

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
СОЛНЕЧНЫЙ АВТОНОМНЫЙ ИНВЕРТОР
С ШИМ КОНТРОЛЛЕРОМ**

MUST[®]
PV18-2024.....5048 VPK



ПК



LEDсвет



Кондиционер



ТВ



Бытовая техника

Содержание

Назначение	3
УКАЗАНИЯ по МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Отличительные особенности устройства	4
Базовая структура системы	4
Краткое описание устройства	5
УСТАНОВКА.....	6
Распаковка и осмотр	6
Подготовка к установке	6
Установка устройства	6
Подключение аккумуляторной батареи	7
Подключение входа/выхода переменного тока.....	9
Подключение фотоэлектрических панелей.....	10
Окончательная сборка.....	12
Порт передачи данных	12
«Сухие» контакты.....	13
Работа	14
Панель управления с дисплеем	14
Описание информационного дисплея.....	15
Установка параметров.....	18
Коды неисправностей	24
Предупреждения	26
Описание режимов работы	27
Настройка дисплея	29
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	30
ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	34
Условия гарантии.....	38

Назначение

Настоящее руководство описывает сборку, установку, а также поиск и устранение неисправностей прибора. Пожалуйста, прочитайте внимательно данное руководство до установки и эксплуатации. Храните настоящее руководство для дальнейшего использования в справочных целях.

Область применения. В настоящем руководстве приведены указания по мерам безопасности и по установке данного устройства, а также информация о проводах и инструментах.



УКАЗАНИЯ по МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Внимание: Данная часть содержит инструкции по мерам безопасности и работе.

1. До начала использования устройства прочитайте все инструкции и предостерегающие маркировки на устройстве, батареях и всех соответствующих разделах данного руководства.
2. **ОСТОРОЖНО:** чтобы уменьшить риск травмы, используйте только свинцово-кислотные аккумуляторы глубокого циклирования. Другие типы аккумуляторов могут взорваться, причинить вред здоровью или повредить технику
3. Не разбирайте устройство. Только квалифицированный персонал может обслуживать данное устройство. Неправильное обращение может вызвать поражение электрическим током или пожар.
4. Чтобы снизить риск поражения электрическим током, отключите все кабели до начала технического обслуживания или ремонта. Выключение устройства не гарантирует безопасность.
5. **Внимание!** Только квалифицированный специалист может установить устройство с аккумуляторной батареей.
6. **Никогда** не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею.
7. Для оптимальной работы этого инвертора / зарядного устройства следуйте требуемым спецификациям, чтобы выбрать подходящий размер кабеля. Очень важно правильно эксплуатировать инвертор / зарядное устройство.
8. Будьте очень осторожны при работе с металлическими инструментами на аккумуляторах или вокруг них. Существует потенциальный риск падения инструмента на искровые или короткозамкнутые батареи или другие электрические детали и может произойти взрыв.
9. Пожалуйста, строго следуйте процедуре установки, если вы хотите отключить клеммы переменного или постоянного тока. Подробности см. в разделе УСТАНОВКА данного руководства.
10. Предохранители (4 штуки 40А, 32В для 2кВА и 6 штук 40А, 32В для 3кВА, 1 шт. на 200А 58В для 4 и 5 кВА моделей) предусмотрены как защита от перегрузки по току от батареи.
11. **УКАЗАНИЯ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ** – инвертор необходимо подключить к постоянной системе заземления. При установке инвертора необходимо обязательно выполнять местные требования и нормы.
12. **НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ** закорачивать выходные цепи переменного тока (АС) и входные цепи постоянного тока (DC). К устройству **НЕЛЬЗЯ** подключать сеть электропитания, если закорочен вход постоянного тока (DC).
13. **Внимание!!** Только квалифицированные специалисты могут обслуживать это устройство. Если неполадки сохраняются после выполнения рекомендаций таблицы по устранению неполадок (см в конце Руководства), отправьте этот инвертор / зарядное устройство обратно местному дилеру или в сервисный центр.

ВВЕДЕНИЕ

Данное устройство представляет собой многофункциональный инвертор/зарядное устройство компактного размера, в сочетающим функции инвертора, солнечного зарядного устройства и зарядного устройства аккумуляторной батареи, обеспечивая бесперебойную подачу питания. Его комплексный ЖК-дисплей предлагает настраиваемую пользователем и удобную для пользователя работу с кнопками, например, ток зарядки аккумулятора, приоритет зарядного устройства переменного / солнечного питания и допустимое входное напряжение, основанное на разных приложениях.

Отличительные особенности устройства

- Инвертор с чистым синусоидальным напряжением.
- Встроенный ШИМ контроллер для заряда аккумуляторов от солнечной батареи
- Настраиваемый диапазон входного напряжения для бытовых приборов и персональных компьютеров с помощью ЖК-дисплея
- Настраиваемый ток зарядки аккумулятора на основе приложений с помощью ЖК-дисплея.
- Конфигурируемый приоритет переменного тока AC/солнечного зарядного устройства с помощью ЖК-дисплея.
- Совместимый с сетевым напряжением и напряжением генератора.
- Автоматический перезапуск при восстановлении напряжения в сети переменного тока (AC).
- Защита от перегрузки / перегрева / короткого замыкания.
- Умная конструкция зарядного устройства для оптимальной работы аккумулятора.
- Функция холодного запуска.

Дополнительные возможности инверторов мощностью 4/5 кВА

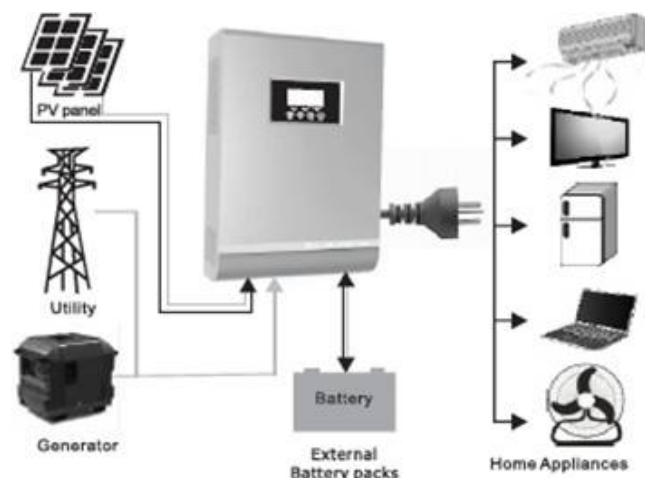
1. Возможность параллельной работы до 3 инверторов в однофазной и 3-фазной системе. Для параллельной работы требуется дополнительно для каждого инвертора Parallel Kit (набор для параллельного подключения).
2. Дополнительный режим работы SUB (Solar-Utility-Battery) — СБ-сеть-АБ

Базовая структура системы

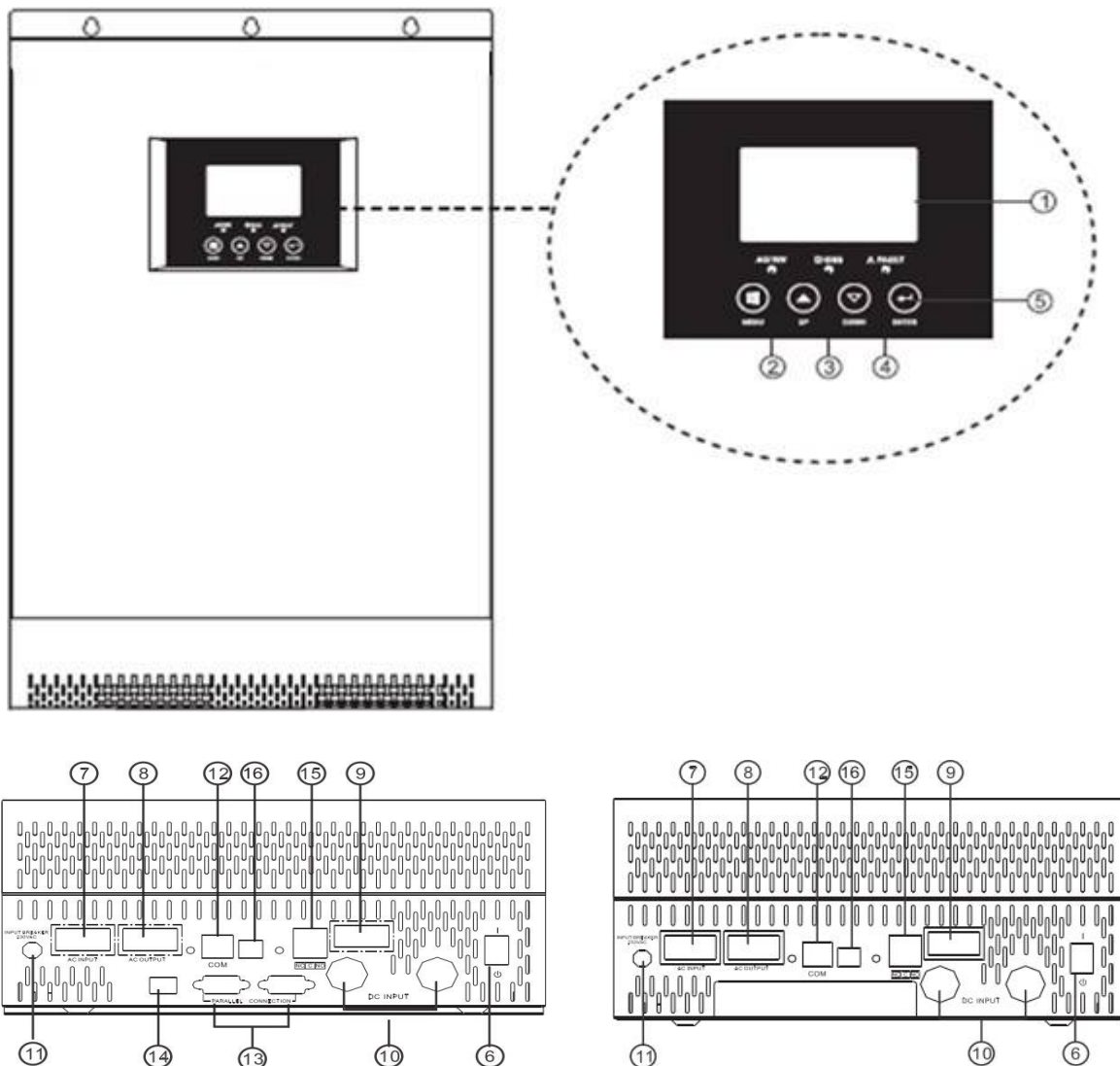
На следующем рисунке показано базовое приложение для этого инвертора / зарядного устройства. Он также включает в себя следующие устройства:

- электрогенератор или сеть электропитания переменного тока,
- фотоэлектрические модули (опция).

Проконсультируйтесь с системным интегратором для других возможных конфигураций системы в зависимости от ваших требований. Этот инвертор может питать все виды бытовой техники в домашних условиях или в офисе, включая моторные устройства, такие как ламповый светильник, вентилятор, холодильник и кондиционер



Краткое описание устройства



4кВА-5кВА модель с

возможностью параллельного соединения

ВНИМАНИЕ: для параллельного подключения приборов ознакомьтесь с инструкцией по параллельному подключению.

Сокращения:

- АБ- аккумуляторная батарея
- СБ — солнечная батарея
- ББП- блок бесперебойного питания
- ФЭМ — фотоэлектрический модуль

одинокая модель

1. ЖК-дисплей
2. Индикатор состояния
3. Индикатор заряда/разряда
4. Индикатор ошибки
5. Кнопка функции
6. Кнопка вкл/откл
7. AC вход
8. AC выход
9. PV вход
10. Вход аккумуляторов
11. Предохранитель
12. RS-485 порт
13. Параллельный порт связи (только для параллельной модели)
14. Параллельный переключатель
15. Сухой контакт
16. USB

УСТАНОВКА

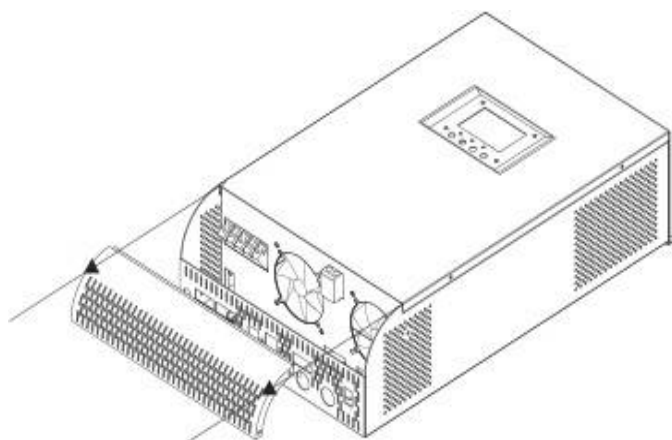
Распаковка и осмотр

До установки, пожалуйста, осмотрите устройство. Проверьте, чтобы содержимое коробки не было повреждено. Внутри упаковки должно находиться следующее:

- СОЛНЕЧНЫЙ ИНВЕРТОР/ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО 1 шт
- Руководство пользователя 1 шт
- Соединительный кабель 1шт.
- USB кабель для соединения с компьютером 1 шт.
- Компакт-диск с ПО 1 шт.

Подготовка к установке

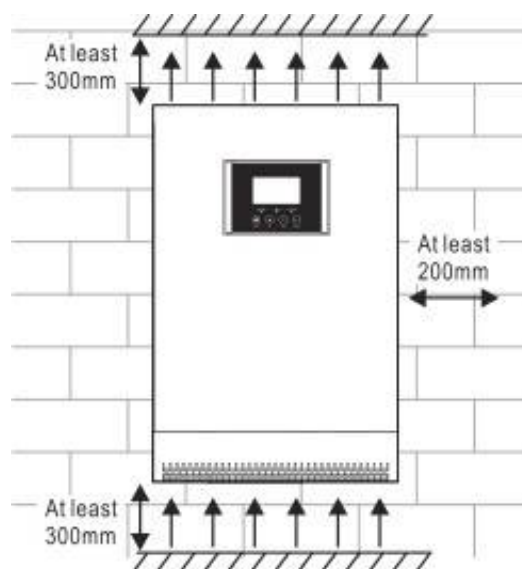
Перед тем, как подключать к устройству кабели, необходимо снять крышки, расположенные внизу корпуса, как показано на рисунке.



Установка устройства

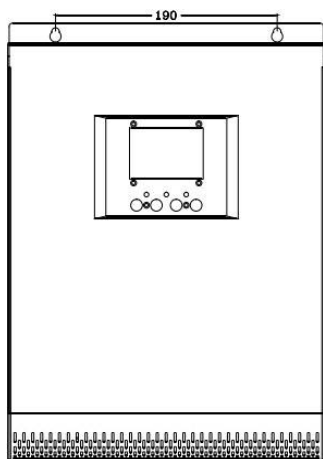
При выборе места установки устройства необходимо учитывать следующее:

- инвертор нельзя устанавливать на конструкциях, выполненных из горючих материалов;
- инвертор следует устанавливать на уровне глаз, чтобы можно было легко считывать показания ЖК-дисплея;
- для надлежащей циркуляции воздуха и отвода тепла, необходимо обеспечить зазор по боковым сторонам устройства приблизительно по 200 мм, и приблизительно по 300 мм сверху и снизу устройства;
- для оптимальной работы устройства температура окружающей среды должна находиться в пределах от 0°C до 55°C;
- рекомендуется устанавливать устройство на стене в вертикальном положении;
- обязательно держите другие объекты и поверхности как показано в ниже диаграммы, чтобы гарантировать достаточную теплоотдачу и иметь;
- достаточно пространства для удаления проводов.



УСТАНАВЛИВАТЬ ТОЛЬКО НА БЕТОНЕ ИЛИ ДРУГОЙ НЕГОРЮЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Установите прибор, вкрутив 3 винта



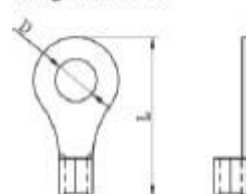
Сокращения в руководстве:

- АБ- аккумуляторная батарея
- СБ — солнечная батарея
- ББП- блок бесперебойного питания
- ФЭМ — фотоэлектрический модуль

Подключение аккумуляторной батареи

Внимание! В целях безопасности и соответствия нормативным требованиям, между инвертором и аккумуляторной батареей необходимо установить отдельную токовую защиту по постоянному току либо устройство автоматического выключения. Для некоторых приложений установка таких устройств может и не требоваться, тем не менее, она необходима для защиты от сверхтоков. См. ниже в таблице типовые значения токов для выбора предохранителей или автоматических выключателей.

Ring terminal:



Внимание! Все проводные соединения могут выполняться только квалифицированным специалистом.
Внимание! Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения аккумуляторных батарей. Чтобы снизить риск получения травмы, следует использовать соответствующие кабели, не менее указанного сечения, приведенные в таблице ниже.

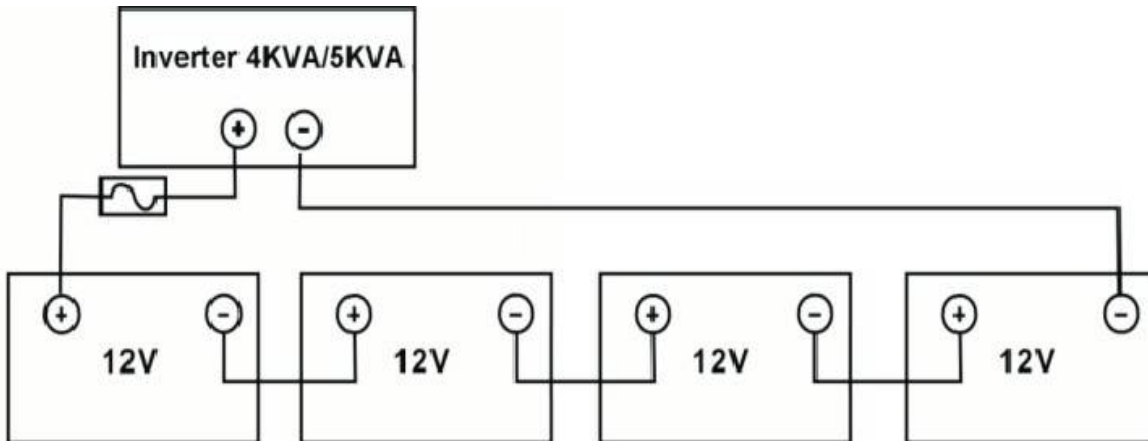
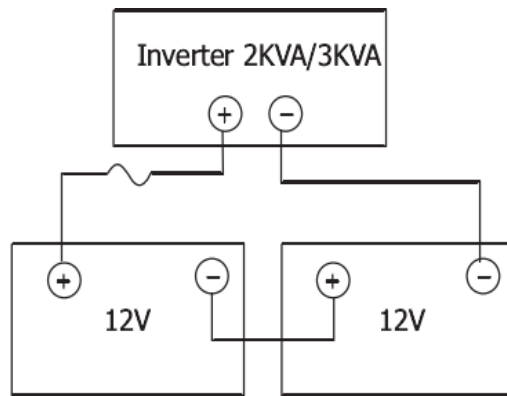
Рекомендуемые кабели и размеры наконечников для подключения батарей:

Модель	Типичная сила тока	Емкость АБ, А*ч	Сечение кабеля, мм ²	Кольцевая клемма		
				Кабель мм ²	Размеры	
					D(мм)	L(мм)
2024	66	100	1* 4	16	6	29.2
3024	100	200	2* 2.5	10	6	23.8
4048	67А	200	1*6	22	6.4	33.2
			2*4	14	6.4	29.2
5048	84А	200	1*6	22	6.4	33.2
			2*4	14	6.4	29.2

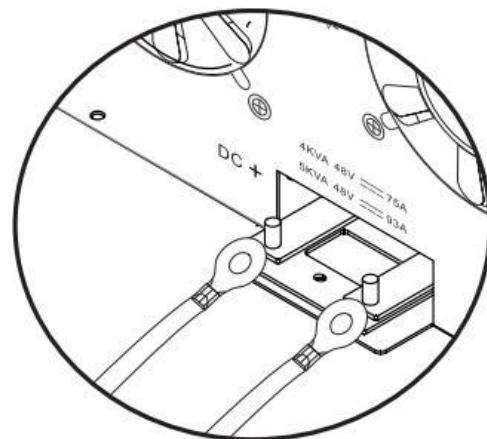
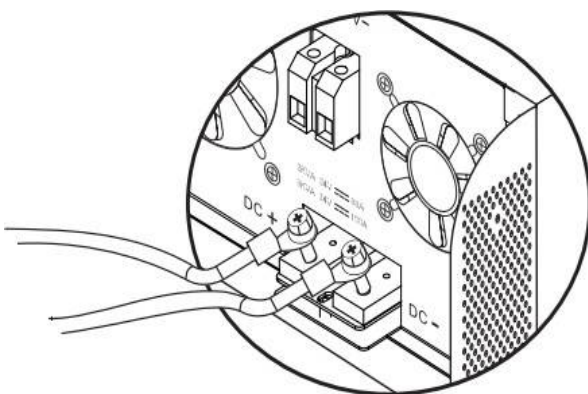
Величина момента затяжки - 2~ 3 Н*м

При подключении аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующее:

1. Соберите клемму аккумуляторного наконечника на основе рекомендуемого кабеля аккумулятора и размера клеммы.
2. Подключите все батарейные блоки в соответствии с приведенным ниже рисунком. Рекомендуется подключить аккумулятор емкостью не менее 100А*ч.



3. Вставьте наконечник кабеля аккумулятора в разъем для аккумулятора инвертора и убедитесь, что болты затянуты с моментом в 2-3 Нм. Убедитесь, что полярность как на батарее, так и на инверторе правильная, а наконечники надежно прикручены к терминалам аккумулятора



(2-3 кВА

4~5кВА)



ВНИМАНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Установку следует производить с особой осторожностью, поскольку при последовательном соединении аккумуляторных батарей получается высокое напряжение.



ОСТОРОЖНО!! Нельзя ничего располагать между плоской частью клеммы инвертора и клеммой кабельного наконечника. В противном случае может возникнуть перегрев.

ОСТОРОЖНО!! Нельзя наносить никаких антиоксидантов на клеммы до того, как они надежно затянуты.

ОСТОРОЖНО!! До того, как завершить подключение устройства к цепям постоянного тока, или замкнуть автоматический выключатель/прерыватель цепи постоянного тока, необходимо проверить, чтоб положительная клемма (+) была соединена с положительной клеммой (+), а отрицательная клемма (-) была подключена к отрицательной клемме (-).

Подключение входа/выхода переменного тока

ОСТОРОЖНО!! Перед присоединением входа переменного тока от источника, установите отдельные автоматические выключатели между инвертором и сетью/генератором. Этим вы обеспечите надежное отключение инвертора при обслуживании и защититесь от перегрузок по току. Рекомендуемые значения автоматических выключателей – 20А для 2кВА, 32А для 3кВА, 40А для 4 кВА и 50А для 5 кВА.

ОСТОРОЖНО!! Существуют две клеммные колодки с маркировкой «IN» и «OUT». Пожалуйста, НЕ перепутаете входные и выходные разъемы.

ВНИМАНИЕ! Все проводные соединения должны выполняться только квалифицированным специалистом.

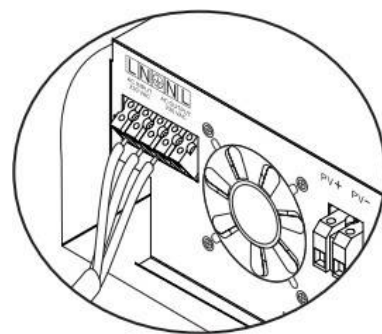
ВНИМАНИЕ! Для безопасности системы и эффективной работы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения переменного тока. Чтобы уменьшить риск получения травмы, используйте рекомендуемый размер кабеля, как показано ниже.

Рекомендуемые провода для подключения сети и нагрузки

Модель	Сечение, мм ²	Момент затяжки
2024	2.5	0.8~ 1.0Н*м
3024	4	1.2~ 1.6Н*м
4048	4	1.4~1.6 Н*м
5048	4	1.4~1.6 Н*м

Следуйте нижеприведенным инструкциям для правильного подключения входа/выхода переменного тока:

1. Перед тем, как начинать подключения по переменному току, необходимо убедиться, что сеть электропитания переменного тока отключена.
2. Снять изоляционную втулку 10 мм для шести проводников. И сократить фазный L и нулевой провода на 3 мм.
3. Вставьте провода переменного тока в соответствии с полярностями, указанными на клеммной колодке, и затяните клеммные винты. Обязательно в первую очередь подключите провод заземления PE (⊕).



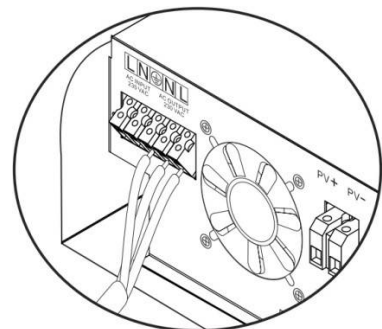
⊕ → Земля (желтый-зеленый)

L → Фаза (коричневый or черный)

N → Нейтраль (синий)

4. Далее вставить провода в клеммы колодки выхода переменного тока AC в соответствии с полярностью, обозначенной на клеммной колодке, а затем затянуть винты клемм. При этом провод заземления PE (⊕) следует подключать первым.


⊕ → Земля (желтый-зеленый)



L→Фаза (коричневый or черный)

N→Нейтраль (синий)

5. Проверить затяжку всех соединений.

 **ВНИМАНИЕ:** Перед тем, как начинать подключение выхода по переменному току, необходимо убедиться, что сеть электропитания переменного тока отключена.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Для возобновления работы таких устройств, как кондиционер, требуется не менее 2 ~ 3 минут, так как требуется достаточное время для балансирования газа хладагента внутри цепей. Если возникает нехватка электроэнергии и она восстанавливается за короткое время, это может привести к повреждению подключенных устройств. Чтобы предотвратить такой ущерб, пожалуйста, убедитесь, что ваш кондиционер оснащен функцией задержки перед включением. В противном случае, инвертор может отключиться с ошибкой о перегрузке, либо ваш кондиционер может быть поврежден.

Подключение фотоэлектрических панелей

ОСТОРОЖНО! Перед тем, как подключать фотоэлектрические модули, необходимо установить отдельный автоматический выключатель постоянного тока между инвертором и фотоэлектрическими модулями.

ВНИМАНИЕ! Все соединения могут выполняться только квалифицированным специалистом.

ВНИМАНИЕ! Для безопасности системы и эффективной работы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения. Чтобы уменьшить риск получения травмы, используйте рекомендуемый размер кабеля, как показано ниже.

Модель	Размер кабеля	Момент затяжки
2024/3024/4048/5048	4мм ²	1.4 ~1.6 Н*м

Выбор фотоэлектрических панелей:

При выборе подходящих фотоэлектрических-модулей и соединении их в солнечную батарею (СБ), пожалуйста, проверьте следующие параметры:

1. Напряжение холостого хода (Voc) фотоэлектрических модулей не превышает максимальное значение напряжение холостого хода инвертора.

Модель инвертора	2024	3024	4048	5048
Сила тока заряда, А (PWM)	50		60	
Напряжение на аккумуляторах, В	24		48	
Диапазон рабочего напряжения на входе от СБ, В	30-32		60~72	
Максимальное напряжение холостого хода СБ, В	70		105	

2 Напряжение в точке максимальной мощности солнечных панелей должно быть близко к V_{mp} контроллера инвертора или в пределах указанного диапазона, чтобы получить наибольшую производительность. Если ФЭМ не отвечает этому требованию, необходимо соединить несколько ФЭМ последовательно. См. Таблицу ниже.

Модель	V_{mp}	V_{mp} диапазон
2024/3024	30В	30~32В
4048/5048	60В	56~72В

Обратите внимание!* V_{mp} : это напряжение в точке максимальной мощности СБ.
Эффективность зарядки от СБ максимальна, если напряжение СБ близко к оптимальному V_{mp} .

Максимальное количество ФЭМ в последовательном соединении N:

$V_{mp} \cdot N = V_{mp}$ инвертора или диапазон.

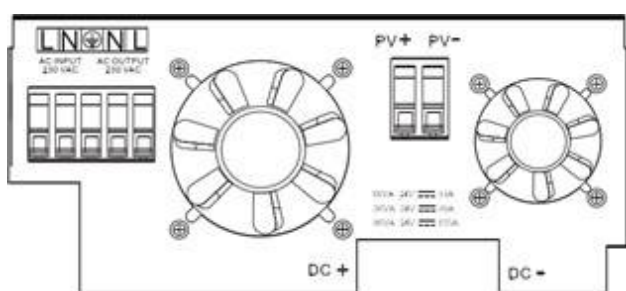
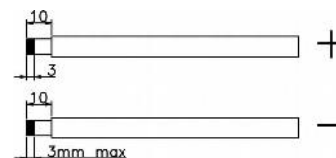
Количество ФЭМ в параллельном соединении: сумма токов от ФЭМ не должна быть больше максимального тока заряда инвертора I_{mp}

Всего ФЭМ = максимальное количество ФЭМ в последовательном соединении * количество ФЭМ в параллельном соединении.

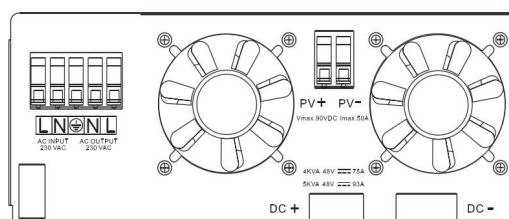
Следуйте инструкциям ниже, чтобы выполнить подключение фотоэлектрического модуля:

1. Зачистить от изоляции положительного и отрицательного провода на 10 мм.
2. Проверить полярность кабеля подключения, идущего от модулей солнечных батарей, и входных клемм подключения солнечных батарей. Затем подключить положительный контакт (+)

кабеля солнечных батарей к положительной клемме (+) входа PV устройства. Подключить отрицательный контакт (-) кабеля солнечных батарей к отрицательной клемме (-) входа PV устройства.



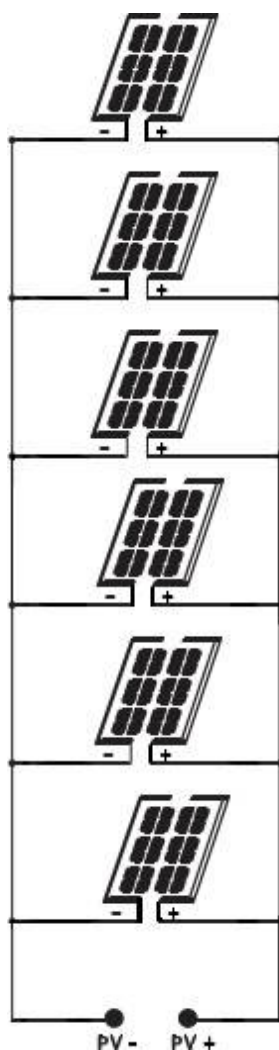
2/3 кВА



(4-5кВА)

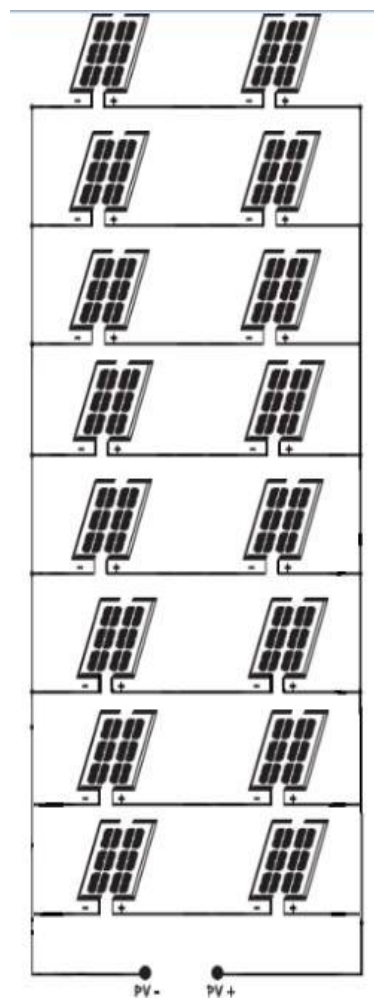
3. Убедитесь, что провода надежно подключены.

Примеры коммутации солнечных панелей:



24В

48В



12

Окончательная сборка

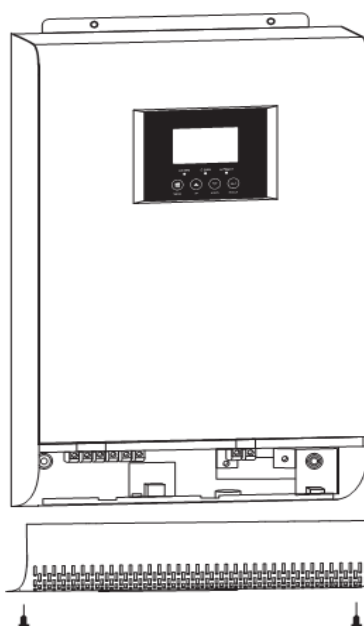
Выполнив все подключения, надеть крышки внизу корпуса и закрепить их при помощи двух шурупов, как показано на рисунке:

Порт передачи данных

Пожалуйста, используйте прилагаемый коммуникационный кабель для подключения к инвертору и ПК. Вставьте компакт-диск в компьютер и следуйте инструкциям на экране, чтобы установить программное обеспечение для мониторинга. Для детального программного обеспечения, пожалуйста, проверьте руководство пользователя программного обеспечения внутри компакт-диска.

ВНИМАНИЕ : Запрещается использовать кабель локальной сети в качестве коммуникационного кабеля для прямой связи с портом ПК. В противном случае внутренние компоненты контроллера будут повреждены.

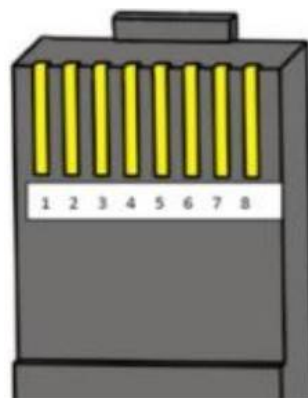
ВНИМАНИЕ : Интерфейс RJ45 подходит только для



использования в поддерживающих его устройствах или профессиональной работы

Распиновка разъема RJ45

Pin	Определение
1	RS-485-B
2	RS-485-A
3	GND
4	
5	CANL
6	CANH
7	
8	



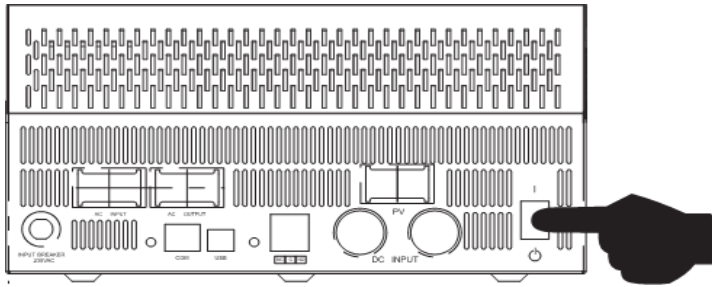
«Сухие» контакты

На задней панели имеется один «сухой контакт» (3A / 250VAC). Он может использоваться для подачи сигнала на внешнее устройство, когда напряжение аккумуляторной батареи достигает уровня предупреждения

Статус сигнала	Условия			Порт сухого контакта	
				NC & C	NO & C
ББП выключен	Устройство выключено и питание отсутствует.			Замкнут	Разомкнут
ББП включен	Выход питается из сети электропитания			Замкнут	Разомкнут
	Выход питается от АБ или СБ	Программа 01 установлен как Utility сеть	Напряжение аккумуляторной батареи < Напряжение предупреждения о низком заряде.	Разомкнут	Замкнут
			Напряжение АБ> Установленное значение настройки в программе 21 или зарядка аккумулятора достигла поддерживающей (float) ступени	Замкнут	Разомкнут
		Программа 01 устанавливается как SBU или Solar first	Напряжение батареи <Значение настройки в программе 20	Разомкнут	Замкнут
Напряжение АБ>Установленного значения в программе 21 или АБ достигла поддерживающего заряда			Замкнут	Разомкнут	

Работа

Кнопка включения/выключения ON/OFF



После того, как устройство было надлежащим образом установлено и к нему были соответствующим образом подключены аккумуляторные батареи, просто нажмите на кнопку On/Off (Вкл. / Выкл.), расположенную в нижней части корпуса, чтобы включить устройство

Панель управления с дисплеем

Панель управления с дисплеем, показанная на рисунке ниже, расположена на передней панели инвертора. Панель управления включает три индикатора, четыре кнопки выбора режимов и установки параметров и жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются режимы работы устройства и информация о входной/выходной мощности.



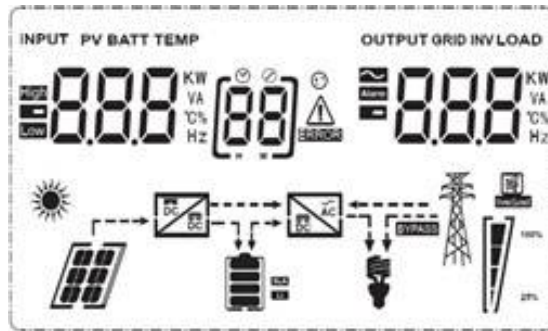
LCD дисплей
Светодиодные индикаторы
Кнопки выбора режима и установки

Светодиодные индикаторы			Messages
AC/INV	Зеленый	Горит постоянно	На выходе присутствует напряжение переменного тока от сети
		Мигает	Выходное напряжение подается от АБ или ББП в режиме работы от АБ
CHG	Желтый	Мигает	АБ заряжается или разряжается
FAULT	Красный	Горит постоянно	Режим неисправности
		Мигает	Сообщение об ошибке

Кнопки выбора режимов и установки параметров

Кнопка	Описание
MENU	Войти в режим сброса или режим настройки, перейти к предыдущему выбору.
UP	Увеличить данные настройки.
DOWN	Уменьшить данные настройки.
ENTER	Подтвердить выбор параметра в режиме установки параметров или войти в режим установки параметров или войти в режим установки параметров.













Описание информационного дисплея







Иконка	Описание	
Информация о входном источнике энергии		
	Индикация входа переменного тока AC.	
	Индикация входа постоянного тока DC.	
	Отображаются входное напряжение, входная частота, напряжение солнечных панелей, напряжение аккумуляторной батареи и ток зарядного устройства	
Конфигурация и информация о сбоях		
	Индикация программ установки параметров.	
	<p>Отображение кодов предупреждения и неисправностей.</p> <p>Предупреждение: мигает пиктограмма . в сопровождении кода предупреждения.</p> <p>Неисправность: мигает пиктограмма в сопровождении кода неисправности.</p>	
Информация об аккумуляторных батареях		
	В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается емкость батареи, в режиме работы от сети отображается степень заряженности батареи; величины отображаются уровнями 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100%.	
В режиме работы от сети переменного тока AC на индикаторе отображается степень загруженности аккумуляторной батареи.		
Состояние	Напряжение батареи	Показания жидкокристаллического дисплея
Режим постоянным током	<2В/на ячейку аккумулятора	По очереди мигают 4 сегмента
режим постоянным напряжением	2 ~ 2.083 В на ячейку	Нижний сегмент горит постоянно, а остальные 3 сегмента мигают по очереди
	2.083 ~ 2.167 В на ячейку	2 нижних сегмента горят постоянно, а 2 других сегмента мигают по очереди.







	> 2.167 В на ячейку	3 нижних сегмента горят постоянно, а оставшийся верхний сегмент мигает
Батареи полностью заряжены.		4 сегмента горят постоянно

В режиме работы от аккумуляторных батарей на индикаторе отображается емкость батареи.

Процент нагрузки	Напряжение батареи	Показания жидкокристаллического дисплея
Нагрузка >50%	< 1.717 В на ячейку	
	1.717V/l ~ 1.8 В на ячейку	
	1.8 ~ 1.883 В на ячейку	
	> 1.883 В на ячейку	
50% > Load > 20%	< 1.817 В на ячейку	
	1.817 ~ 1.9 В на ячейку	
	1.9 ~ 1.983 В на ячейку	
	> 1.983 В на ячейку	
Load < 20%	< 1.867 В на ячейку	
	1.867 ~ 1.95 В на ячейку	
	1.95 ~ 2.033 В на ячейку	
	> 2.033 В на ячейку	

Информация о нагрузке

OVER LOAD	Индикация перегрузки.			
	Индикация уровня нагрузки: 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100%.			
	0%~24%	25%~49%	50%~74%	75%~100%
				

Информация о режиме работы				
	Индикация, что устройство подключено к сети электропитания переменного тока			
	Индикация, что устройство подключено к фотоэлектрической панели			
	Индикация, что напряжение на нагрузки подается от сети электропитания переменного тока в режиме байпас			
	Индикация, что работает цепь зарядки			
	Индикация, что работает инвертор DC/AC (происходит преобразование напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока)			
Без звука				
	Индикация отключения звуковой сигнализации			

Установка параметров

Если нажать на кнопку ENTER («ввод») и не отпускать ее 2 секунды, устройство перейдет в режим установки параметров. Чтобы выбрать необходимую программу установки параметров, нажимайте на кнопку 'Up' («вверх») или на кнопку "Down" («вниз»). Затем нажмите на кнопку ENTER, чтобы подтвердить выбор или на кнопку ESC («выйти»), чтобы выйти из режима.

Настройки программы:

Программа	Описание	Параметры, которые можно установить	
00	Выход из режима установки параметров	Escape [00]ESC	
01	Приоритет источника питания: Настройка приоритета источника, от которого будет осуществляться питание нагрузки	[0]SBU	Солнечная энергия обеспечивает питание для нагрузок в качестве первого приоритета. Если напряжение аккумуляторной батареи было выше заданного значения в программе 21 в течение 5 минут, инвертор переключится в режим работы от батарей, солнечная батарея и аккумулятор одновременно подадут питание на нагрузку. Когда напряжение аккумулятора падает до заданного значения в программе 20, инвертор переходит в режим байпаса, сеть обеспечивает питание только нагрузку, а солнечная батарея в это же время заряжает АБ.
		[0]SOL	Солнечная энергия обеспечивает питание для нагрузок в качестве первого приоритета. Если напряжение аккумуляторной батареи было выше заданного значения в программе 21 в течение 5 минут, и солнечная энергия тоже была в наличии в течение 5 минут , инвертор переключится в режим работы от батарей, солнечная батарея и аккумулятор одновременно подадут питание на нагрузку. Когда напряжение аккумулятора падает до заданного значения в программе 20, инвертор переходит в режим байпаса, сеть обеспечивает питание только нагрузки, а солнечная батарея заряжает в это время АБ.
		[0]UTL	В качестве первого приоритета для питания нагрузок используется энергия из сети электропитания переменного тока. Питание нагрузок солнечной энергией и энергией от аккумуляторной батареи осуществляется только,






			если сеть электропитания недоступна
		(Только для моделей 4/5 кВА, по умолчанию) [0] SUB	Солнечная энергия обеспечивает питание для нагрузок в качестве первого приоритета. Если недостаточно солнечной энергии, то питание нагрузки будет добавляться от сети. АБ будет питать нагрузку только если нет сети. Если есть солнечная энергия, сеть будет заряжать АБ до напряжения, заданного в программе 21. Если есть энергия от солнца, но напряжение ниже заданного в программе 20, сеть будет заряжать АБ до тех пор, пока оно не достигнет установки программы 20, для того, чтобы защитить АБ.
02	Диапазон входного напряжения переменного тока	Бытовые приборы (по умолчанию)	Если выбрано, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет находиться в пределах 90-280 В переменного тока.
		UPS [02] UPS	Если выбрано, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет находиться в пределах 170-280 В переменного тока.
		VDE [02] VDE	Если выбрано, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет находиться соответствовать VDE4105 (184-253 В переменного тока).
		GEN [02] GEN	Когда пользователь использует питание от генератора, выберите режим генератора.
03	Выходное напряжение	[03] 230 _v	Установите амплитуду выходного напряжения (220 В 240 В)
04	Выходная частота	50Гц (default) [04] 500	60Гц [04] 600
05	Приоритет питания от СБ	(по умолчанию) [05] SUB	Солнечная энергия обеспечивает заряд АБ в качестве первого приоритета. Когда сеть доступна, если напряжение батареи ниже, чем заданное значение в программе 21, солнечная энергия никогда не будет питать нагрузку или подавать энергию в сеть, а только заряжать АБ. Если напряжение батареи выше, чем заданное значение в программе 21, солнечная энергия будет питать нагрузку или подаваться в сеть или заряжать аккумулятор.
		[05] SUB	Солнечная энергия обеспечивает питание нагрузок в качестве первого приоритета. Если напряжение

			АБ ниже, чем заданное значение в программе 20, солнечная энергия никогда не будет подаваться на нагрузку или в сеть, а будет только заряжать АБ. Если напряжение АБ выше, чем заданное значение в программе 20, солнечная энергия будет питать нагрузку или подаваться в сеть или заряжать аккумулятор.
06	Байпас при перегрузке: При разрешенном байпасе устройство перейдет в режим работы от сети переменного тока, если при работе от аккумуляторных батарей произойдет перегрузка.	Запретить режим байпас: [06]b4d	Разрешить режим (значение по умолчанию) [06]b4E
07	Автоматический перезапуск при перегрузке	Отключить перезапуск (по умолчанию) [07]L4d	Включить перезапуск [07]L4E
08	Автоматический перезапуск при перегреве	Отключить перезапуск (по умолчанию) [08]t4d	Включить перезапуск [08]t4E
10	Приоритет источника зарядки: Настройка приоритета источника зарядки	Если данный инвертор/зарядное устройство работает в режиме подключения к сети, в ждущем режиме или находится в состоянии ошибки, источник зарядки может быть запрограммирован следующим образом:	
		Зарядка сначала от СБ [10]c50	Аккумуляторная батарея будет заряжаться только от солнечных панелей, зарядка от сети не доступна. Заряд от сети будет только если нет солнечной энергии
		Зарядка сначала от сети электропитания переменного тока	АБ будет заряжаться от сети и от солнечных панелей одновременно.

		[10]SPU	
		Зарядка только от солнечных панелей [10]OSO	АБ будет заряжаться только от солнечных панелей, независимо от наличия сети
		Если данный инвертор/зарядное устройство работает в режиме питания от АБ или в режиме экономии энергии, аккумуляторная батарея может заряжаться только от солнечных панелей. АБ будет заряжаться от солнечных панелей, если солнечной энергии достаточно для заряда.	
11	Максимальный ток заряда от СБ	60А (по умолчанию) [11] 60 ^A	Диапазон настройки - от 1 А до 80 А с шагом 1А.
13	Максимальный ток заряда от сети: для 2/3 кВА	20А (по умолчанию) [13] 20 ^A	30А (Максимальный ток) [13] 30 ^A
	Для 4/5 кВА	30А (по умолчанию) [13] 30 ^A	60А (Максимальный ток) [13] 60 ^A

14	Тип АБ	AGM (по умолчанию) [14]AGM	С жидким электролитом [14]FLD
		GEL (гелевая) [14]GEL	Стартерная [14]LEA
		Литий-ионная [14]LI	Пользовательский [14]USE
		Если выбрано «User-Defined» LI, напряжение заряда батареи и низкое напряжение отключения постоянного тока могут быть настроены в программах 17, 18 и 19	
17	Заряд максимальным током (C.V voltage)	24В [17] 28.2 48В [17]CV 56.4 ^V	
		Если в программе 14 выбран «Пользовательский» LI, эту программу можно настроить. Диапазон настройки от 24,0 В до 29,2 В для модели 24 В постоянного тока с шагом 0,1 В. (для 48В моделей *2)	

18	Поддерживающий заряд	 Для моделей 24В значение 27В по умолчанию 	
		Если в программе 14 выбран «Пользовательский» LI, эта программа может быть настроена, Диапазон настройки - от 24,0 В до 29,2 В для модели 24 В постоянного тока с шагом 0,1 В (для 48В моделей *2)	
19	Напряжение отключения по низкому напряжению АБ.	 	
		Если в программе 14 выбран «Пользовательский» LI, эту программу можно настроить. Диапазон настройки от 48,0 В до 58,0В для модели 48 В постоянного тока с шагом 0,1 В. Напряжение отключения по низкому напряжению АБ будет зафиксировано до значения настройки независимо от того, какой процент нагрузки подключен.	
20	Аккумулятор разряжается когда электр. сеть доступна	23/46В (по умолчанию) 	Диапазон настройки от 22/44.0В до 29/58.0В. с шагом 0,1 В.
21	Напряжение прекращения заряда АБ, когда электр. сеть доступна	27.0/54.0В (по умолчанию) 	Диапазон настройки от 22/44.0В до 29/58.0В с шагом 0,1 В.




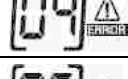

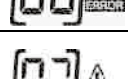
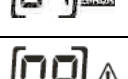


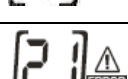









22	Автовозврат	(по умолчанию) 	Если выбрано, на экране дисплея автоматически будет отображаться страница начального экрана.
			Если выбрано, экран дисплея останется последним выбранным пользователем.
23	Управление подсветкой	Подсветка включена 	Подсветка выключена (по умолчанию)
24	Управление сигнализацией	Сигнализация включена (по умолчанию) 	Сигнализация выключена 













25	Звучит сигнал, когда первичный источник прерывается	Сигнал ключен [25] AON	Сигнал выключен (по умолчанию) [25] AOF
27	Запись кода ошибки	Запись включена (по умолчанию) [27] FON	Запись выключена [27] FOF

После нажатия и удерживания кнопки «MENU» в течение 6 секунд устройство переходит в режим сброса. Нажмите «UP» и «DOWN» для выбора программ. Затем нажмите кнопку «ENTER» для выхода.










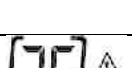
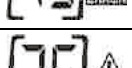
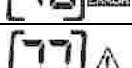
SET	(default) [dt] nft	Сброс настроек отключен
	[dt] fSt	Сброс настроек выключен

Коды неисправностей

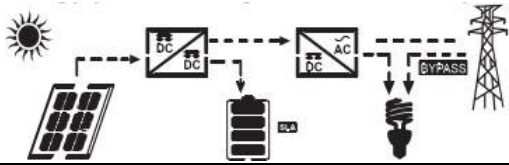
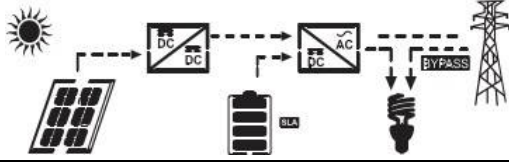
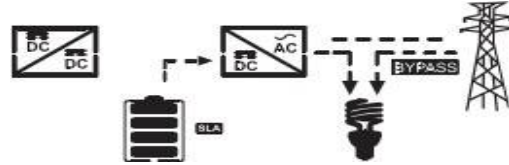

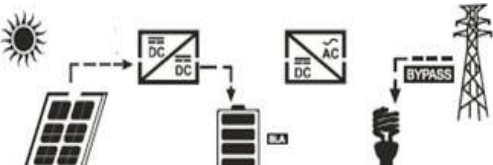
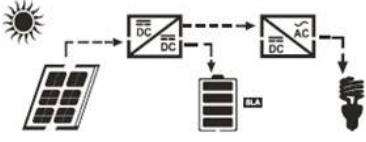
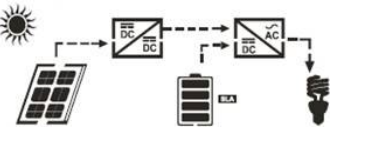
Код неисправности	Неисправность	Иконка
01	Вентилятор заблокирован, когда инвертор выключен	
02	Трансформатор инвертора перегрет	
03	Напряжение аккумуляторной батареи слишком высокое	
04	Напряжение аккумуляторной батареи слишком низкое	
05	Короткое замыкание выхода	
06	Выходное напряжение инвертора высокое	
07	Время перегрузки превышено	
08	Напряжение шины инвертора слишком велико	
09	Неисправность плавного пуска	
11	Неисправно главное реле	
21	Ошибка датчика выходного напряжения инвертора	
22	Ошибка датчика напряжения сети инвертора	
23	Ошибка датчика выходного тока инвертора	
24	Ошибка датчика тока сети	
25	Ошибка датчика тока нагрузки инвертора	
26	Ошибка перегрузки тока от сети	
27	Радиатор инвертора перегрет	
31	Ошибка класса напряжения солнечного контроллера	
32	Ошибка датчика тока солнечного контроллера	

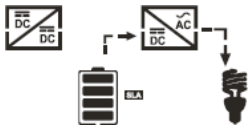

33	Ток солнечного зарядного устройства неконтролируемый	[33] 
41	Низкое напряжение сети	[41] 
42	Высокое напряжение сети	[42] 
43	Низкая частота в сети	[43] 
44	Высокая частота в сети	[44] 
51	Ошибка защиты от перегрузки по току инвертора	[51] 
52	Напряжение шины инвертора слишком низкое	[52] 
53	Неудачный мягкий старт инвертора	[53] 
55	Превышение напряжения DC на выходе AC	[55] 
56	АБ отключена	[56] 
57	Ошибка управляющего датчика тока инвертора	[57] 
58	Напряжение на выходе инвертора слишком низкое	[58] 

Предупреждения

Код неисправности	Неисправность	Мигающая картинка
61	Вентилятор заблокирован, когда инвертор включен.	
62	Вентилятор 2 заблокирован, когда инвертор включен.	
63	Аккумулятор перезаряжен.	
64	Низкий заряд батареи	
67	Перегрузка	
70	Снижение выходной мощности	
72	Солнечный контроллер останавливается из-за низкого заряда батареи.	
73	Солнечный контроллер останавливается из-за высокого напряжения фотоэлектрического модуля.	
74	Солнечный контроллер останавливается из-за перегрузки.	
75	Солнечный контроллер перегрет	
76	Ошибка связи с солнечным контроллером	
77	Ошибка параметра	

Описание режимов работы

Рабочее состояние	Описание	Отображение на дисплее
<p>Сопоставить состояние загрузки</p> <p>Примечание: Мощность постоянного тока, производимая вашей солнечной батареей, преобразуется инвертором в переменный ток, который затем отправляется на вашу основную электрическую панель, которая будет использоваться вашей бытовой техникой. Любая выработанная избыточная энергия не продается обратно в сеть, а хранится в батарее.</p>	<p>Энергия от СБ заряжает АБ, сеть питает нагрузку</p>	<p>Мощность солнечных панелей больше мощности инвертора</p>  <p>Мощность солнечных панелей меньше мощности инвертора</p>  <p>СБ отключена</p> 
<p>Состояние заряда</p>	<p>Энергия от СБ и сети заряжают АБ</p>	
<p>Состояние байпас</p>	<p>Ошибка из-за внешних или внутренних причин (например, превышение температуры, короткое замыкание и др.)</p>	
<p>Состояние без сети</p>	<p>Инвертор будет питать нагрузку от СБ и АБ.</p>	<p>Нагрузка питается от СБ</p>  <p>Нагрузка питается от СБ и АБ</p>  <p>Нагрузка питается только от АБ</p>

		
Состояние остановки	Инвертор прекратит работу в случае его отключения или ошибки	

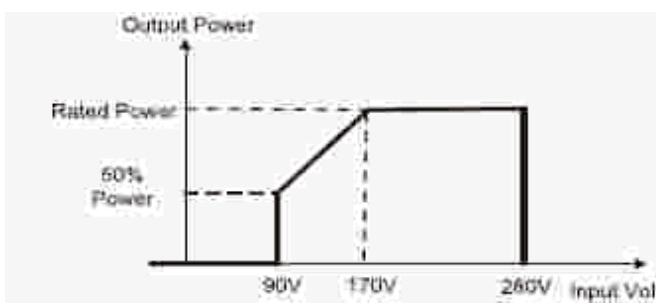
Настройка дисплея

Информация на ЖК-дисплее будет переключаться поочередно с помощью клавиш «UP» или «DOWN». Выбираемая информация переключается следующим образом: напряжение батареи, ток батареи, напряжение инвертора, ток инвертора, напряжение сети, ток сети, нагрузка в ватт, нагрузка в VA, частота сетки, частота инвертора, напряжение PV, зарядная мощность PV, зарядка PV выходное напряжение, ток зарядки PV.

Выбираемая информация	ЖК-дисплей			
	2/3 кВА		4/5 кВА	
Напряжение батареи / ток разряда постоянного тока	^{BATT} 26.0 _V	48.0 _A	^{BATT} 52.0 _V	48.0 _A
Выходное напряжение инвертора / выходной ток инвертора	22.9 _V	^{INV} 6.70 _A	22.9 _V	^{INV} 13.0 _A
Напряжение сети / ток сети	22.9 _V	-3.0 _A	22.9 _V	^{GRID} 8.0 _A
Нагрузка в Вт/ВА	15.0 ^{KW}	^{LOAD} 16.8 ^{K VA}	10.0 ^{KW}	^{LOAD} 12.0 ^{K VA}
Напряжение и мощность СБ	^{PV} 6.10 _V	10.0 ^{KW}	^{PV} 12.0 _V	20.0 ^{KW}
Частота сети / инвертора	^{INPUT} 50.0 _{Hz}	^{INV} 50.0 _{Hz}		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Характеристики линейного режима

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	2024/3024/4048/5048
Форма входного напряжения	синусоидальное (сеть или генератор)
Нормальное входящее напряжение	230В
Отключение по низкому напряжению	90В±7В (APL, GEN); 170В±7В (UPS) 186В±7В(MBY)
Напряжение повторного включения после отключения по низкому напряжению	100В±7В (APL, GEN);180В±7В (UPS) 196В±7В(VDE)
Остановка по перенапряжению в сети	280В±7В(APL, UPS, GEN) 253В±7В(VDE)
Возврат к работе после отключения из-за превышения напряжения	270В±7В(APL, UPS, GEN) 250В±7В(VDE)
Максимальное входное напряжение AC	300В
Номинальная входная частота	50Гц / 60Гц (Автоопределение)
Отключение при низкой частоте	40Гц ±1Гц (APL, UPS, GEN) 47.5Гц ±0.05Гц (VDE)
Возврат после отключения по низкой частоте	42Гц ±1Гц (APL, UPS, GEN) 47.5Гц ±0.05Гц (VDE)
Отключение по высокой частоте	65Гц ±1Гц (APL, UPS, GEN) 51.5Гц ±0.05Гц (VDE)
Возврат после отключения по высокой частоте	63Гц ±1Гц (APL, UPS, GEN) 50.05Гц ±0.05Гц (VDE)
Защита от короткого замыкания на выходе	От сети: Автоматический выключатель От АБ: электронная защита
Эффективность (от сети)	>95% (Номинальная активная нагрузка, АБ полностью заряжена)
Время переключения	10мс типично (UPS, VDE) 20мс типично (APL)
Понижение мощности на выходе: когда входное напряжение падает ниже 170V в зависимости от модели, выходная мощность будет понижена.	230В модель 

* APL — бытовые приборы, UPS — источники бесперебойного питания, стандарт VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker).

Таблица 2 Технические характеристики инвертора

Модель инвертора	2024	3024	4048	5048
Номинальная выходная мощность	2кВА/1.6кВт	3кВА/2.4кВт	3.2кВт	4кВт
Форма выходного напряжения	Чистая синусоида			
Регулировка выходного напряжения	230В±5%			
Частота на выходе	60Гц или 50Гц			
Пиковая эффективность	90%			
Защита от перегрузки	5с@≥150% нагрузке; 10с@110%~150% нагрузке			
Наращивание мощности	2 номинала мощности в течении 5 с			
Номинальное напряжение на входе DC	24В	48В		
Напряжение холодного старта	23.0В	46В		
Предупреждение при низком напряжении DC				
@ нагрузка < 20%	22.0В	44		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	21.4В	42,8		
@ нагрузка ≥ 50%	20.2В	40,4		
Возврат после предупреждения при низком напряжении DC				
@ нагрузка < 20%	23.0В	46		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	22.4В	44,8		
@ нагрузка ≥ 50%	21.2В	42,4		
Отключение по низкому напряжению постоянного тока				
@ нагрузка < 20%	21.0В	42		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	20.4В	40,8		
@ нагрузка ≥ 50%	19.2В	38,4		
Восстановление после отключения по перенапряжению на АБ	29В	58		
Отключение по перенапряжению на АБ	30В	60		
Потребление без нагрузки	<20 Вт	<50 Вт		

Таблица 3 Технические характеристики режима зарядки

Режим зарядки от сети электропитания			
Модель инвертора		2024 / 3024	4048 / 5048
Зарядный ток при номинальном напряжении		20/30A	1-60A
Напряжение насыщения	С жидким электролитом	25B	50
	AGM/GEL батарея	25	50
Напряжение refloat	свинцово-цинковая AGM/GEL батарея	27.4B	54,8
	С жидким электролитом	27.4B	54,8
Напряжение float	свинцово-цинковая AGM/GEL батарея	28.8B	57,6
	С жидким электролитом	28.4B	56,8
Алгоритм зарядки		3-х ступенчатый (жидкостные, AGM, GEL), 4-х ступенчатый (Li)	
Режим солнечной зарядки			
МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА		2024 / 3024	4048 / 5048
Максимальный ток заряда ШИМ		50A	60A
Рабочее напряжение, В		24	48
Диапазон напряжения, В		30-32	60-72
Максимальное напряжение СБ, В		70	105
Потребление в режиме ожидания, Вт		2	
Точность измерения напряжения АБ		+/-0.3%	
Точность измерения напряжения массива панелей		+/-2V	
Алгоритм заряда		3-х ступенчатый (жидкостные, AGM, GEL), 4-х ступенчатый (Li)	
Алгоритм заряда свинцовых аккумуляторов		Алгоритм заряда литиевых аккумуляторов	
Использование заряда от солнца и сети			
Модель инвертора	2024	3024	40/48/5048
Максимальный ток заряда	80A		120
Ток заряда по умолчанию	60A		60

Таблица 4 Общие технические характеристики

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	2024/3024	4048/5048
Сертификация безопасности	CE	
Диапазон рабочих температур	0°C to 55°C	
Температура хранения	-15°C~ 60°C	
Размеры (D*W*H), мм	272x 355 x 125	297.5x 486 x 136
Вес нетто, кг	6,4/6,9	10.2

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Показания ЖК-дисплея/ светодиодных индикаторов/ срабатывание звуковой сигнализации	Объяснение/ возможная причина	Метод устранения
Во время запуска устройство автоматически отключается	ЖК-дисплей/ светодиодные индикаторы и звуковая сигнализация работают в течении 3 секунд, а затем полностью отключаются.	Слишком низкое напряжение АБ (<1,91 В/элемент	1.Перезарядить АБ 2. Заменить АБ
Отсутствие реакции после включения питания	Индикация отсутствует	1. Чрезмерно низкое напряжение АБ (<1,4 В/элемент) 2. Перепутана полярность подключения АБ	1.Проверить правильность и надежность подключения аккумуляторной батареи. соединения АБ 2.Перезарядить АБ 3. Заменить АБ
Сеть электропитания подключена, но устройство работает от батарей.	На ЖК-дисплее отображается входное напряжение, равное 0 и мигает зеленый индикатор.	Сработало входное устройство защиты	Проверь автоматический выключатель переменного тока и надежность проводных соединений.
	Мигает зеленый индикатор	Недостаточно хорошее качество электропитания переменного ток (сети общего пользования или напряжения от генератора)	1.Проверьте не подключены ли слишком тонкие и/или слишком длинные провода подключения сети переменного тока. 2.Проверить работу генератора (если используется) и проверить правильно ли выставлен диапазон входных напряжений (ИБП, устройства)
При включении устройства внутренне реле периодически включается и выключается	Мигают ЖК-дисплей и световые индикаторы	Отключена аккумуляторная батарея	Проверить правильность подключения проводов к батарее.

Непрерывно звучит звуковой сигнал и горит красный светодиодный индикатор.	Код неисправности 07	Ошибка перегрузки. Нагрузка инвертора составляет более 110% превышает время ожидания	Снизить подключенную нагрузку, отключив некоторое оборудование
	Код неисправности 05	Короткое замыкание выхода	Проверить правильность проводных соединений и удалить нагрузку, отличающуюся от нормы.
	Код неисправности 02	Внутренняя температура компонента инвертора превышает 90°C.	Проверить, не блокируется ли циркуляция воздуха в устройстве, а также не слишком ли высока температура окружающей среды.
	Код неисправности 03	Избыточный заряд АБ.	Обратиться в сервисный центр.
		Слишком высокое напряжение аккумуляторной батареи.	Проверить, соответствует ли требованиям технические параметры и количество батарей.
	Код неисправности 01	Неисправность вентилятора.	Заменить вентилятор.
	Код неисправности 06/58	Выходные параметры не в норме (напряжение инвертора ниже 202 В пер. тока или выше 253 В пер. тока).	1. Уменьшить подключенную нагрузку. 2. Обратиться в сервисный центр.
	Код неисправности 08/09/53/57	Неисправны внутренние компоненты.	Обратиться в сервисный центр.
	Код неисправности 51	Перегрузка по току или броски тока.	Перезагрузить устройство, если ошибка снова проявляется, то обратиться в сервисный центр.
	Код неисправности 52	Слишком низкое напряжение шины.	
Код неисправности 55	Несбалансированное выходное напряжение.		
Код неисправности 56	АБ плохо подключена, либо перегорел предохранитель.	Если АБ подключена правильно, то обратиться в сервисный центр.	

Приложение: Таблица примерного времени работы инвертора от аккумуляторных батарей

Модель	Нагрузка (VA)	Время работы с АКБ 24 В 100 А*ч (мин)	Время работы с АКБ 24 В 200 А*ч (мин)
2кВА	200	766	1610
	400	335	766
	600	198	503
	800	139	339
	1000	112	269
	1200	95	227
	1400	81	176
	1600	62	140
	1800	55	125
	2000	50	112
3кВА	300	449	1100
	600	222	525
	900	124	303
	1200	95	227
	1500	68	164
	1800	56	126
	2100	48	108
	2400	35	94
	2700	31	74
	3000	28	67

Модель	Нагрузка (ВА)	Время работы с АБ 24 В 100 Ач (мин)	Время работы с АБ 24 В 200 Ач (мин)
4кВА	400	766	1610
	800	335	766
	1200	198	503
	1600	139	339
	2000	112	269
	2400	95	227
	2800	81	176
	3200	62	140
	3600	55	125
	4000	50	112
5кВА	500	613	1288
	1000	268	613
	1500	158	402
	2000	111	271
	2500	90	215
	3000	76	182
	3500	65	141
	4000	50	112
	4500	44	100
	5000	40	90

Обратите внимание: время работы от аккумуляторных батарей зависит от качества батареи, возраста и типа батареи. Технические характеристики аккумуляторных батарей у разных производителей могут отличаться.