Fac High On (Частота переменного тока, высокий уровень, включение)	50	Нет данных
	F Low Off (Частота, низкий уровень, выключение)	48	0.2
	F Low On (Частота, низкий уровень, включение)	48	Нет данных
Время повторного подключения (с)		60	Нет данных

Табл. B-5 Значения параметров, специфические для Италии

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	276	0.1
	Vac High On (Переменное напряжение, высокий уровень, включение)	271	Нет данных
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	184	0.2
	Vac Low On (Переменное напряжение, низкий уровень, включение)	189	Нет данных
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение, медлен.)	276	5
	Vac High On Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, включение, медлен.)	271	Нет данных
	Vac Low On Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, включение, медлен.)	189	Нет данных

Табл. B-5 Значения параметров, специфические для Италии (продолжение)

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	50	0.1
	Fac High On (Частота переменного тока, высокий уровень, включение)	50	Нет данных
	F low Off (Частота, низкий уровень, выключение)	50	0.1
	F low On (Частота, низкий уровень, включение)	50	Нет данных
Время повторного подключения (с)		300	Нет данных

Табл. B-6 Значения параметров, специфические для Испании

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	253	0.2
	Vac High On (Переменное напряжение, высокий уровень, включение)	248	Нет данных
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	196	0.2
	Vac Low On (Переменное напряжение, низкий уровень, включение)	201	Нет данных
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение, медлен.)	253	5
	Vac High On Slow (Переменное напряжение, высокий уровень, включение, медлен.)	248	Нет данных
	Vac Low Off Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение, медлен.)	196	5
	Vac Low On Slow (Переменное напряжение, низкий уровень, включение, медлен.)	201	Нет данных
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	51	0.2
	Fac High On (Частота переменного тока, высокий уровень, включение)	51	Нет данных
	F Low Off (Частота, низкий уровень, выключение)	49	0.2
	F Low On (Частота, низкий уровень, включение)	48	Нет данных
Время повторного подключения (с)		180	Нет данных

Табл. B-7 Значения параметров, специфические для Испании - RD1699

Категория	Параметр	Значение	Время срабатывания (с)
Напряжение, быстр.	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	264	0.2
Напряжение, медлен. (В перем. тока)	Vac High Off (Переменное напряжение, высокий уровень, выключение)	253	1.5
	Vac Low Off (Переменное напряжение, низкий уровень, выключение)	196	1.5
Частота, быстр. (Гц)	Fac High Off (Частота переменного тока, высокий уровень, выключение)	≥ 51 Гц	0.5
	Fac Low Off (Частота переменного тока, низкий уровень, выключение)	≤ 48 Гц	3
Время повторного подключения (с)		180	Нет данных

C Конфигурирование инвертора

В приложении C представлена информация о методах конфигурирования инвертора Conext RL с использованием программного средства Conext RL Config.

Эта глава предназначена только для квалифицированного персонала

Конфигурирование инвертора

Для конфигурирования параметров электрической сети (Grid Setting) с помощью программного инструмента Conext RL Config используется меню Config. На рисунке 3-14 (страница 3–17) показаны параметры, которые могут быть сконфигурированы, если для Grid Setting установлен режим Custom. Эта функция доступна только для квалифицированного персонала.

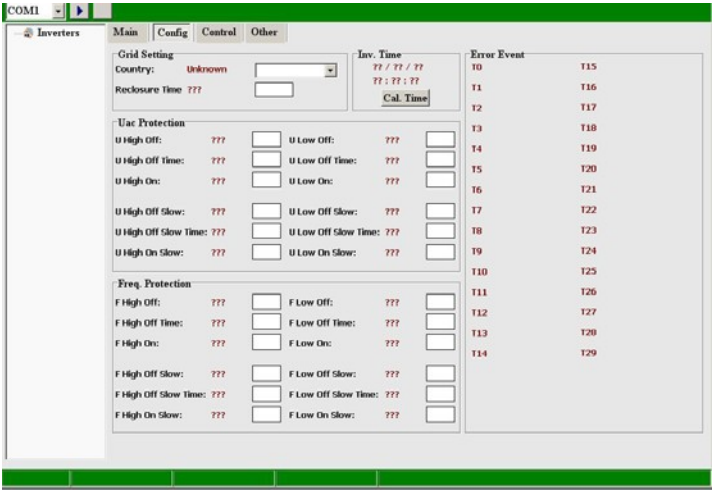


Рис. C-1 Конфигурирование инвертора

Параметры управления инвертором

Этот инструмент используется для установки параметров активной мощности, реактивной мощности и показателя поддержания рабочего режима при падении напряжения сети (low voltage fault ride through), называемого LVRT.

Существуют два параметра для активной мощности и четыре параметра для реактивной мощности, определяемые требованиями оператора сети. Может быть выбран любой из методов или оба метода регулирования активной мощности и/или один метод регулирования реактивной мощности.

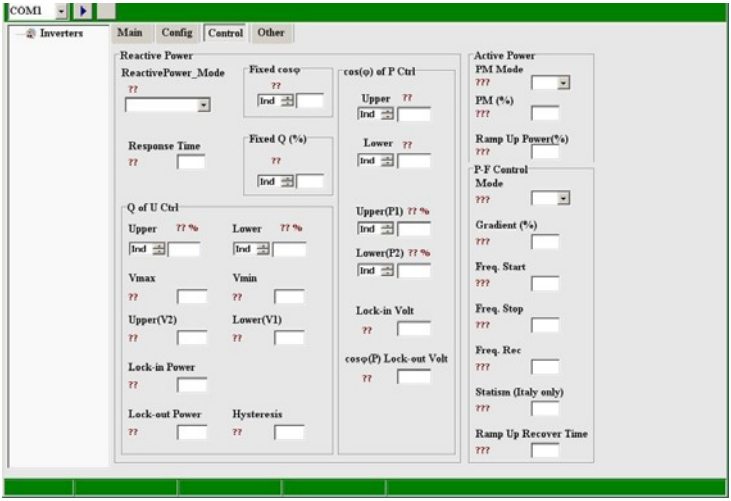


Рис. C-2 Параметры управления инвертором

Регулирование активной мощности

a) Ограничение мощности (активная мощность)

Установку параметров активной мощности можно выполнить с помощью инструмента Conext RL Config в меню Control. Эта функция используется для снижения выходной мощности инвертора путем установки процентного отношения номинальной мощности. При активизации функции мониторинга мощности (Power Monitoring) (режим PM) деактивизируется функция отслеживания MPPT, и устройство выдает заданную мощность в виде процента от номинальной мощности. PM% – это процент от номинальной мощности.

b) Регулирование активной мощности в зависимости от частоты (регулирование P-F)

Установку параметров регулирования P-F можно выполнить с помощью инструмента Conext RL Config в меню Control. Величина активной мощности, поставляемой в сеть, может регулироваться инвертором на основе частоты, как показано на рисунке C-3 (требования конкретной страны).

Freq Start (Начальная частота) – это частота (в Гц), на которой начинается снижение номинальных значений мощности.

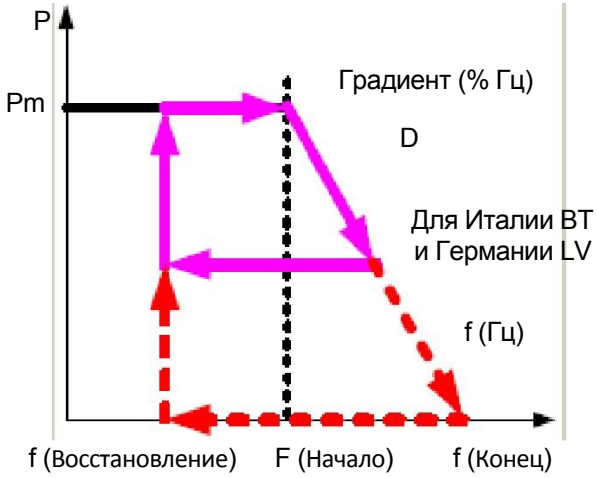


Рис. C-3 Регулирование активной мощности в зависимости от частоты

Freq Stop (Конечная частота) – это частота (в Гц), на которой мощность снижается до нуля. Это значение вычисляется по градиенту.

Значение Freq Rec (Частота восстановления) равна частоте соединения.

Градиент (%) – это крутизна характеристики мощности в % на один Гц.

Линейно нарастающее время восстановления представляет собой максимально допустимое время, в течение которого инвертор сохраняет мощность, когда рабочая частота выходит за пределы диапазона, или восстанавливает нормальное функционирование, если частота возвращается в пределы нормального рабочего диапазона. При необходимости выключения этой функции следует руководствоваться местными правилами подключения сети.

Установка параметров регулирования реактивной мощности

В разделе Control программного инструмента Conext RL Config предусмотрено четыре метода регулирования реактивной мощности. Одновременно может быть активизирован только один метод. При необходимости включения или выключения этой функции следует руководствоваться местными правилами подключения сети.

a) Постоянный коэффициент мощности (фиксированный показатель cos(phi))

При использовании этого метода инвертор вырабатывает реактивную мощность, величина которой определяется доступной активной мощностью и заданным коэффициентом мощности. Показатель Cos phi может быть индуктивным и емкостным, при этом разрешение регулировки составляет 0.01.

b) Коэффициент мощности как функция активной мощности (Cos (phi) показателя P Ctrl)

При использовании этого метода инвертор вырабатывает реактивную мощность, величина которой определяется методом регулирования активной мощности и коэффициентом мощности. Все параметры устанавливаются с помощью Conext RL Config в разделе Configuration. См. рисунок C-7.

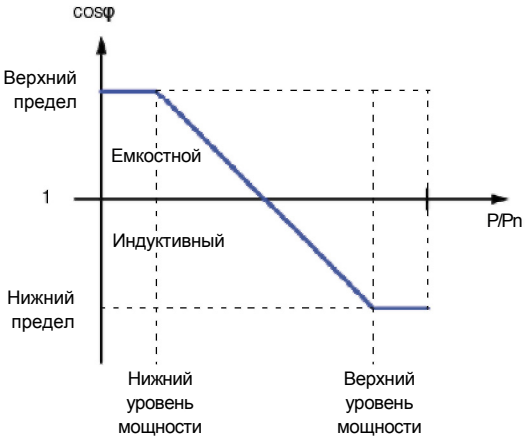


Рис. C-4 Параметры регулирования реактивной мощности

c) Постоянная реактивная мощность (фиксированный Q)

При использовании этого метода инвертор вырабатывает реактивную мощность (Q) на постоянном специфическом уровне с использованием инструмента Conext RL Config.

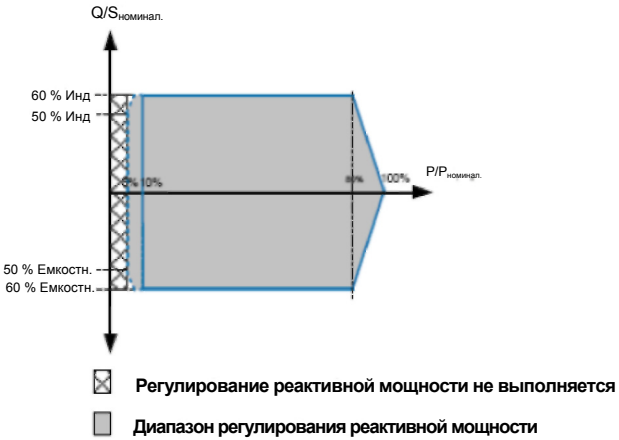


Рис. C-5 Установка постоянной реактивной мощности

d) Реактивная мощность как функция напряжения (Q показателя U cntrl)

Этот параметр позволяет инвертору изменять поток реактивной мощности в зависимости от переменного напряжения. Q/Sn имеет три характеристики.

- От емкостной 80 % до индуктивной 80 %.
- Разрешение 1 %
- Предельное напряжение U limit: 184 В – 276 В
- Время реакции = 0–60 с.

Гистерезис может иметь значение от 3 до 20 В с разрешением 0,1 В, временная задержка составляет от 10 до 60 с. Установку всех параметров можно выполнить с помощью инструмента Conext RL Config в разделе Config.

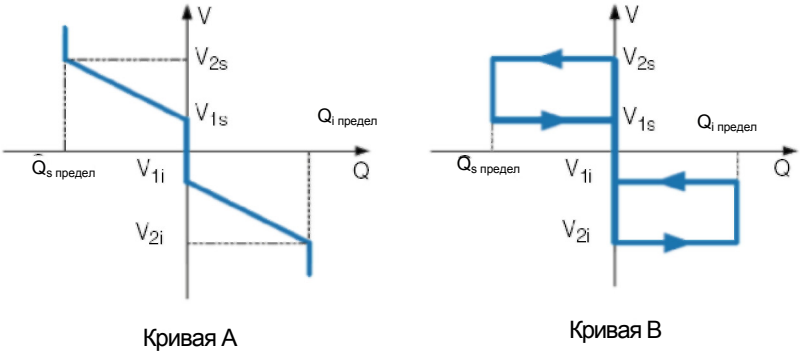


Рис. C-6 Установка реактивной мощности как функции напряжения

Поддержание рабочего режима при падении напряжения в сети

Эта функция обеспечивает сохранение инвертора в режиме online во время кратковременных падений напряжения для поддержки сети. Указанный ниже параметр может быть установлен с помощью инструмента Conext RL Config в меню Control. См. рисунок C-2.

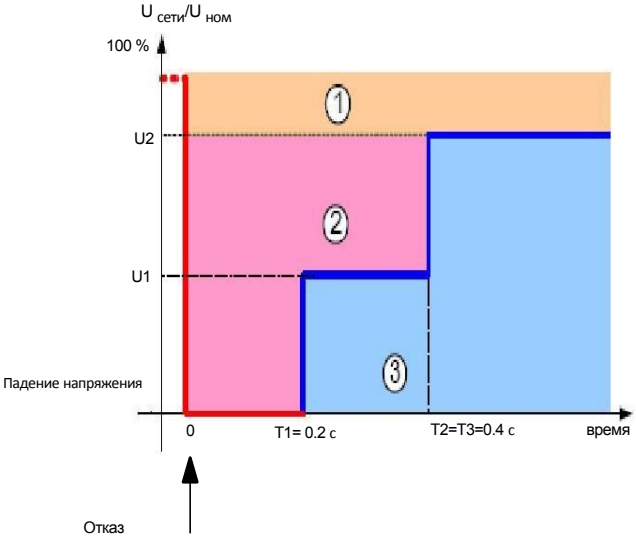


Рис. C-7 Поддержание рабочего режима при падении напряжения в сети

От минимального напряжения (U min) в мертвой зоне до номинального напряжения 0,85 В.

От максимального напряжения (Umax) в мертвой зоне до номинального напряжения 1,1 В

Коэффициент K: отношение реактивного тока во время обхода отказа (Fault Ride Through)

Падение напряжения (Vdrop): если напряжение сети ниже этого значения, инвертор немедленно отключается.

Время T1: если напряжение сети падает и не восстанавливается до уровня U1 в течение T1 секунд, инвертор отключается.

Время T2: если напряжение сети падает и не восстанавливается в течение T2 секунд, инвертор отключается.

Время T3: если напряжение сети падает и не восстанавливается до номинального уровня 0,9* В в течение T3 секунд, инвертор отключается.

Информация о вашей системе

После распаковки полученного инвертора Conext RL запишите следующую информацию и сохраните доказательства покупки.

- ❒ Серийный номер _____
- ❒ Шифр изделия по каталогу _____
- ❒ Продавец _____
- ❒ Дата покупки _____

Указатель

Числовые обозначения

2004-108-EC (Директива по ЭМС) A–5

A

AC Current High (сообщение на ЖК-дисплее) 5–4
AC Freq High (сообщение на ЖК-дисплее) 5-6
AC Freq Low (сообщение на ЖК-дисплее) 5-6
AC Over Current (сообщение на ЖК-дисплее) 5-5
AC Volt High (сообщение на ЖК-дисплее) 5-6
AC Volt Low (сообщение на ЖК-дисплее) 5-6
Analog Input Bias (сообщение на ЖК-дисплее) 5–3

C

Current Sensor (сообщение на ЖК-дисплее) 5–2

D

DC Overcurrent (сообщение на ЖК-дисплее) 5-5

E

EN 61000-6-3 A–5
E-Today
  экран 3–4

G

Grid Quality (сообщение на ЖК-дисплее) 5-7
Ground Current High (сообщение на ЖК-дисплее) 5-5

H

HW COMM1 (сообщение на ЖК-дисплее) 5-4
HW COMM2 (сообщение на ЖК-дисплее) 5-2
HW Efficiency (сообщение на ЖК-дисплее) 5-4
HW ZC Fail (сообщение на ЖК-дисплее) 5-4

I

IEC 61730, характеристики устройств класса A 2–4
IEC 62109-1 A–5
IEC 62109-2 A–5
Isolation Impedance Error (сообщение на ЖК-дисплее) 5–7

M

Multi-Contact (компания) 2–39

N

No Alarm (сообщение на ЖК-дисплее) 5–2
No Grid (сообщение на ЖК-дисплее) 5-7

O

Overvoltage DC (сообщение на ЖК-дисплее) 5-5

P

PV Voltage High (сообщение на ЖК-дисплее) 5-7

R

RCMU Fault (сообщение на ЖК-дисплее) 5-4
Relay Test O/C (сообщение на ЖК-дисплее) 5–4
Relay Test S/C (сообщение на ЖК-дисплее) 5–4
RID (Remote Inverter Disable – дистанционная деактивизация инвертора) 2–48
RoHS A–5

S

Schneider Electric
  веб-сайт vii

T

Thermal Condition (LTP) (сообщение на ЖК-дисплее) 5–2
Thermal Condition (OTP) (сообщение на ЖК-дисплее) 5–2
Thermal Sensor 1 (сообщение на ЖК-дисплее) 5–2
Thermal Sensor 2 (сообщение на ЖК-дисплее) 5-3
Thermal Sensor 3 (сообщение на ЖК-дисплее) 5-3

А

акронимы v

Б

безопасность
  важные инструкции по обеспечению безопасности ix
  этикетка 1–8
  выключатели, внешние, разъединение цепей постоянного тока 2–11
  см. также термины предостережение, опасность, предупреждение.

В

важные физические характеристики инвертора 1–7, 1–8
веб-сайт, Schneider Electric vii

вентиляция 2–14
включение/выключение инвертора 3–2
влажность, относительная A–2
внешние выключатели постоянного тока 2–11
внешний вид инвертора с разных сторон 2–22, 2–23
внешняя среда 2–13
воздуховыпускные отверстия
  местоположение 2–24
воздушный поток 2–24

Г

гальваническая развязка A–2
гармоническое искажение, суммарное A–4
главное меню
  моментальный снимок экрана 3–5, 3–6
глоссарий v

Д

дата покупки D–1
диапазон частот (выход переменного тока) A–4
директива по ЭМС 2004-108-EC A–5
директивы A–5

Ж

ЖК-дисплей
  местоположение 1–7, 1–8
  отображаемые сообщения 5–2

З

защита
  степень A–2

И

инвертор
  включение/выключение 3–2
  дата покупки D–1
  клемма заземления 2–40
  монтаж на стене 2–24
  серийный номер D–1
  установка 2–2
инвертор, вид сбоку 2–22, 2–23
инвертор, вид сверху 2–22, 2–23
инвертор, вид снизу 2–22, 2–23
инжекция постоянного тока
  сообщение на ЖК-дисплее 5–5
инструмент определения параметров, фотоэлектрическая батарея 2–3
инструменты, необходимые для установки 2–20
информация о системе A–5

К

категория перенапряжения A–2
класс безопасности A–2
клемма заземления 2–40
кнопки, описание 3–3
коды ошибок 5–2
комплект поставки 2–15
комплект поставки 2–15
компоненты, типовой вариант установки 1–2
конфигурация с несколькими инверторами
  проводные соединения RS485 2–45
  согласующий резистор 2–47
корпус (спецификации) A-2
коэффициент мощности (выход переменного тока) A–4

М

максимальный рабочий ток, постоянный ток A–3
максимальный ток (выход переменного тока) A–4
масса A–2
место для установки 2–2
модуль связи
  кабели, подключение 2–43
  описание 2–42
  отключение 2–42
монтаж
  инвертор2–24
  местоположение, выбор 2–24
  неправильные положения 2–26
  правильное положение 2–24
  см. также "монтажная панель"
монтажная панель
  крепление к стене 2–29
  правильное положение 2-29
  размеры 2–28
мощность в ночное время A–3
мощность в режиме ожидания (вход постоянного тока) A–3
мощность, ночное время A–3
мощность, режим ожидания (вход постоянного тока) A–3

Н

начальная страница (E-Today) 3–4
номинальная мощность (выход переменного тока) A–3
номинальное напряжение (вход постоянного тока) A–3
номинальное напряжение (выход переменного тока) A–3
нормативные документы A–5

О

обжимной инструмент 2–6
ограничения на использование x, 3
окружающая среда 2–13
опасность возгорания 2–13, 2–38
опасность возгорания, вспышки электрической дуги или поражения электрическим током ix, x, 2, 3, 4, 6, 34, 38, 41, 2
опасность повреждения оборудования 2–4, 2–6, 2–25, 2–34, 2–39, 2–43, 2–45
опасность повреждения оборудования 2–4, 2–6, 2–25, 2–34, 2–39, 2–43, 2–45
опасность поражения электрическим током 2–2, 2–32, 2–37, 2–40, 2–42, 2–48
опасность поражения электрическим током 2–2, 2–32, 2–37, 2–42, 2–48
опасность возгорания, вспышки электрической дуги или поражения электрическим током ix, x, 2, 3, 4, 6, 34, 38, 41, 2
опасность
  определение iv

определения v
относительная влажность A–2

П

панель интерфейса 1–10
панель управления 3–2
панель, интерфейс 1–10
переменный ток
  кабель, максимальная длина 2–33
  кабель, подготовка и подключение2–12 к 2–37
  подключение к электрической сети 2–12
  разъем 2–32
  соединитель (спецификации) A–4
  спецификации A–3
планирование установки 2–2
подтверждение покупки D–1
полярность проводов постоянного тока 2–39
полярность проводов, постоянный ток 2–39
полярность, провода, постоянный ток 2–39
постоянный ток
  инжекция тока (выход переменного тока) A–4
  максимальный рабочий ток A–3
  проводные соединения 2–38
  спецификации A–3
предостережение
  определение iv
  тяжелый объект 2–15
предупреждение
  ограничения на использование x, 3
  опасность возгорания 2–13, 2–38
  опасность поражения электрическим током 2–40
  определение iv
проводные соединения
  переменный ток 2–12
  постоянный ток 2-38
прямой солнечный свет 2–14

Р

рабочая A–2
рабочая температура A–2
рабочее напряжение A–3
рабочий ток, максимальный, постоянный A–3
развязка, гальваническая A–2
размеры проводников, рекомендуемые
  переменный ток 2–12
  постоянный ток 2-5
размеры
  инвертор 2–22, 2–23
  монтажная панель 2–28
разъем, переменный ток 2–32
распаковка 2–14
рекомендуемые размеры проводников
  переменный ток 2–12
  постоянный ток 2-5
рекомендуемые устройства защиты
  переменный ток 2–12
  постоянный ток 2-5

С

серийный номер
  место для записи D–1
словарь (глоссарий) v
согласующий резистор 2–47
соединение RS485
  обзор 2-45
  формат данных 2–46
  через соединители RJ-45 2–46
соединители RJ-45 2–46
соединители, внешние
  местоположение 1-10
сокращения v
солнечные элементы, см. "фотоэлектрическая батарея"
солнечный свет, прямой 2–14
сообщения (ЖК-дисплей) 5–2
сообщения об ошибках 5–2
спецификации связи A–5
спецификации системы A–2
спецификации
  вход постоянного тока A–3
  выход переменного тока A–3
  окружающая среда A–2
  связь A–5
  система A–2
  электрические A–3
стена, крепление монтажной панели 2–29
суммарный коэффициент гармоник A–4
сухой контакт
  входное соединение 2–48

Т

Тема данного документа iii
температура
термины (определения) v
типовой вариант установки 1–2
требования
требуемые отвертки 2–20
требующееся пространство 2–14
трекер MPP A–3
тяжелый объект (предостережение) 2–15

У

упаковочный лист 2–15
уровень шума A–4
условные обозначения iv
установка
  необходимые инструменты 2–20
  обзор 2–2
  планирование фотоэлектрического оборудования 2–3
  типовая (схема) 1–2
  см. также монтаж
устройства защиты, рекомендуемые
  переменный ток 2–12
  постоянный ток 2-5

Ф

физические характеристики инвертора 1–7, 1–8
форма "Информация о вашей системе" D–1

фотоэлектрическая батарея (PV)
внешние выключатели постоянного тока 2–11
инструмент определения параметров 2–3
клемма заземления 2–40
поддерживаются только незаземленные проводники 2–39
проводные соединения постоянного тока 2–39
функция работы в автономном режиме (не поддерживается) x
функция работы с отключенной электрической сетью (не поддерживается) x
характеристики инвертора
местоположение 1–7, 1–8
список 1–2

Х

характеристики окружающей среды A–2

Ц

целевая группа пользователей данного документа iii

Э

эксплуатация, с 3–1 по ??
электрическая сеть
соединение переменного тока 2–12
Grid Quality (сообщение на ЖК-дисплее) 5-7
межсоединение, нормативные документы A–5
электрические характеристики A–3
этикетка с данными инвертора, местоположение 2–17
этикетка, безопасность 1–8

Schneider Electric

www.schneider-electric.com

Обратитесь к местному торговому представителю компании Schneider Electric или посетите наш сайт:
http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/support/operations/local-operations/local-operations.page

975-0687-01-01 Редакция A

Отпечатано в КНР