

Инструкция

SANTAKUPS

SantakUps PV/PH 1кВА-5кВА
Инвертор / ШИМ контроллер заряда /
зарядное устройство

Содержание

Об инструкции.....	1
Назначение.....	1
Цель.....	1
Указания по безопасности.....	1
Введение.....	2
Особенности.....	2
Конфигурация системы.....	2
Обзор продукта.....	3
Установка.....	4
Распаковка и проверка.....	4
Подготовка.....	4
Установка устройства.....	4
Подключение аккумуляторных батарей.....	5
Подключение входа/выхода переменного тока.....	7
Подключение фотомодулей.....	8
Окончательная сборка.....	10
Эксплуатация.....	12
Включение/выключение.....	12
Дисплей и панель управления.....	12
Обозначения на дисплее.....	13
Настройки инвертора.....	15
Настройки дисплея.....	22
Описание рабочих режимов.....	24
Описание кодов ошибок.....	26
Предупреждающий индикатор.....	26
Характеристики.....	27
Таблица 1. Характеристики режима работы с сетью.....	27
Таблица 2. Характеристики автономного режима работы.....	28
Таблица 3. Характеристики режима заряда.....	29
Таблица 4. Основные характеристики.....	29
Устранение неисправностей.....	31
Приложение: Ориентировочное время автономной работы.....	32

Об инструкции

Назначение

Эта инструкция описывает сборку, установку, эксплуатацию и устранение неисправностей инвертора. Внимательно прочитайте инструкцию перед установкой и запуском системы.

Цель

В инструкции указаны безопасные меры по установке и подключению инвертора.

Указания по безопасности



ВНИМАНИЕ: Этот раздел содержит важные указания по безопасной работе и установке инвертора. Несоблюдение указаний ведет к нанесению ущерба оборудованию и травмам.

1. Перед использованием устройства прочтите все инструкции и предупреждающие надписи к инвертору, аккумуляторам и все соответствующие разделы этой инструкции.
2. **ВНИМАНИЕ** -- Для уменьшения риска повреждения, заряжайте только свинцово-кислотные АКБ глубокого разряда. Другие типы АКБ могут взорваться и стать причиной повреждений.
3. Не разбирайте устройство. Ремонт устройства производите только в квалифицированных сервис-центрах. Неправильная сборка устройства ведет к риску поражения электрическим током.
4. Для уменьшения риска поражения электрическим током - отключите всю проводку от устройства. Выключение устройства не уменьшает этот риск.
5. **ВНИМАНИЕ** – Только квалифицированный персонал может установить это устройство с АКБ.
6. **НИКОГДА** не заряжайте замерзшую АКБ.
7. Для оптимальной работы устройства, выбирайте размер кабеля согласно характеристик устройства. Это очень важно для обеспечения оптимальной работы.
8. Будьте осторожны во время работы с металлическим инструментом возле аккумуляторов. Падение инструмента на открытые токоведущие части может привести к искрению и пожару.
9. Точно выполняйте процедуру установки при отключении AC или DC контактов. Процедура установки подробно описана в разделе **Установка**.
10. Для защиты от перегрузки АКБ необходимо установить предохранители: 4шт. 40А/32В для 1/2кВА, 6шт. 40А/32В для 3кВА, 1шт. 200А/58В для 4/5кВА.
11. **ЗАЕМЛЕНИЕ.** Это устройство должно быть подсоединено к общей системе заземления. Общая система заземления должна быть выполнена согласно ПУЭ.
12. **НИКОГДА** не вызывайте короткого замыкания на AC и DC клеммах. Не подключайте сеть при коротком замыкании на DC-клеммах.
13. **ВНИМАНИЕ** Только квалифицированный персонал может проводить ремонт этого устройства. Если после выполнения указаний в разделе **Устранение неисправностей** устройство работает с ошибками - обратитесь к местному дилеру или в сервис-центр для обслуживания.

Введение

Это многофункциональное устройство, объединяющее функции инвертора, контроллера заряда от фото-модулей и сетевого зарядного устройства для бесперебойного электроснабжения. С дисплея устройства можно настроить такие параметры, как ток заряда АКБ, приоритет заряда и напряжение системы.

Этот инвертор - компактное и удобное решение для автономных и резервных систем электроснабжения.

Особенности

- Чистая синусоида
- Настраиваемые пределы входного напряжения
- Настраиваемые токи заряда АКБ
- Настройка приоритета заряда АКБ фотомодули/сеть
- Совместимы с напряжением промышленной сети или генератора
- Автоматический перезапуск после восстановления электроснабжения
- Защита от перегрузки, короткого замыкания и перегрева
- Встроенный контроллер заряда разработан для оптимизации производительности АКБ
- Функция холодного запуска
- Автономный запуск генератора

Конфигурация системы

Конфигурация базовой системы электроснабжения приведена на схеме. Для полноценной системы необходимы следующие элементы:

- генератор или сеть
- фотомодули

Для того чтобы узнать о других возможных конфигурациях системы - проконсультируйтесь со специалистом.

Этот инвертор может снабжать электроэнергией все типы нагрузок в доме или офисе, включая нагрузки с индуктивными элементами, такие как холодильник, кондиционер, люминесцентный светильник.

В связи с участвовавшими обращениями по поводу некорректной работы инверторов Must&Santakups серий PV18/PN18 обращаем внимание на следующую характеристику этих инверторов:

Внимание! При использовании генератора в системе с инвертором, генератор должен отвечать следующим требованиям:

1. Мощность генератора 1,5 от номинальной мощности инвертора.
2. Выходное напряжение и частота генератора должны быть 220-230В и 50Гц соответственно
3. Тип генератора - инверторный

При не выполнении данных требований компания поставщик инверторного оборудования не несет ответственность за правильность работы системы!

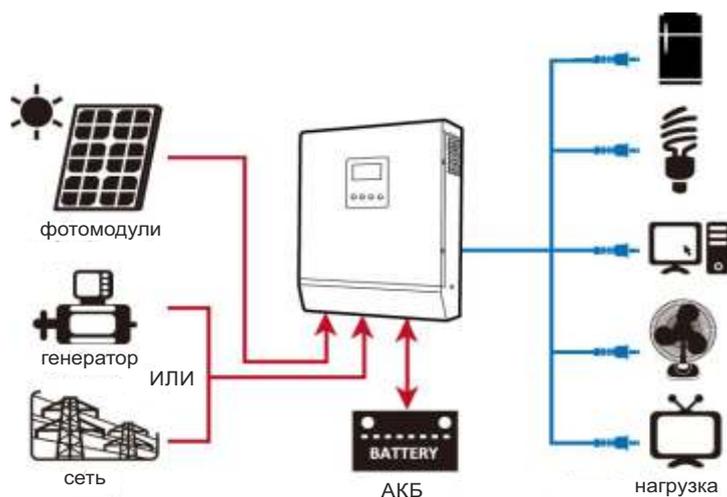
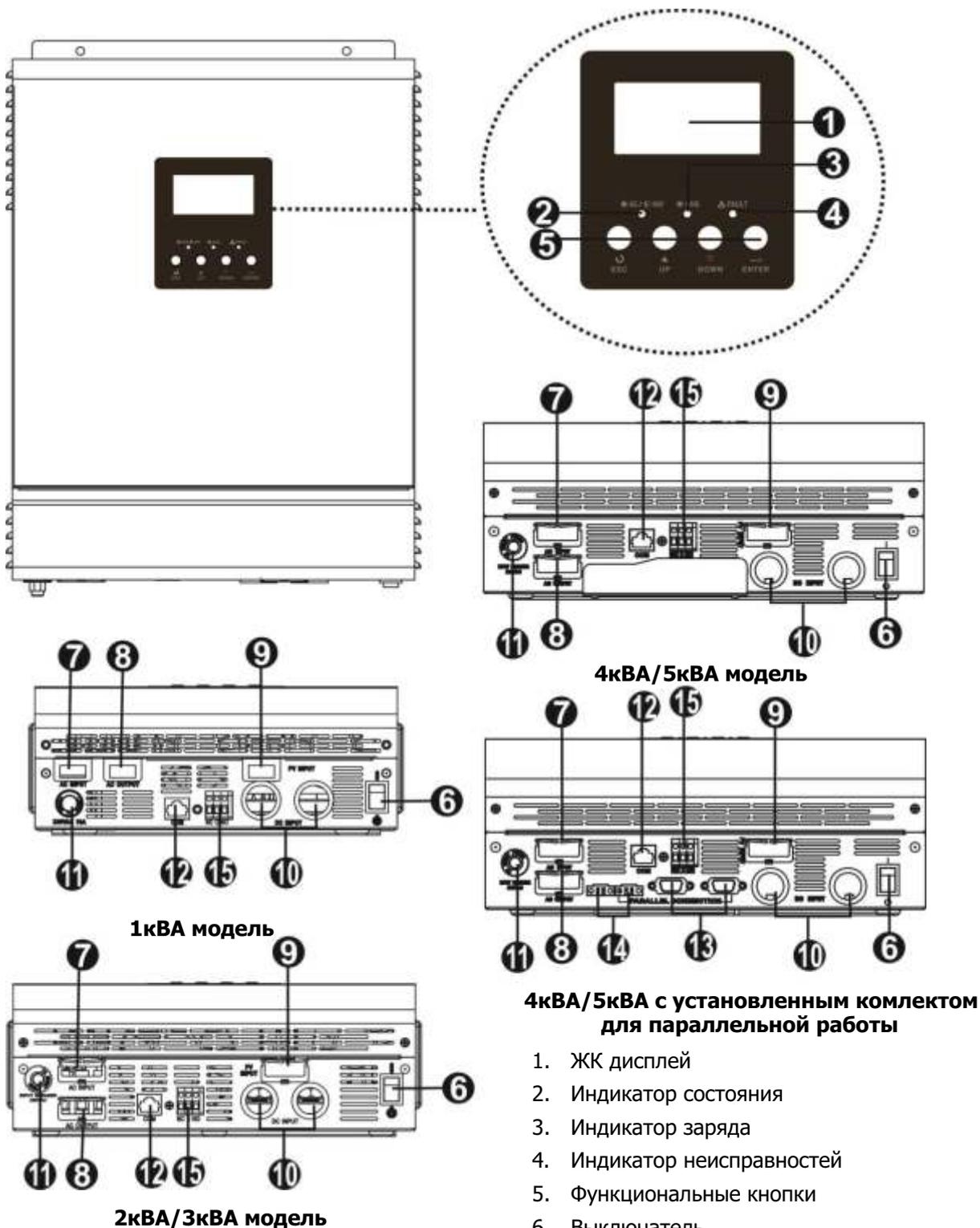


Рис.1 Гибридная система электроснабжения

Обзор продукта



ПРИМЕЧАНИЕ: для установки и эксплуатации модели с поддержкой параллельной работы до 4 инверторов используйте отдельную инструкцию по этой модели.

4кВА/5кВА с установленным комплектом для параллельной работы

1. ЖК дисплей
2. Индикатор состояния
3. Индикатор заряда
4. Индикатор неисправностей
5. Функциональные кнопки
6. Выключатель
7. АС вход
8. АС выход
9. Вход фотомодулей
10. Вход АКБ
11. Автоматический выключатель
12. Порт RS232
13. Кабель параллельной работы
14. Кабель разделения токов
15. Перекидное реле

Установка

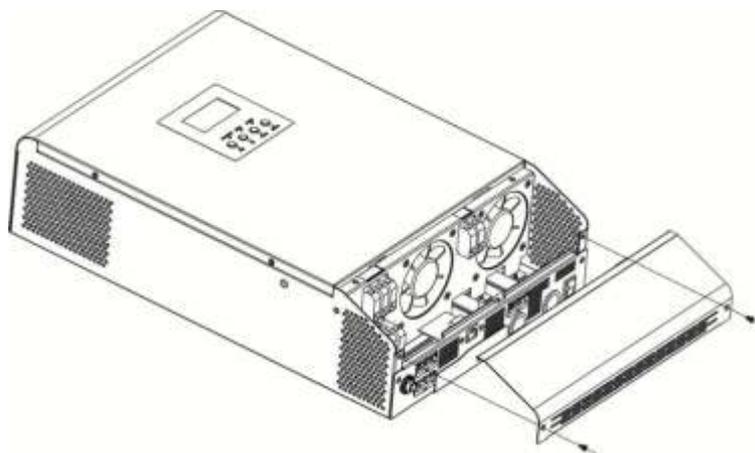
Распаковка и проверка

Проверьте устройство перед установкой. Убедитесь, что ничего внутри упаковки не повреждено. Внутри упаковки должны быть:

- Устройство x 1
- Инструкция x 1
- Соединительный кабель x 1
- Диск с программным обеспечением x 1

Подготовка

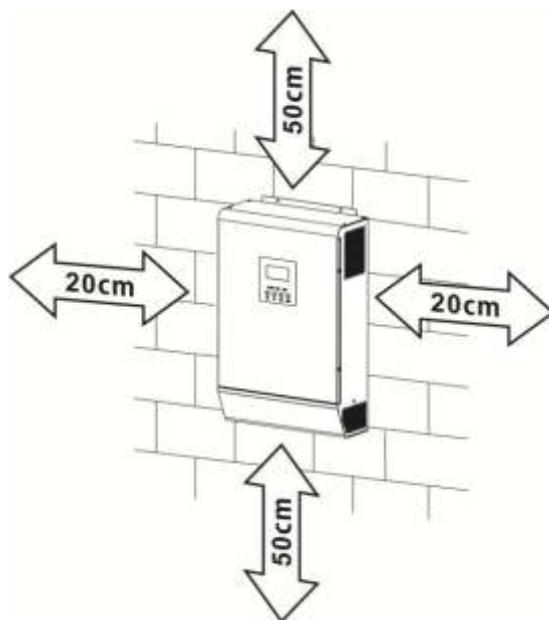
Перед подключением инвертора снимите крышку открутив два винта, как показано ниже.



Установка устройства

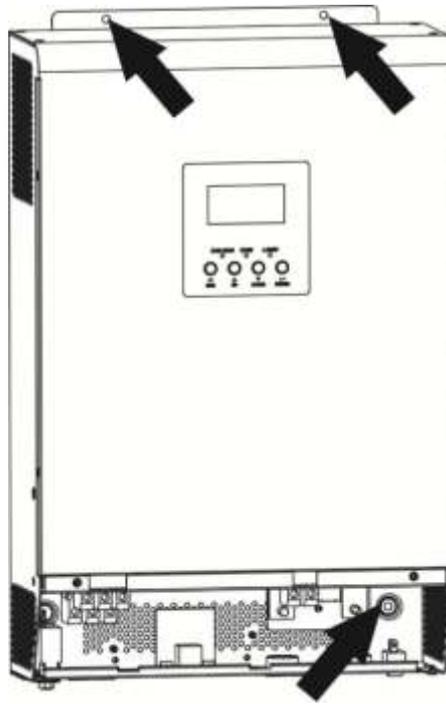
При выборе места установки учтите следующие пункты:

- Не устанавливайте инвертор на конструкции из горючих материалов.
- Не монтируйте на неустойчивую поверхность.
- Устанавливайте инвертор на уровне глаз для возможности контроля состояния на дисплее в любое время.
- Для обеспечения циркуляции воздуха в системе охлаждения над и под устройством должно быть 50см а по сторонам - 20см свободного пространства.
- Температура воздуха должна составлять от 0°C до 55°C для оптимальной работы инвертора.
- Рекомендуемое положение для установки - вертикальное закрепление на стене.
- Для удобства подключения и обеспечения охлаждения, убедитесь что никакие предметы не расположены к инвертору ближе чем изображено на рисунке.



Не устанавливайте инвертор на горючие поверхности.

Закрепите устройство в трех точках.



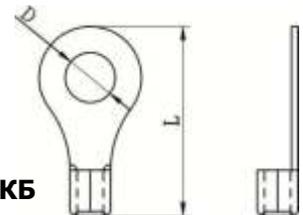
Подключение аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: для безопасной работы и обслуживания устройства необходимо установить отдельное устройство защиты от короткого замыкания для постоянного тока с возможностью отключения. Номинальный ток автоматического выключателя/предохранителя должен быть больше или равен току в таблице. Подключение АКБ без устройства защиты от перегрузки недопустимо.

Кольцевой наконечник:

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы сечение кабеля для подключения АКБ и размер кольцевой клеммы должны соответствовать значениям в таблице.



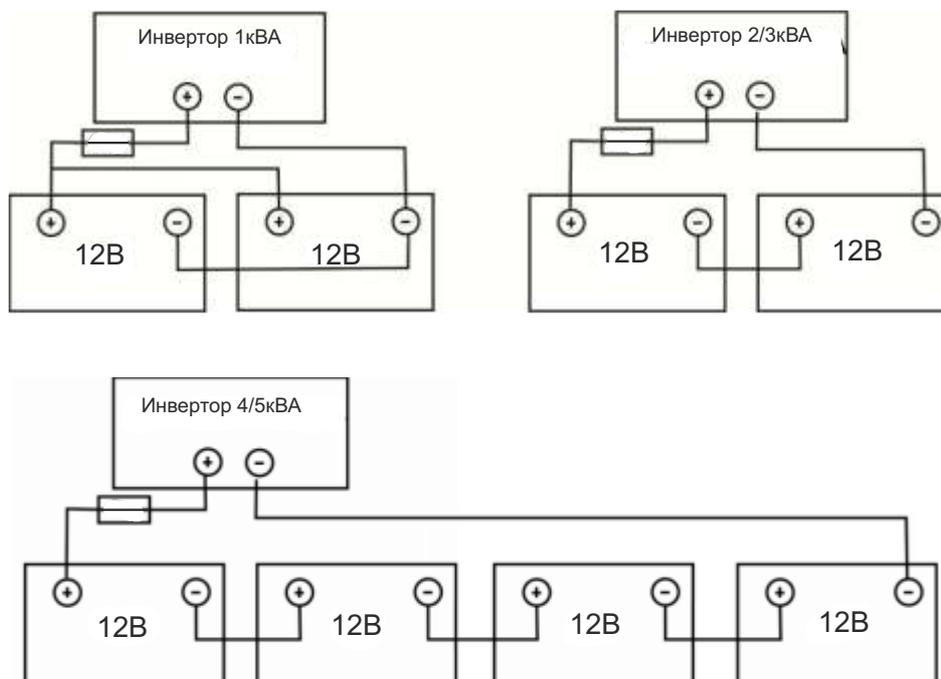
Рекомендованные размеры кабеля и наконечника для подключения АКБ

Мощность	Номинал тока	Емкость АКБ	Размер кабеля	Кольцевой наконечник		Момент затяжки		
				Сечение мм ²	Размеры			
					D (мм)	L (мм)		
1кВА/2кВА	66А	100Ач	1 X 16	14	6.4	29.2	2 - 3 Н*М	
			2 X 10	8	6.4	23.8		
3кВА	100А	100Ач 200Ач	1 X 25	22	6.4	33.2	2 - 3 Н*М	
			2 X 16	14	6.4	29.2		
4кВА	67А	200Ач	1 X 25	22	6.4	33.2	2 - 3 Н*М	
			2 X 16	14	6.4	29.2		
5кВА	84А	200Ач	1 X 25	22	6.4	33.2	2 - 3 Н*М	
			2 X 16	14	6.4	29.2		

Для осуществления подключения батареи выполните следующие пункты:

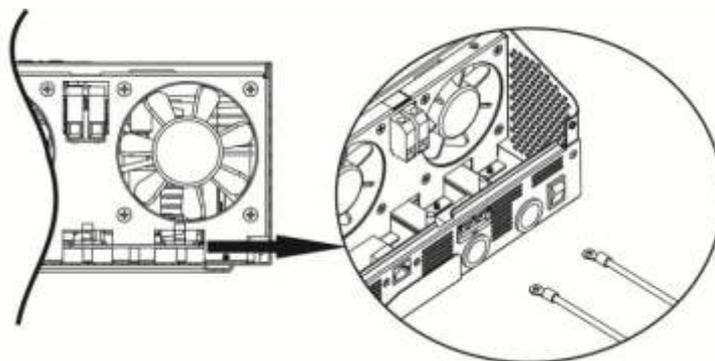
1. Подключение АКБ выполнить кабелем и клеммой размеры которых соответствуют таблице.
2. 1кВА модель поддерживает напряжение аккумуляторов 12В - 2кВА/3кВА - 24В, 4кВА/5кВА - 48В.
Подключите АКБ в соответствии со следующей схемой. Минимальная емкость АКБ - 100Ач для

инверторов мощностью 1кВА - 3кВА и 200А*ч для инверторов мощностью 4кВА - 5кВА.



ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте только свинцово-кислотные аккумуляторные батареи.

3. Вставьте обжатый кабель в клеммы подключения АКБ на инверторе и убедитесь что момент затяжки болта соответствует 2-3 Н*м. Убедитесь в соответствии полярности АКБ полярности инвертора и проверьте надежность электрического соединения.



 **ВНИМАНИЕ: Опасность поражения электрическим током**
Установка должна выполняться осторожно для предотвращения поражения током.

 **ВНИМАНИЕ!** Присутствие проводников или посторонних предметов между клеммой и контактом инвертора приводит к перегреву контакта.
ВНИМАНИЕ! Не наносите антикоррозийные вещества на контакты до присоединения к ним проводников.
ВНИМАНИЕ! Перед подключением аккумуляторных батарей убедитесь, что (+) контакт АКБ соединен с (+) контактом устройства, а (-) с (-).

Подключение входа/выхода переменного тока

ВНИМАНИЕ! Перед подключением источника сети к входу (IN) переменного тока установите **отдельный** автоматический выключатель между сетью и инвертором. Это обеспечит безопасное отключение инвертора от сети и защиту от КЗ и перегрузок в сети. Номинальный ток автоматического выключателя - 10А для 1кВА, 20А для 2кВА, 32А для 3кВА, 40А для 4кВА, 50А для 5кВА.

ВНИМАНИЕ! Устройство имеет подключения "IN"(вход) и "OUT"(выход). Не соединяйте их между собой и подключайте внешнюю сеть только к входу "IN".

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы сечение кабеля для подключения переменного тока должно соответствовать таблице.

Выбор сечения кабеля по мощности инвертора

Мощность	Размер кабеля	Момент затяжки
1кВА	3 X 1,5	0,5 - 0,6 Н*м
2кВА	3 X 2,5	0,8 - 1,0 Н*м
3кВА	3 X 4	1,2 - 1,6 Н*м
4кВА	3 X 6	1,4 - 1,6 Н*м
5кВА	3 X 10	1,4 - 1,6 Н*м

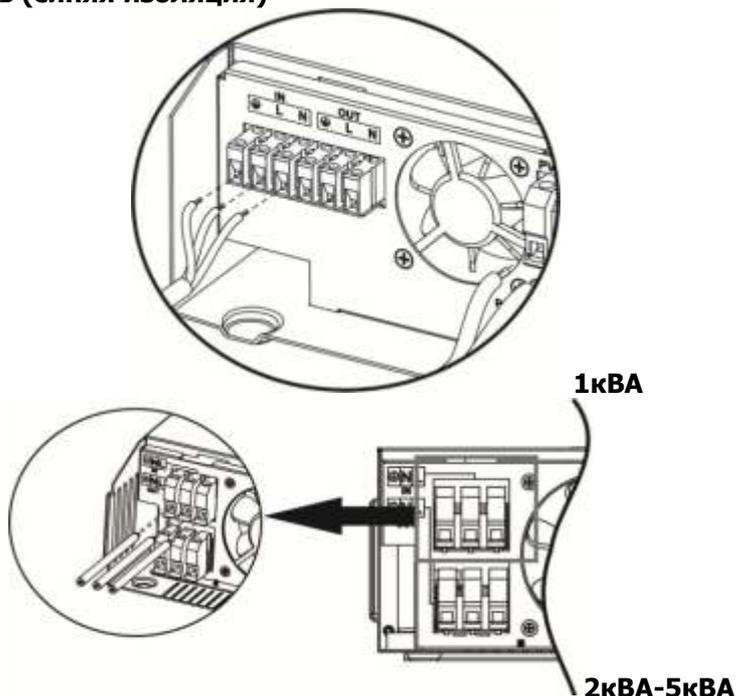
Для осуществления подключения входа/выхода переменного тока выполните следующие пункты:

1. Убедитесь в том что аккумуляторы отключены от инвертора перед осуществлением подключения.
2. Снимите 10мм изоляции со всех проводников.
3. Подключение входа (IN) переменного тока выполните согласно маркировке на устройстве. В первую очередь необходимо подключить РЕ-проводник (⊕)

L → фаза (коричневая или черная изоляция)

⊕ → РЕ-проводник (желто-зеленая изоляция)

N → нейтраль (синяя изоляция)



ВНИМАНИЕ:

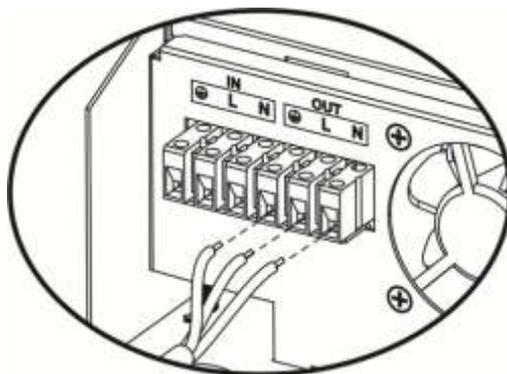
Перед подключением источника переменного тока убедитесь в отсутствии напряжения

4. После этого подключите выход (OUT) инвертора к потребителю согласно маркировке на устройстве.
В первую очередь подключите РЕ-проводник (⊕)

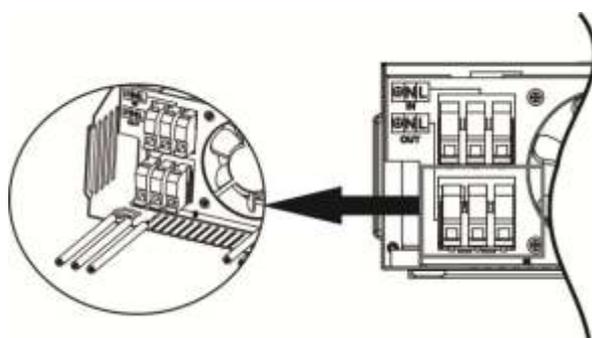
L → фаза (коричневая или черная изоляция)

⊕ → РЕ-проводник (желто-зеленая изоляция)

N → нейтраль (синяя изоляция)



1кВА



2кВА - 5кВА

5. Убедитесь в надежности электрического соединения

ВНИМАНИЕ: Важно

Обязательно соблюдайте полярность L и N при подключении сети переменного тока. Если L и N будут подключены обратно, это может привести к короткому замыканию при параллельной работе инверторов.

ВНИМАНИЕ: Таким нагрузкам как кондиционер необходимо по крайней мере 3 минуты для перезапуска. Это связано с временем на балансировку хладагента в контурах. В это время происходит резкое увеличение потребления, которое может привести к броскам тока и повредить других потребителей в сети. Для защиты потребителей от бросков тока в инверторе предусмотрена защита от перегрузок, которая сработает при броске тока. Функция временной задержки в кондиционере предотвратит возникновение броска тока при перезапуске. Убедитесь в наличии этой функции перед подключением кондиционера.

Подключение фотомодулей (Только для моделей с контроллером заряда)

ВНИМАНИЕ: Перед подключением фотомодулей установите отдельное отключающее устройство с защитой от перегрузки между фотомодулями и инвертором.

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом.

ВНИМАНИК! Для безопасной и эффективной работы системы используйте специальный кабель для фотомодулей. Сечение кабеля должно соответствовать таблице.

Ток	Кабель	Момент затяжки
50А	1 X 6	1,4 - 1,6 Н*м

Подключение фотомодулей

При выборе фотомодулей убедитесь в том, что они соответствуют следующим требованиям:

1. Напряжение холостого хода массива фотомодулей не должно превышать максимальное значение напряжения холостого хода инвертора.

Мощность инвертора	1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
ШИМ контроллер заряда					
Ток заряда	50А				
Напряжение АКБ	12В	24В	48В		
Диапазон рабочих напряжений	15 ~ 18В	30 ~ 32В	60 ~ 72В		
Макс. напряжение хол. хода	40В	60В	105В		

2. Напряжение максимальной мощности (U_{mp}) фотомодулей должно быть равно оптимальному U_{mp} или входить в диапазон U_{mp} для лучшей производительности. Для этого необходима станция с несколькими последовательно соединенными модулями.

Модель	Оптимальное U_{mp}	Диапазон U_{mp}
1кВА	15В	15В ~ 18В
2кВА/3кВА	30В	30В ~ 32В
4кВА/5кВА	60В	56В ~ 72В

Макс. кол-во последовательно соединенных фотомодулей: $U_{mp} \times X \text{ шт.} = \text{оптимальное } U_{mp}$ или диапазон U_{mp} .

Кол-во параллельно соединенных фотомодулей: ток заряда / I_{mp}

Кол-во фотомодулей = макс. кол-во последовательно соединенных фотомодулей \times кол-во параллельно соединенных фотомодулей.

В качестве примера определим количество фотомодулей для 1кВА инвертора. Напряжение холостого хода до 40В, напряжение макс. мощности 15В или в пределах 15В ~ 18В, мы можем выбрать фотомодуль со следующими характеристиками.

Макс. мощность (P_{max})	85Вт	Макс. кол-во посл. соедин. фотомодулей 1 $17.6 \times 1 \approx 15 \sim 18$
Напряжение U_{mp}	17.6В	
Ток I_{mp}	4.83А	Кол-во парал. соедин. фотомодулей 10 $50 \text{ A} / 4.83$
Напряжение XX U_{xx}	21.6В	
Ток КЗ $I_{кз}$	5.03А	Кол-во фотомодулей 1 $\times 10 = 10$

Максимальное количество последовательно соединенных фотомодулей: 1

Количество параллельно соединенных фотомодулей: 10

Количество фотомодулей: 1 \times 10 = 10

В качестве примера определим количество фотомодулей для 2/3кВА инвертора. Напряжение холостого хода до 60В, напряжение макс. мощности 30В или в пределах 30В ~ 32В, мы можем выбрать фотомодуль со следующими характеристиками.

Макс. мощность (P_{max})	260Вт	Макс. кол-во посл. соедин. фотомодулей 1 $30.9 \times 1 \approx 30 \sim 32$
Напряжение U_{mp}	30.9В	
Ток I_{mp}	8.42А	Кол-во парал. соедин. фотомодулей 6 $50 \text{ A} / 8.42$
Напряжение XX V_{xx}	37.7В	
Ток КЗ $I_{кз}$	8.89А	Кол-во фотомодулей 1 $\times 6 = 6$

Максимальное количество последовательно соединенных фотомодулей: 1

Количество параллельно соединенных фотомодулей: 6

Количество фотомодулей: 1 \times 6 = 6

В качестве примера определим количество фотомодулей для 4/5кВА инвертора. Напряжение холостого хода до 105В, напряжение макс. мощности 60В или в пределах 56В ~ 72В, мы можем выбрать фотомодуль

со следующими характеристиками.

Макс. мощность (Pmax)	260Вт	Макс. кол-во посл. соедин. фотомодулей
Напряжение Umpp	30.9В	2 30.9 x 2 ≈ 56 ~ 72
Ток Impp	8.42А	Кол-во парал. соедин. фотомодулей
Напряжение XX Vxx	37.7В	
Ток КЗ Iкз	8.89А	Кол-во фотомодулей
		2 x 6 = 12

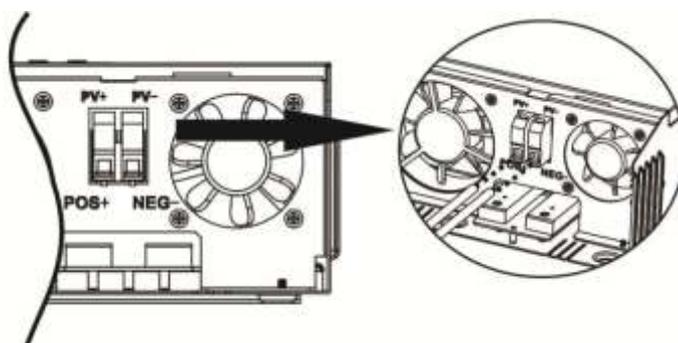
Максимальное количество последовательно соединенных фотомодулей: 2

Количество параллельно соединенных фотомодулей: 6

Количество фотомодулей: 2 x 6 = 12

Для осуществления подключения фотомодулей выполните следующие пункты:

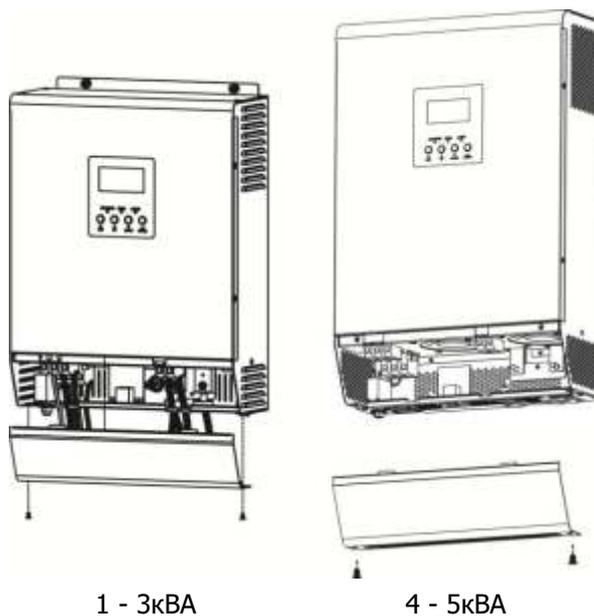
1. Снимите 10мм изоляции со всех проводников.
2. Проверьте полярность фотомодулей и инвертора. Подключите (+) кабель фотомодулей к PV+ клемме инвертора, (-) кабель фотомодулей к PV- клемме инвертора.



3. Проверьте надежность электрических соединений.

Окончательная сборка

После подключения всех контактов установите крышку на инвертор и зафиксируйте ее винтами.



Подключение инвертора к ПК

Для подключения ПК к компьютеру используйте кабель из комплекта поставки. Вставьте диск из комплекта поставки в компьютер и следуйте инструкциям для установки ПО мониторинга инвертора. Детальная инструкция по использованию ПО на диске.

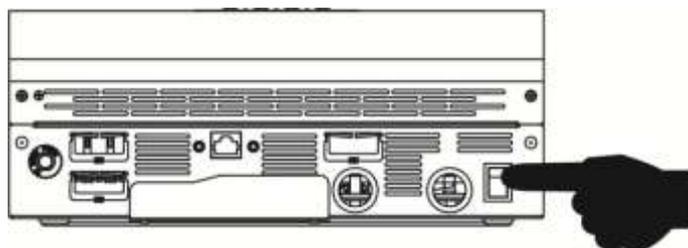
Перекидное реле

На задней панели инвертора находится перекидное реле (3А/250В). Реле срабатывает при поступлении сигнала о снижении уровне заряда аккумуляторных батарей

Состояние устройства	Состояние		Перекидное реле: 		
			NC & C	NO & C	
Выключен	Инвертор выключен.		Закрето	Открыто	
Включен	Нагрузка запитана от сети.		Закрето	Открыто	
	Нагрузка запитана от АКБ или Фотопалей.	Подменю 01 "Сеть"	Напряжение АКБ < Напряжение предупреждения о разряженных АКБ	Открыто	Закрето
			Напряжение АКБ > Значение из подменю 13 напряжения поддерживающего заряда	Закрето	Открыто
		Подменю 01 "САС" или "Солнце"	Напряжение АКБ < Значение из Подменю 12	Открыто	Закрето
Напряжение АКБ > Значения из Подменю 13 напряжения поддерживающего заряда			Закрето	Открыто	

Эксплуатация

Включение/выключение



После установки инвертора и подключения АКБ просто переведите выключатель в режим (I)
Выключатель размещен внизу инвертора.

Дисплей и панель управления

Дисплей и панель управления размещены на передней панели инвертора. Он включает три индикатора, четыре функциональных клавиши и ЖК дисплей, отображающий статус инвертора и информацию о входной и выходной мощности.



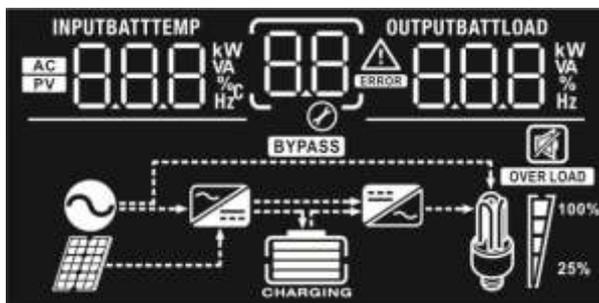
Индикаторы

Индикатор		Сообщения	
☀ AC / ☀ INV	Зеленый	Светится	Электроснабжение потребителей из сети
		Мигает	Электроснабжение потребителей от АКБ
☀ CHG	Зеленый	Светится	АКБ заряжена
		Мигает	АКБ заряжается
⚠ FAULT	Красный	Светится	Ошибка инвертора
		Мигает	Состояние инвертора может привести к ошибке

Функциональные клавиши

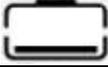
Клавиша	Описание
ESC	Выход из режима настройки
UP	Переход к предыдущему выбору
DOWN	Переход к следующему выбору
ENTER	Подтверждение выбора или переход к режиму настройки

Обозначения на дисплее



Обозначение	Описание функции	
Информация о входе		
	Вход переменного тока активен.	
	Вход фотомодулей активен.	
	Отображает входные напряжения фотомодулей, АКБ и сети, частоту и ток заряда.	
Настройка и информация об ошибках		
	Отображает выбранную опцию в режиме настройки.	
	Отображает коды ошибок и предупреждений	
	Предупреждение: мигает с кодом предупреждения	
	Ошибка: светится с кодом ошибки	
Информация о выходе		
	Отображает выходные напряжение и частоту, процент загрузки, нагрузку в Вт и ВА.	
Информация о АКБ		
	Отображение уровня заряда АКБ 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100% в автономном режиме работы и режиме работы с сетью.	
В режиме работы с сетью отображает статус заряда АКБ.		
Статус	Напряжение АКБ	ЖК дисплей
Заряд стабилизированным током / Заряд стабилизированным напряжением	<2В/ячейку	4 полосы мигают.
	2 - 2.083В/ячейку	Нижняя полоса светится, три верхние мигают.
	2.083 - 2.167В/ячейку	Две нижние полосы светятся, две верхние мигают.
	> 2.167В/ячейку	Три нижние полосы светятся, верхняя мигает.
Поддерживающий заряд. АКБ заряжены		4 полосы светятся.
Напряжение АКБ = напряжение ячейки * X (X = 6 для 12В, 12 для 24В и 24 для 48В)		

В автономном режиме отображает емкость АКБ.

Процент загрузки	Напряжение АКБ	ЖК дисплей
Нагрузка > 50%	< 1.717В/ячейку	
	1.717В/ячейку - 1.8В/ячейку	
	1.8В/ячейку - 1.883В/ячейку	
	> 1.883 В/ячейку	
50% > Нагрузка > 20%	< 1.817В/ячейку	
	1.817В/ячейку - 1.9В/ячейку	
	1.9В/ячейку - 1.983В/ячейку	
	> 1.983В/ячейку	
Нагрузка < 20%	< 1.867В/ячейку	
	1.867 - 1,95В/ячейку	
	1.95 - 2.033В/ячейку	
	> 2.033В/ячейку	

Информация о нагрузке

	Отображает перегрузку			
	Отображает уровень загрузки 0-24%, 25-49%, 50-74%, 75-100%.			
	0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%
				

Информация о режиме работы

	Устройство подключено к сети переменного тока.
	Устройство подключено к фотомодулям.
	Электроснабжение потребителей от сети.
	Зарядное устройство работает.
	Инвертор включен.

Работа без звука

	Звуковая сигнализация отключена.
---	----------------------------------

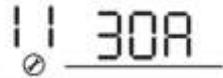
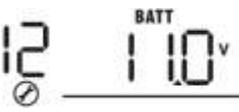
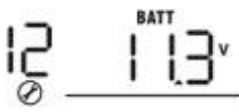
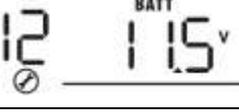
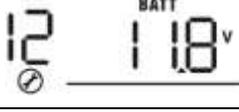
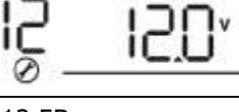
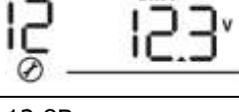
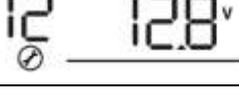
Настройки инвертора

Для входа в режим настройки нажмите и удержите кнопку "ENTER" 3 секунды. Для выбора опций режима настройки нажимайте "UP" и "DOWN". Для подтверждения выбора опции или входа в подменю нажмите "ENTER". Для выхода из режима настройки нажмите "ESC".

Опции режима настройки:

Подменю	Описание	Опция	
00	Выход из режима настройки	Выход 00 ESC	
01	Приоритет выхода: Настройка приоритета электроснабжения потребителей	Солнце 01 SOL	Электроснабжение нагрузки от фотомодулей. Если потребление больше выработки фотомодулей - параллельно с фотомодулями включается аккумуляторная батарея. Электроснабжение от сети включается в следующих случаях: - Нет выработки фотомодулей - Напряжение АКБ близко к минимальному рабочему напряжению.
		Сеть (по умолчанию) 01 UTI	Электроснабжение нагрузки от сети переменного тока. Электроснабжение от АКБ и фотомодулей включается в случае, если в сети нет напряжения.
		САС (Солнце-АКБ-Сеть) 01 SBU	Электроснабжение нагрузки от фотомодулей. Если потребление больше выработки фотомодулей - параллельно с фотомодулями включается аккумуляторная батарея. Электроснабжение от сети включится когда напряжение АКБ достигнет значения в подменю 12.
02	Максимальный ток заряда Для настройки сумарного тока заряда от фотомодулей и от сети (Макс. ток заряда= ток заряда от фотомодулей + ток заряда от сети)	Для 1-3 кВА моделей	
		10А(Только для 1кВА) 02 10 ^A	20А 02 20 ^A
		30А 02 30 ^A	40А 02 40 ^A

	Максимальный ток заряда Для настройки суммарного тока заряда от фотомодулей и от сети (Макс. ток заряда= ток заряда от фотомодулей + ток заряда от сети)	50А (по умолчанию) 02 50 ^А	
		Для 4-5кВА моделей	
		60А 02 60 ^А	70А 02 70 ^А
		80А 02 80 ^А	90А 02 90 ^А
		100А 02 100 ^А	110А 02 110 ^А
03	Диапазон напряжений сети (см. Табл.1 стр.23)	Потребители (по умолчанию) 03 APPL	Допустимое входное напряжение сети в диапазоне 90~280В
		ИБП 03 UPS	Допустимое входное напряжение сети в диапазоне 170~280В
04	Режим энергосбережения: вкл/выкл	Выкл (по умолчанию) 04 SDS	Выход инвертора включен независи- мо от величины нагрузки инвертора
		Вкл 04 SEN	Выход инвертора будет отключен при низкой нагрузке или ее отсутст- вии
05	Тип АКБ	AGM (по умолчанию) 05 AGM	С жидким электролитом 05 FLd
		Пользовательский 05 USE	При выборе "Пользовательского" ре- жима, напряжение заряда и выключе- ния АКБ настраиваются в подменю 26,27 и 29.
06	Перезапуск после перегрузки	Выключен (по умолчанию) 06 LFD	Включен 06 LFE
07	Перезапуск после перегрева	Выключен (по умолчанию) 07 LFD	Включен 07 LFE
09	Частота выхода	50Гц (по умолчанию) 09 50 ^{Гц}	60Гц 09 60 ^{Гц}

11	<p>Максимальный ток заряда от сети</p> <p>Примечание: Если величина установок в подменю 02 ниже чем подменю 11, инвертор будет использовать зарядный ток из подменю 02 при заряде от сети</p>	Для 1кВА модели:	
		10А 	20А (по умолчанию) 
		Для 2-3кВА модели:	
		20А 	30А (по умолчанию) 
		Для 4-5кВА модели:	
		2А 	10А 
		20А 	30А (по умолчанию) 
12	<p>Напряжение переключения на сеть при выборе опции "САС" в подменю 01</p>	Для 1кВА модели:	
		11.0V 	11.3V 
		11.5V(по умолчанию) 	11.8V 
		12.0V 	12.3V 
		12.5V 	12.8V 
		Для 2-3кВА модели:	
		22.0V 	22.5V 
23.0V(по умолчанию) 	23.5V 		

		24.0B 	24.5B 
		25.0B 	25.5B 
		Доступно для 4-5кВА модель:	
		44B 	45B 
		46B (по умолчанию) 	47B 
		48B 	49B 
		50B 	51B 
		Доступно для 1кВА модели:	
		Батарея полностью заряжена 	12.0B 
		12.3B 	12.5B 
		12.8B 	13.0B 
		13.3B 	13.5B (по умолчанию) 
13.8B 	14.0B 		
13	Настройка напряжения возврата к работе от АКБ когда выбран "САС" или "Солнце" в подменю 01		

13	Настройка напряжения возврата к работе от АКБ когда выбран "САС" или "Солнце" в подменю 01	14.3B	14.5B
		Доступно для 2-3кВА модели:	
		Батарея полностью заряжена	24B
		24.5B	25B
		25.5B	26B
		26.5B	27V (по умолчанию)
		27.5B	28B
		28.5B	29B
		Доступно для 4-5кВА модели:	
		Батарея полностью заряжена	48B
49B	50B		
51B	52B		
53B	54B (по умолчанию)		

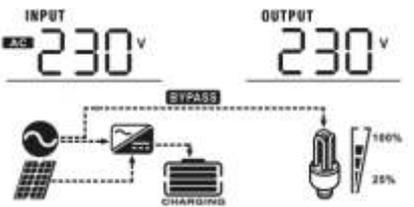
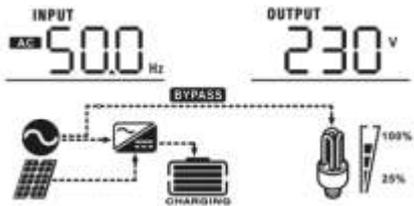
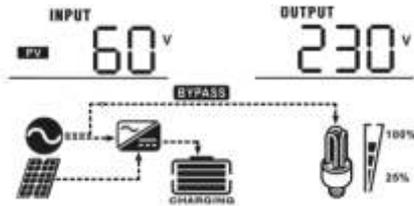
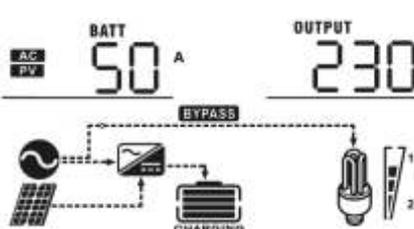
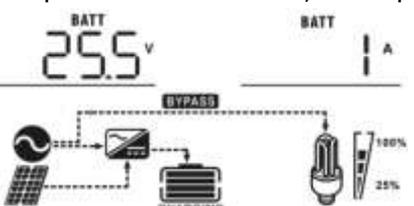
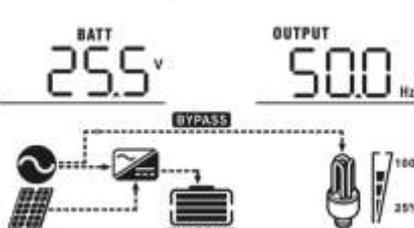
		55B 13 55.0 ^v ⊗	56B 13 56.0 ^v ⊗
		57B 13 57.0 ^v ⊗	58B 13 58.0 ^v ⊗
16	Приоритет заряда: Для конфигурации приоритета источника заряда	Если устройство работает в режиме работы с сетью, ожидания или ошибки доступны следующие опции:	
		Фотомодули 16 C50 ⊗	АКБ заряжаются от фотомодулей. Если на фотомодулях нет выработки, АКБ заряжаются от сети.
		Сеть 16 CUE ⊗	АКБ заряжаются от сети. Если в сети нет, АКБ заряжаются от фотомодулей.
		Фотомодули и Сеть (по умолчанию) 16 SNU ⊗	АКБ заряжаются и от сети и от фотомодулей одновременно.
		Только фотомодули 16 O50 ⊗	Фотомодули являются единственным источником заряда АКБ, вне зависимости есть или нету сети.
		Если инвертор работает в автономном режиме или режиме энергосбережения - только фотомодули могут заря- жать АКБ. Опции в подменю 16 недоступны.	
18	Управление сигнализацией	Включена 18 6ON ⊗	Выключена 18 6OF ⊗
19	Автоматический возврат к экрану дисплея по умол- чанию	Включено (по умолчанию) 19 ESP ⊗	Если вкл, независимо ка пользо- ватель переключал экран дисплея, он автоматически вернется к нача- льному экрану дисплея (Вход/Вы- ход напряжения), после минуты бездействия
		Выключено 19 FER ⊗	На дисплее отображается после- днее место посещения.
20	Управление подсветкой	Включена (по умолчанию) 20 LON ⊗	Выключена 20 LOF ⊗
22	Сигнализация отсутствия первичного источника тока	Включена (по умол- чанию) 22 AON ⊗	Выключена 22 AOF ⊗

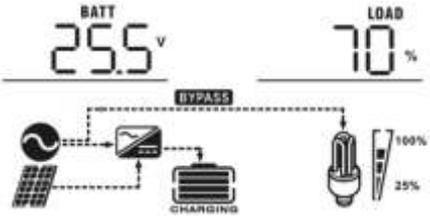
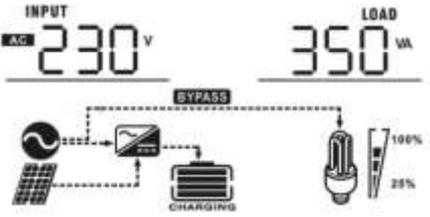
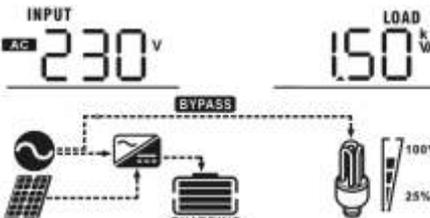
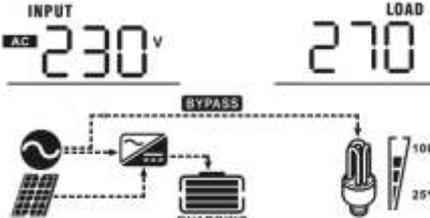
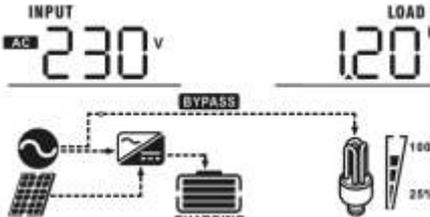
23	Переключение на сеть: Если активна - при перегрузке в автономном режиме, включается режим работы от сети	Выключен (по умолчанию) 23 bYd	Включен 23 bYE
25	Запись кода ошибки.	Включен 25 FEN	Выключен (по умолчанию) 25 FdS
26	Напряжение основного заряда (C.V. voltage)	1кВА настройки по умолчанию: 14.1В CU 26 BATT 14.1V	
		2-3кВА настройки по умолчанию: 28.2В CU 26 BATT 28.2V	
		4-5кВА настройки по умолчанию: 56.4В CU 26 BATT 56.4V	
		Опция доступна при выборе пользовательской АКБ. Диапазон настройки от 12,0В до 14,6В для 1кВА, 24.0В до 29.2В для 2-3кВА, 48.0В до 58.4В для 4-5кВА с шагом настройки в 0.1В.	
27	Напряжение поддерживающего заряда	1кВА настройки по умолчанию: 13.5В FLU 27 BATT 13.5V	
		2-3кВА настройки по умолчанию: 27.0В FLU 27 BATT 27.0V	
		4-5кВА настройка по умолчанию 54.0В FLU 27 BATT 54.0V	
		Опция доступна при выборе пользовательской АКБ. Диапазон настройки от 12,0В до 14,6В для 1кВА, 24.0В до 29.2В для 2-3кВА, 48.0В до 58.4В для 4-5кВА с шагом настройки в 0.1В.	

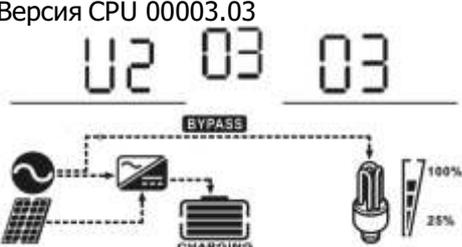
29	Напряжение разряженной АКБ	1кВА по умолчанию: 10.15В	
			
		2-3кВА по умолчанию: 21.0В	
			
31	Можность фотопанелей: Если Вкл, генерируемая мощность фотопанелей регулируется в соответствии с подключенной нагрузкой. (Только для 4-5кВА моделей)	Включено (по умолчанию)	
			
		Выключено	
			
		Мощность фотопанелей будет автоматически регулироваться по соотношению: Макс. мощность фотопанелей = Макс. мощность заряда АКБ + подключённая нагрузка.	
		Мощность фотопанелей будет такой же как макс. мощность заряда АКБ не зависимости от величины подключенной нагрузки. Для настройки Макс. мощности заряда АКБ используйте настройки в подменю 02 (Макс. мощность фотомодулей = макс мощность АКБ)	

Настройка дисплея

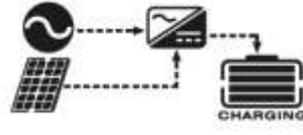
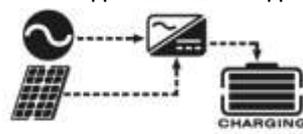
Переключение информации, выводимой на дисплей выполняется нажатием кнопок "UP" и "DOWN".
 На дисплей выводится следующая информация: входное напряжение и частота, ток заряда АКБ, напряжение АКБ и фотомодулей, выходные напряжение и частота, нагрузка в процентах, Вт и ВА, версии CPU1 и CPU2 (версия ПО).

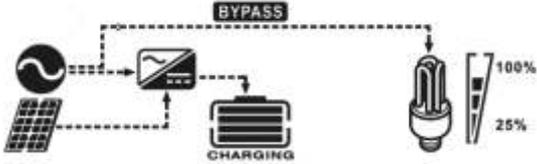
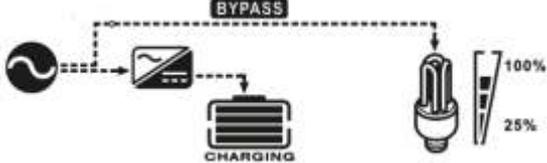
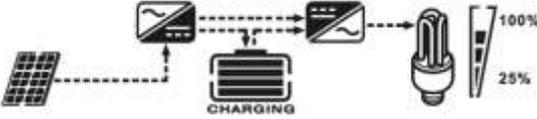
Информация	ЖК дисплей
Входное напряжение/выходное напряени (по умолчанию)	Вх.напр.=230В, Вых.напр.=230В 
Входная частота	Вход = 50Гц 
Напряжение фотомодулей	Напряжение = 60В 
Ток заряда	Ток заряда = 50А 
Напряжение АКБ/Выходное напряжение	Напряжение АКБ =25.5В, ток заряда=1А 
Выходная частота	Частота =50Гц 

<p>Процент загрузки</p>	<p>Процент = 70%</p> 
<p>Входное напряжение/Нагрузка в ВА</p>	<p>Если нагрузка меньше 1кВА, на дисплее отображается значение в ВА.</p>  <p>Если нагрузка больше 1кВА, на дисплее отображается значение в кВА.</p> 
<p>Входное напряжение/Нагрузка в Вт</p>	<p>Если нагрузка меньше 1кВт, на дисплее отображается значение в Вт.</p>  <p>Если нагрузка больше 1кВт, на дисплее отображается значение в кВт.</p> 
<p>Версия CPU1</p>	<p>Версия CPU 00014.04</p> 

Версия CPU2	Версия CPU 00003.03 
-------------	---

Описание рабочих режимов

Рабочий режим	Описание	ЖК дисплей
<p>Режим ожидания/ энергосберегающий</p> <p>Примечание: *Режим ожидания: инвертор не включен, но в это время инвертор может заряжать АКБ. *Энергосберегающий режим: если включен, при небольшом потреблении или его отсутствии выход инвертора отключается.</p>	<p>Инвертор не генерирует переменный ток, но заряжает АКБ.</p>	<p>Заряд от сети и фотомодулей.</p>  <p>Заряд от сети.</p>  <p>Заряд от фотомодулей.</p>  <p>АКБ заряжена.</p> 
<p>Режим ошибки</p> <p>Примечание: *Режим ошибки: вызван ошибкой внутренних цепей внешними причинами, такими как перегрев, перегрузка, КЗ на выходе и т.п.</p>	<p>Фотомодули и сеть могут заряжать АКБ.</p>	<p>Заряд от сети и фотомодулей. (Только для 1-3кВА моделей)</p>  <p>Заряд от сети. (Только для 1-3кВА моделей)</p>  <p>Заряд от фотомодулей.</p> 

Operation mode	Description	LCD display
<p>Режим ожидания/ энергосберегающий</p> <p>Примечание:</p> <p>*Режим ожидания: инвертор не включен, но в это время инвертор может заряжать АКБ.</p> <p>*Энергосберегающий режим: если включен, при небольшом потреблении или его отсутствии выход инвертора отключается.</p>	<p>Фотомодули и сеть могут заряжать АКБ.</p>	<p>АКБ заряжена</p> 
	<p>Если устройство запущено без АКБ, оно может питать потребителей от сети</p>	<p>Электроснабжение от сети</p> 
<p>Режим работы с сетью</p>	<p>Электроснабжение потребителей от сети. Инвертор так же может заряжать АКБ.</p>	<p>Заряд от сети и фотомодулей.</p> 
		<p>Заряд от сети.</p> 
<p>Автономный режим</p>	<p>Электроснабжение потребителей от фотомодулей и АКБ.</p>	<p>Электроснабжение от фотомодулей и АКБ</p> 
		<p>Электроснабжение от АКБ.</p> 

Описание кодов ошибок

Код ошибки	Ошибка	Обозначение
01	Вентилятор заблокирован, инвертор выключен	
02	Перегрев	
03	Высокое напряжение АКБ	
04	Низкое напряжение АКБ	
05	Короткое замыкание на выходе или перегрев компонентов инвертора	
06	Ненормальное выходное напряжение (1-3кВА) Высокое выходное напряжение (4-5кВА)	
07	Превышено время перегрузки	
08	Высокое напряжение шины	
09	Неудачный плавный запуск шины	
11	Ошибка главного реле	
51	Скачок тока	
52	Низкое напряжение шины	
53	Неудачный запуск инвертора	
55	Постоянный ток на выходе инвертора	
56	АКБ не подключена	
57	Ошибка датчика тока	
58	Низкое выходное напряжение	

Примечание: Коды ошибок 51 - 58 доступны только в моделях 4кВА/5кВА.

Предупреждающий индикатор

Предупр. код	Событие	Звуковой сигнал	Обозначение
01	Вентилятор заблокирован, инвертор включен.	Три сигнала каждую секунду	
03	Перезаряд АКБ	Один сигнал в секунду	
04	АКБ разряжена	Один сигнал в секунду	
07	Перегрузка	Два сигнала в секунду	 
10	Снижение выходной мощности	2 сигнала в 3 секунды	

Характеристики

Таблица 1. Характеристики режима работы с сетью

Модель инвертора	1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Форма входного напряжения	Синусоидальная (сеть или генератор)				
Входное напряжение	230В				
Мин. напряжение отключения	170В±7В (ИБП); 90В±7В (потребители)				
Мин. напряжение включения	180В±7В (ИБП); 100В±7В (потребители)				
Макс. напряжение отключения	280В±7В				
Макс. напряжение включения	270В±7В				
Макс. напряжение входа	300В				
Входная частота	50Гц / 60Гц (автоопределение)				
Мин. частота отключения	40± 1Гц				
Мин. частота включения	42± 1Гц				
Макс. частота отключения	65± 1Гц				
Макс. частота включения	63± 1Гц				
Защита от КЗ на выходе	Автоматический выключатель				
Эффективность работы с сетью	>95% (активная нагрузка, АКБ заряжена)				
Задержка срабатывания	10мс (ИБП); 20мс (потребители)				
<p>Снижение выходной мощности: При снижении входного напряжения снижается выходная мощность.</p>	<p>Выходная мощность</p> <p>Номинальная мощность</p> <p>50% мощности</p> <p>90В 170В 280В</p> <p>Входное напряжение</p>				

Таблица 2. Характеристики автономного режима работы

Модель инвертора	1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Номинальная мощность	1кВА/0,8кВт	2кВА/1,6кВт	3кВА/2,4кВт	4кВА/3,2кВт	5кВА/4кВт
Форма выходного напряжения	Чистая синусоида				
Выходное напряжение	230В±5%				
Выходная частота	50Гц				
Эффективность	90%				
Защита от перегрузки	5с при ≥150% нагрузки, 10с при 110% - 150% нагрузки				
Макс. мощность	2 номинальные мощности в течение 5с				
Напряжение постоянного тока	12В	24В	48В		
Напряжение холодного пуска	11,5В	23,0В	46,0В		
Мин. напр. предупреждения о разряде @ нагрузка < 20%	11,0В	22,0В	44,0В		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	10,7В	21,4В	42,8В		
@ нагрузка ≥ 50%	10,1В	20,2В	40,4В		
Мин. напр. отключения предупреждения о разряде @ нагрузка < 20%	11,5В	23,0В	46,0В		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	11,2В	22,4В	44,8В		
@ нагрузка ≥ 50%	10,6В	21,2В	42,4В		
Мин. напряжение разряженной АКБ @ нагрузка < 20%	10,5В	21,0В	42,0В		
@ 20% ≤ нагрузка < 50%	10,2В	20,4В	40,8В		
@ нагрузка ≥ 50%	9,6В	19,2В	38,4В		
Макс. напряжение включения	14,5В	29В	58В		
Макс. напряжение отключения	15,5В	31В	60В		
Потребление без нагрузки	<15Вт	<20Вт	<50Вт		
Потребление в режиме ожидания	<5Вт	<10Вт	<15Вт		

Таблица 3. Характеристики режима заряда

Модель инвертора		1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Процесс заряда		Три стадии				
Заряд от сети						
Ток, потребляемый инвертором		10/20А	20/30А (при U=230В)		2/10/20/30/40/50/60А (при U=230В)	
Напряжение основного заряда	Жидкий эл-т	14,6	29,2		58,4	
	AGM / Gel	14,1	28,2		56,4	
Напряжение поддерживающего заряда		13,5В	27В		54В	
График заряда						
Заряд от фотомодулей						
Ток заряда (ШИМ)		50А				
Напряжение АКБ		12В	24В	48В		
Диапазон рабочих напряжений		15 - 18В	30 - 32В	60 - 72В		
Макс. напряжение хол.хода		30В	60В	90В		
Потребление в режиме ожидания		1Вт	2Вт			
Допуск напряжения		+/-0.3%				
Ток заряда от сети и фотмодулей						
Модель инвертора		1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Макс. ток заряда		50А			100А	
Ток заряда по умолчанию		50А			50А	

Таблица 4. Основные характеристики

Модель инвертора	1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Сертификат безопасности	CE				
Рабочие температуры	0°C - 55°C				
Температуры хранения	-15°C - 60°C				
Размеры (ДхШхВ), мм	95 x 240 x 316	100 x 272 x 355		120 x 295 x 468	
Вес нетто, кг	5,0	6,4	6,9	9,8	

Устранение неисправностей

Неисправность	Индикация	Причина	Устранение
Устройство выключается автоматически во время запуска.	ЖК дисплей, индикаторы и сигнализация активны 3 секунды, затем выключаются.	Очень низкое напряжение АКБ (<1.91В/ячейку)	1. Зарядите АКБ сторонним устройством. 2. Замените АКБ
Устройство не включается.	Отсутствует	1. Напряжение АКБ ниже рабочего (1,4В/ячейку). 2. АКБ подключена с обратной полярностью.	1. Проверьте надежность и правильность электрических соединений АКБ. 2. Зарядите АКБ сторонним устройством. 3. Замените АКБ.
В сети переменного тока есть напряжение но инвертор работает в автономном режиме	Входное напряжение на дисплее 0В, мигает зеленый индикатор.	Сработало защитное устройство на входе устройства	Проверьте защитно устройство и надежность электрических соединений.
	Мигает зеленый индикатор.	Некачественная электроэнергия (Табл.1, стр.23)	1. Убедитесь в правильности подбора сечения кабеля. 2. Убедитесь в том что генератор работает нормально и диапазон входных напряжений выбран верно (подм.03)
		Установлен режим "Фотомодули" в подменю 01.	Установите режим "Сеть" в подменю 01.
Во время работы устройства встроенное реле переключается.	Индикаторы и ЖК дисплей мигают.	АКБ отключена.	Проверьте надежность электрических соединений АКБ.
Сигнализация включена и светится красный индикатор.	Код ошибки 07	Ошибка перегрузки. Устройство перегружено на 110%.	Уменьшите нагрузку на устройство.
	Код ошибки 05	Короткое замыкание на выходе.	Проверьте надежность электрических соединений и работу потребителей.
		Внутренняя температура инвертора больше 120°C.	Убедитесь в том что температура воздуха не больше рабочей. Убедитесь в наличии циркуляции воздуха.
	Код ошибки 02	Внутренняя температура инвертора больше 100°C.	
	Код ошибки 03	АКБ перезаряжена.	Обратитесь в сервис.
		Высокое напряжение АКБ.	Проверьте характеристики и количество подключенных АКБ.
	Код ошибки 01	Ошибка вентилятора.	Замените вентилятор.
	Код ошибки 06/58	Напряжение на выходе ниже 190В или выше 260В.	1. Уменьшите подключенную нагрузку. 2. Обратитесь в сервис.
	Код ошибки 08/09/53/57	Ошибка внутренних компонентов.	Обратитесь в сервис.
	Код ошибки 51	Скачок тока.	Перезапустите устройство, если ошибка повторилась - обратитесь в сервис.
	Код ошибки 52	Низкое напряжение шины.	
Код ошибки 55	Постоянный ток на выходе.		
Код ошибки 56	АКБ не подключена.	Если АКБ подключена нормально - обратитесь в сервис.	

Приложение: Ориентировочное время автономной работы

Модель	Нагрузка (ВА)	Время при 12В 100Ач (мин.)	Время при 12В 200Ач (мин.)
1кВА	100	766	1610
	200	335	766
	300	198	503
	400	139	339
	500	112	269
	600	95	227
	700	81	176
	800	62	140
	900	55	125
	1000	50	112

Модель	Нагрузка (ВА)	Время при 24В 100Ач (мин.)	Время при 24В 200Ач (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 при 48В 100Ач (мин.)	Время при 48В 200Ач (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

Модель	Нагрузка (ВА)	Время при 48В 100Ач (мин.)	Время при 48В 200Ач (мин.)
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

Примечание: время автономной работы может отличаться и зависит от качества, срока службы и типа АКБ. Характеристики АКБ разных производителей отличаются.