

Combi PWM 1кВА-5кВА

Инвертор с зарядным устройством и ШИМ солнечным контроллером



Руководство пользователя

Содержание

Об инструкции.....	3
Назначение.....	3
Цель.....	3
Указания по безопасности.....	3
Введение.....	4
Особенности.....	4
Конфигурация системы.....	4
Обзор изделия.....	6
Установка.....	7
Распаковка и проверка.....	7
Подготовка.....	7
Установка устройства.....	7
Подключение аккумуляторных батарей.....	8
Подключение входа/выхода переменного тока.....	10
Подключение фотоэлектрических модулей (только для моделей с солнечным контроллером).....	12
Окончательная сборка.....	15
Подключение инвертора к ПК.....	16
Эксплуатация.....	17
Включение/выключение.....	17
Дисплей и панель управления.....	17
ЖК дисплей.....	18
Настройки инвертора.....	21
Настройка дисплея.....	29
Описание режимов.....	31
Описание кодов ошибок.....	34
Предупреждающий индикатор.....	35
Характеристики.....	35
Таблица 1. Характеристики работы с сетью.....	35
Таблица 2. Характеристики автономного режима работы.....	36
Таблица 3. Характеристики режима заряда.....	37
Таблица 4. Основные характеристики.....	37
Устранение неисправностей.....	38
Приложение: Ориентировочное время автономной работы.....	39
Условия гарантии.....	42

Об инструкции

Назначение

Эта инструкция описывает сборку, установку, эксплуатацию и устранение неисправностей инвертора.

Внимательно прочитайте инструкцию перед установкой и запуском системы.

Цель

Эта инструкция предусматривает 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.

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 характеристикам 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, 4шт. 30А/150В для 4кВА, 5шт. 30А/150В.
11. **ЗАЗЕМЛЕНИЕ.** 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 сервис-центр для обслуживания.

Введение

Это многофункциональное устройство, объединяющее функции инвертора, контроллера заряда от фотоэлектрических 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 / ФЭ модули / 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

Конфигурация системы

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

- генератор или сеть
- ФЭ модули (опция)

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.

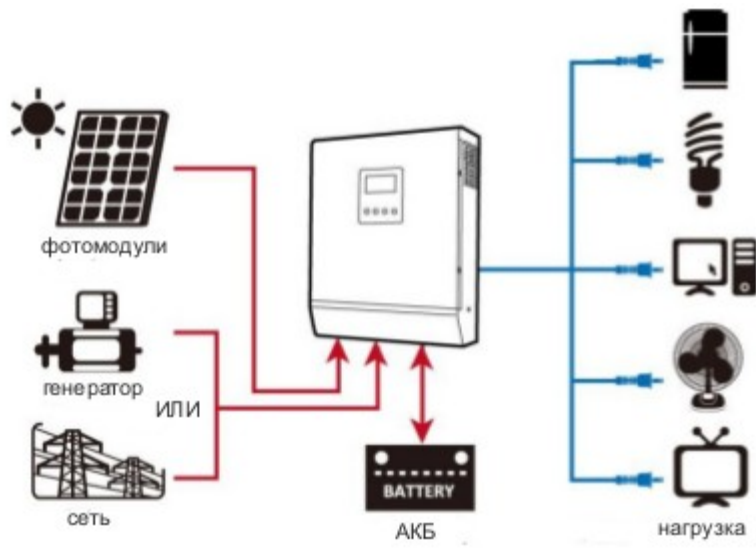
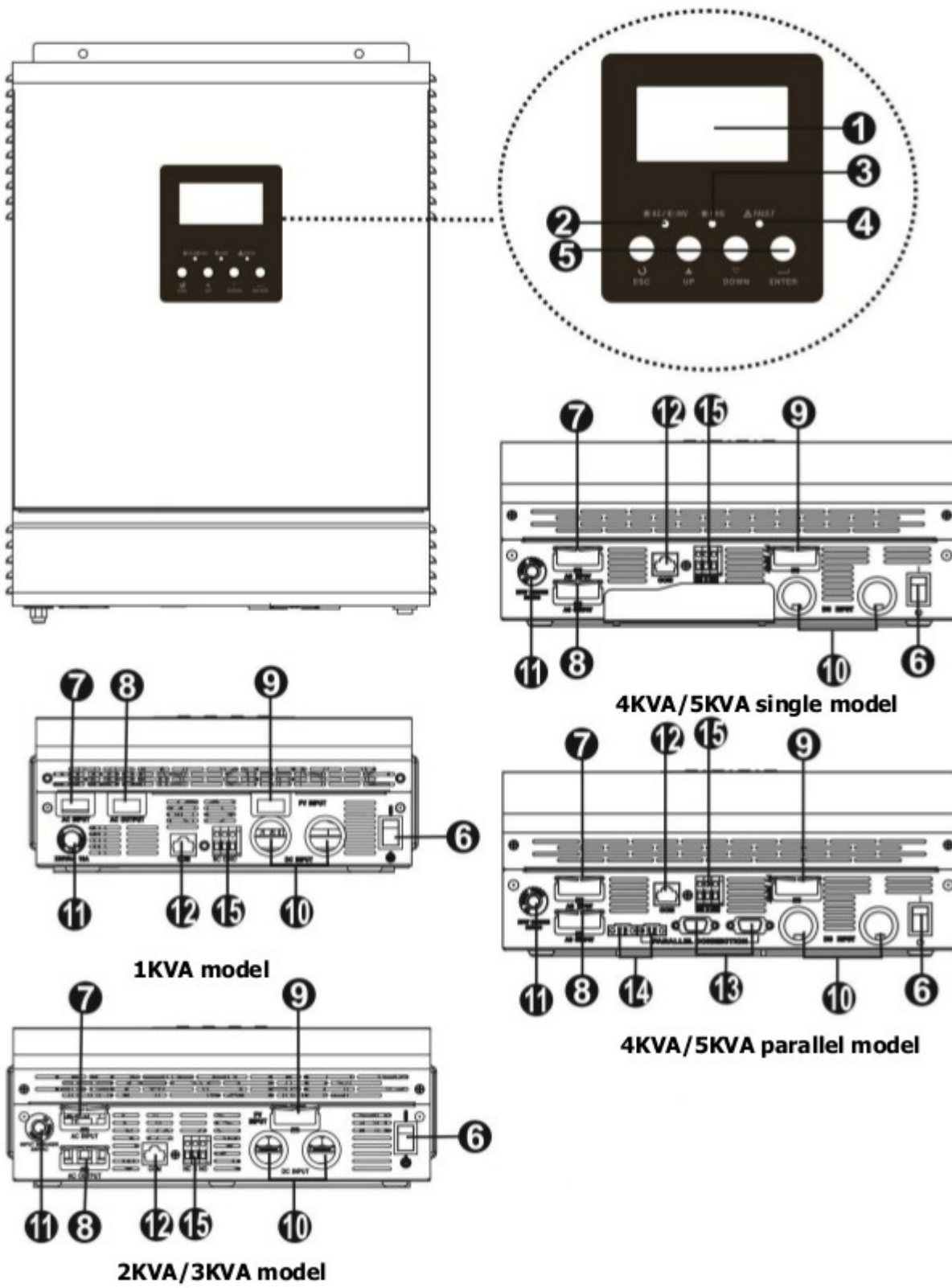


Рис.1 Гибридная система электроснабжения

Обзор изделия



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

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 ФЭ модулей
10. Вход АКБ
11. Автоматический выключатель
12. Порт RS232
13. Кабель параллельной работы (только для моделей с поддержкой параллельной работы)
14. Кабель разделения токов (только для моделей с поддержкой параллельной работы)
15. Сухой контакт

Установка

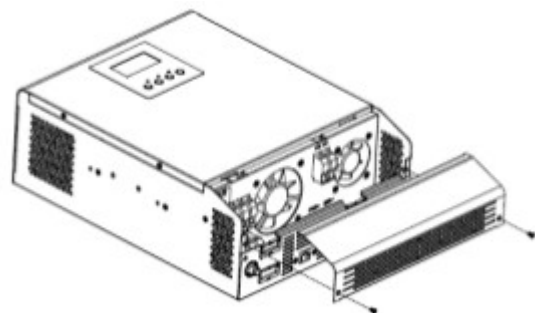
Распаковка и проверка

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
- CD с программным обеспечением

Подготовка

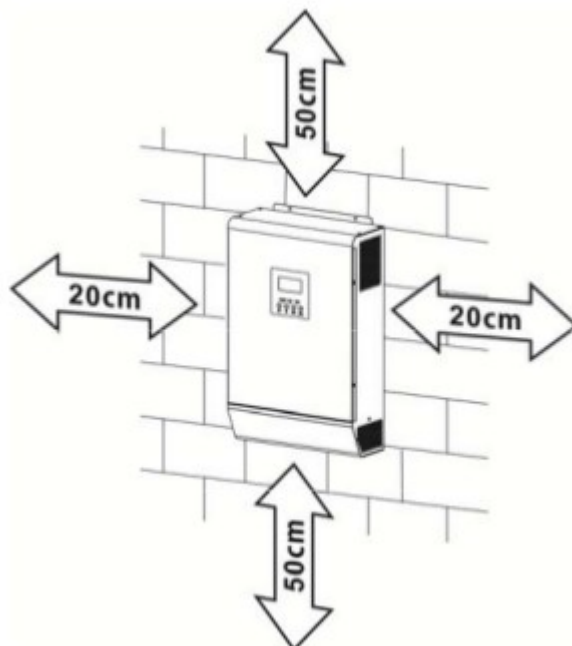
Перед подключением инвертора снимите крышку открутив два винта, как показано на рисунке с права.



Установка устройства

Во время выбора места установки учтите следующие пункты:

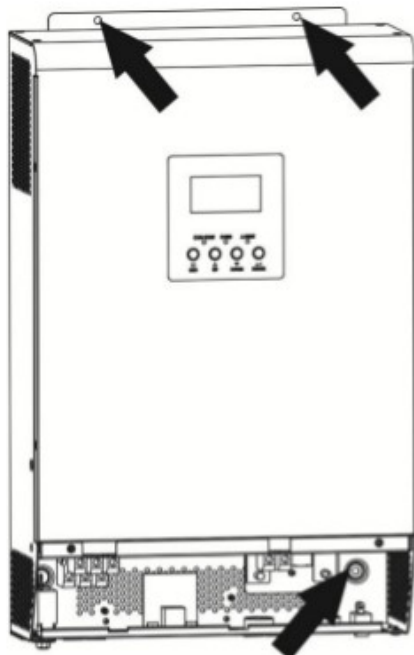
- Не устанавливайте инвертор на конструкции из горючих материалов.
- Не монтируйте на неустойчивую поверхность.
- Устанавливайте инвертор на уровне глаз для возможности контроля состояния на дисплее в любое время.



- 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.
- Рекомендованное 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.



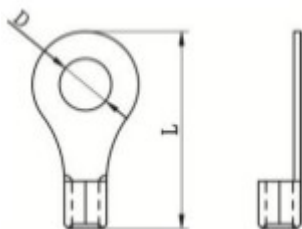
Подключение аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: для безопасной работы и обслуживания устройства необходимо установить отдельное устройство защиты от перегрузки 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.

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны быть выполнены квалифицированным

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

Кольцевая клемма

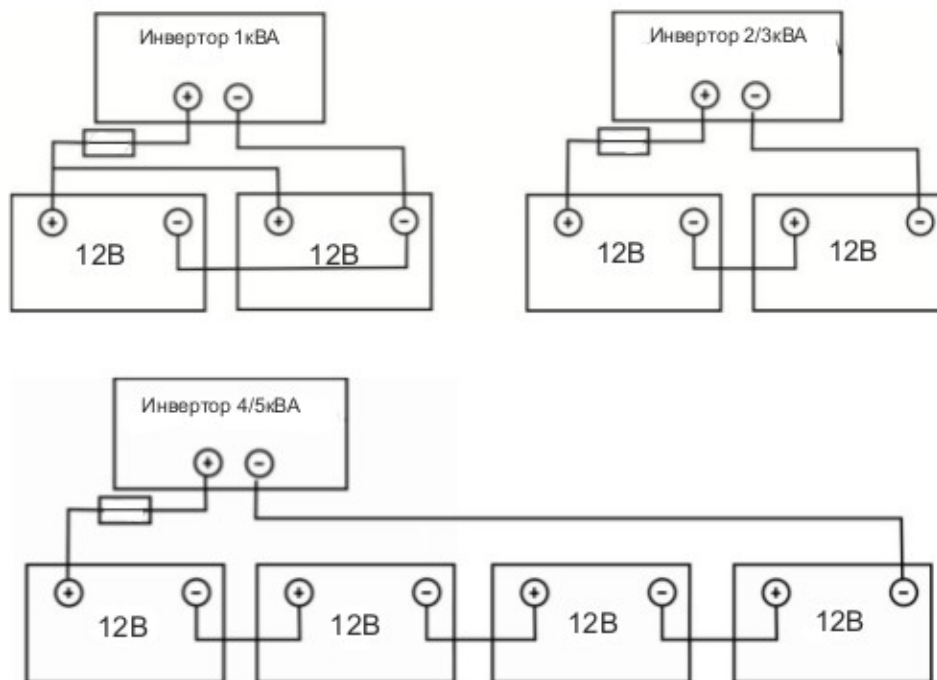


Рекомендованные размеры кабеля и клеммы для подключения АКБ

Модель	Номинал тока	Емкость АКБ	Размер кабеля	Кольцевая клемма			Момент затяжки
				Кабель, мм ²	Размеры		
					D (мм)	L (мм)	
1кВА/2кВА	66А	100Ач	1*6AWG	14	6,4	29,2	2-3 Нм
			2*10AWG	8	6,4	23,8	
3кВА	100А	100Ач	1*4AWG	22	6,4	33,2	2-3 Нм
		200Ач	2*8AWG	14	6,4	29,2	
4кВА	67А	200Ач	1*4AWG	22	6,4	33,2	2-3 Нм
			2*8AWG	14	6,4	29,2	
5кВА	84А	200Ач	1*4AWG	22	6,4	33,2	2-3 Нм
			2*8AWG	14	6,4	29,2	

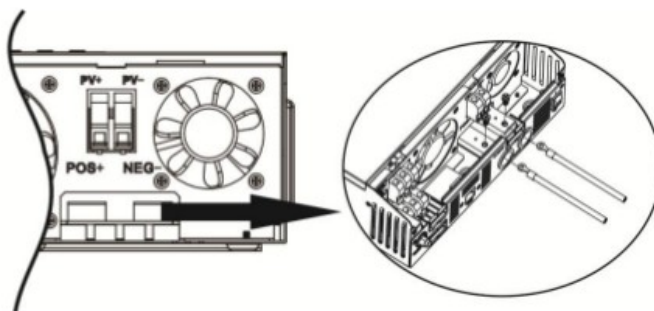
Для осуществления подключения аккумулятора выполните следующие пункты:

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
1 кВА	3 X 1,5	0,5 — 0,6 Нм
2 кВА	3 X 2,5	0,8 — 1,0 Нм

3 кВА	3 X 4	1,2 — 1,6 Нм
4 кВА	3 X 6	1,4 — 1,6 Нм
5 кВА	3 X 10	1,4 — 1,6 Нм

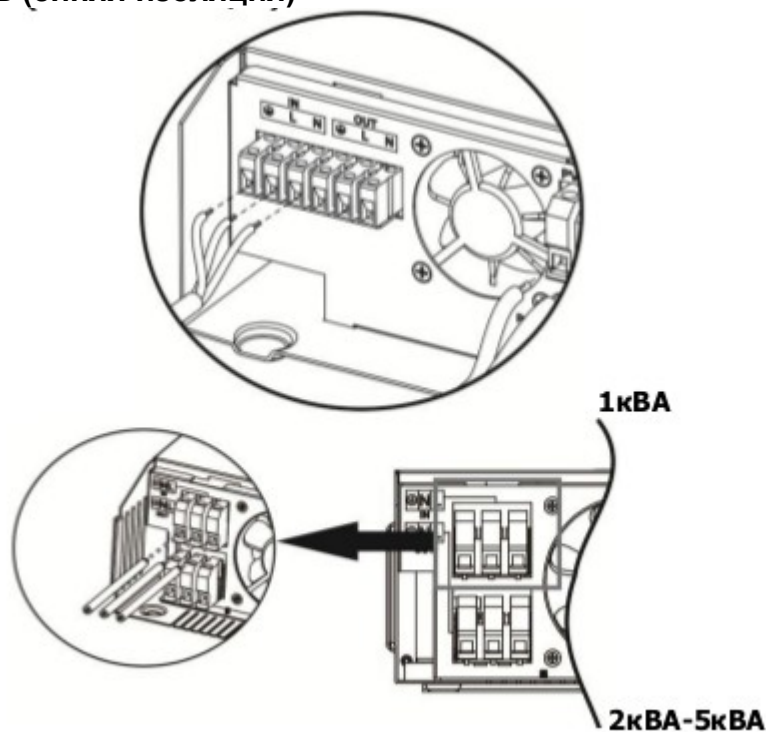
Для осуществления подключения входа/выхода переменного тока выполните следующие пункты:

1. Убедитесь в том что аккумуляторы отключены от инвертора перед осуществлением подключения.
2. Снимите 10 мм 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

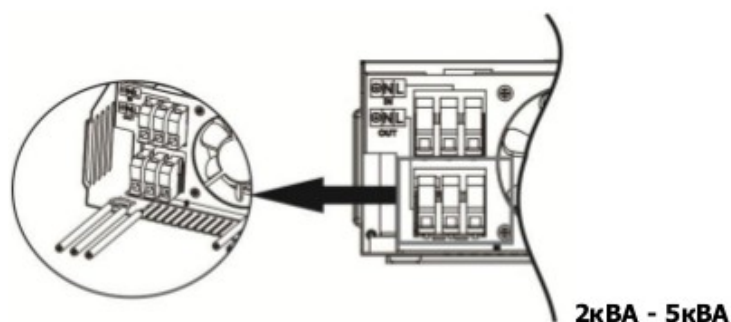
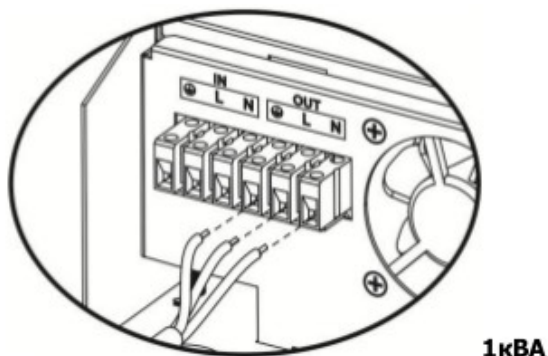
4. После этого подключите выход (OUT) инвертора к потребителю согласно маркировке на устройстве. В первую очередь подключите РЕ-проводник

L → фаза (коричневая или черная изоляция)

→ РЕ- проводник (желто-зеленая изоляция)



N→ нейтраль (синяя изоляция)



5. Убедитесь в надежности электрического соединения

Внимание:

Следите за правильностью подключения полярности. Если провода L и N подключены не правильно, это может вызвать короткое замыкание, когда инверторы работают в параллельном режиме.

Внимание:

Таким устройствам как кондиционер для перезапуска требуется, по крайней мере, 2 – 3 минуты, поскольку для уравнивания пара хладагента в контуре требуется некоторое время. Если сеть питания пропадет и вновь восстановится в течение короткого промежутка времени, может произойти повреждение устройств подключенных к сети. Чтобы предотвратить такую поломку, перед установкой кондиционера необходимо проверить, предусмотрена ли в нем функция временной задержки. В противном случае в данном инверторе/зарядном устройстве включится защита от перегрузки и с целью защиты подключенных устройств от них будет отключено напряжение питания, однако в некоторых случаях такая ситуация все-таки может привести к внутренним повреждениям кондиционера.

Подключение фотоэлектрических модулей (только для моделей с солнечным контроллером)

ВНИМАНИЕ: Перед подключением ФЭ модулей установите отдельное отключающее устройство с защитой от перегрузки между ФЭ модулями и инвертором.

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны быть выполнены квалифицированным персоналом.

ВНИМАНИЕ! Для безопасной и эффективной работы системы используйте специальный кабель для ФЭ модулей. Сечение кабеля должно соответствовать таблице.

Ток	Кабель	Момент затяжки
50А	1 x 6	1,4 — 1,6 Н*м

Подключение ФЭ модулей

ВНИМАНИЕ! Этот инвертор совместим только с кристаллическими модулями.

1. При выборе ФЭ модулей убедитесь в том, что они соответствуют следующим требованиям:

Мощность инвертора	1 кВА	2 кВА	3 кВА	4 кВА	5 кВА
ШИМ контроллер заряда					
Ток заряда	50А				
Напряжение АКБ	12В	24В		48В	
Диапазон рабочих напряжений	15 - 18В	30-32В		60 - 72В	
Макс. напряжение хол. хода	30В	60В		90В	

2. Напряжение максимальной мощности (U_{mp}) ФЭ модулей 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 ФЭ модулей: $U_{mp} \times X$ шт. = оптимальное U_{mp} или диапазон U_{mp} .

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

Кол-во ФЭ модулей = макс. кол-во последовательно соединенных ФЭ модулей x кол-во параллельно соединенных ФЭ модулей.

В качестве примера определим количество ФЭ модулей для 1кВА инвертора. Напряжение холостого хода до 30В, напряжение макс. мощности 15В или в пределах 15В - 18В, мы можем выбрать ФЭ модуль со следующими характеристиками.

Макс. мощность (P_{max})	85Вт	Макс. кол-во посл. соедин. ФЭ модулей 1 17.6 x 1 = 15 - 18
Напряжение U_{mp}	17.6В	

Ток I_{mp}	4.83A	Кол-во парал. соедин. ФЭ модулей 10 50 A / 4.83
Напряжение XX U _{хх}	21.6В	
Ток КЗ I _{кз}	5.03A	Кол-во ФЭ модулей 1 x 10 = 10

Максимальное количество последовательно соединенных ФЭ модулей: 1
Количество параллельно соединенных ФЭ модулей: 10
Количество ФЭ модулей: 10

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

Макс. мощность (P _{max})	260Вт	Макс. кол-во посл. соедин. ФЭ модулей 1 30.9 x 1 = 30 - 32
Напряжение U _{mp}	30.9В	
Ток I _{mp}	8.42A	Кол-во парал. соедин. ФЭ модулей 6 50 A / 8.42
Напряжение XX U _{хх}	37.7В	
Ток КЗ I _{кз}	8.89A	Кол-во ФЭ модулей 1 x 6 = 6

Максимальное количество последовательно соединенных ФЭ модулей: 1
Количество параллельно соединенный ФЭ модулей: 6
Количество ФЭ модулей: 6

В качестве примера определим количество ФЭ модулей для 4/5кВА инвертора. Напряжение холостого хода до 90В, напряжение макс. мощности 60В или в пределах 56В - 72В, мы можем выбрать ФЭ модуль со следующими характеристиками.

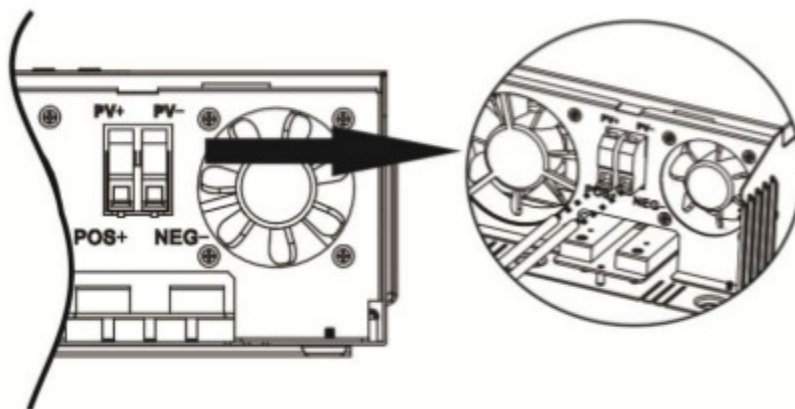
Макс. мощность (P _{max})	260Вт	Макс. кол-во посл. соедин. ФЭ модулей 2 30.9 x 2 = 56 - 72
Напряжение U _{mp}	30.9В	
Ток I _{mp}	8.42A	Кол-во парал. соедин. ФЭ модулей 6 50 A / 8.42
Напряжение XX U _{хх}	37.7В	
Ток КЗ I _{кз}	8.89A	Кол-во ФЭ модулей 2 x 6 = 12

Максимальное количество последовательно соединенных ФЭ модулей: 2
Количество параллельно соединенный ФЭ модулей: 6
Количество ФЭ модулей: 12

Для осуществления подключения ФЭ модулей выполните следующие пункты:

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

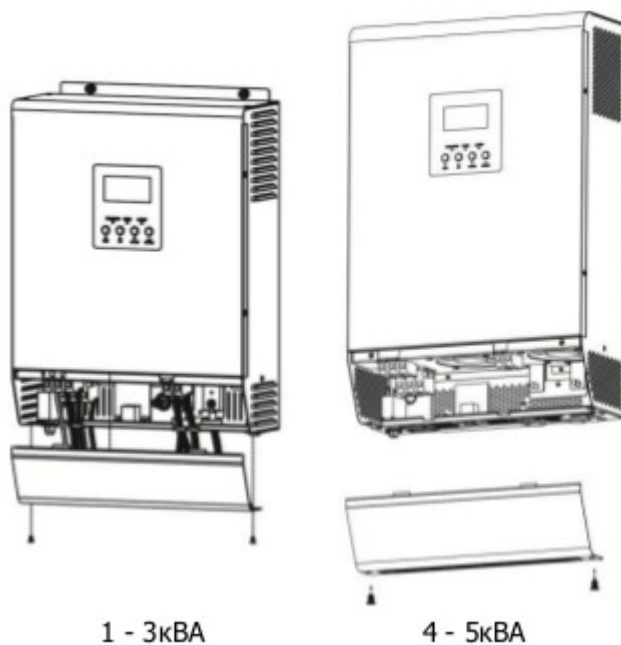




3. Проверьте надежность электрических соединений.

Окончательная сборка

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



Подключение инвертора к ПК

Данный инвертор оснащен портом передачи данных для использования совместно с персональным компьютером и соответствующим программным обеспечением. Для подключения инвертора к компьютеру используйте кабель из комплекта поставки. Вставьте CD-диск в компьютер и следуйте инструкциям на экране, чтобы установить программное обеспечение для мониторинга. Для детальной эксплуатации ПО, необходимо ознакомиться с руководством пользователя внутри CD.

Сигнал сухого контакта

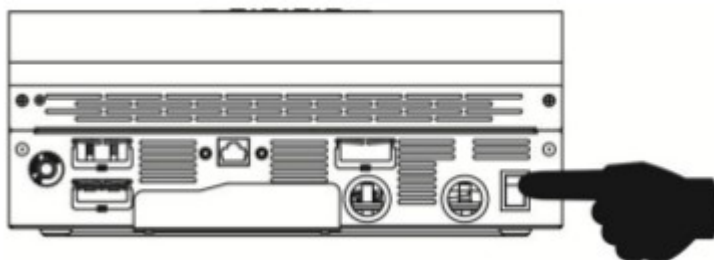
В инверторе есть один сухой контакт (3А / 250 В переменного тока), находящийся на задней панели. Он может быть использован для передачи сигнала на внешние устройства, когда напряжение аккумулятора достигает уровня предупреждения.

Состояние инвертора	Состояние		Разъем для сухого контакта:		
			NC & C	NO & C	
Выключение	Устройство выключено и нет напряжения на выходе		Закрит	Открыт	
Включение	Питание от сети		Закрит	Открыт	
	Питание от аккумулятора или ФЭ модуля	Программа 01 питание от сети	Напряжение на аккумуляторе < минимального напряжения предупреждения отключения	Открыт	Закрит
			Напряжение на аккумуляторе > установленного значения в программе 13 или заряд аккумулятора в стадии поддерживающего заряда.	Закрит	Открыт
		Программа 01 питание от АКБ или от ФЭ модулей	Напряжение на аккумуляторе < установленного значения в программе 12	Открыт	Закрит
Напряжение на аккумуляторе > установленного значения в программе 13 или заряд аккумулятора в стадии поддерживающего заряда.			Закрит	Открыт	



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.

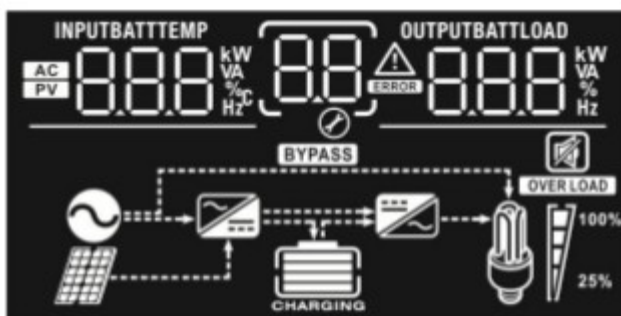
Индикаторы

Индикатор Сообщения		Сообщения	
☀ AC / ☀ INV	Зеленый	Светится	Потребление электроэнергии из сети
		Мигает	Потребление электроэнергии 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 у выбору
ENTER	Подтверждение выбора или переход к режиму настройки


ЖК дисплей



Обозначение	Описание функции
Информация о входе	
AC	Вход переменного тока.
PV	Вход ФЭ модулей активен.
INPUTBATT 888 kW VA %C Hz	Отображает входные напряжения ФЭ модулей, АКБ и сети, частоту и ток заряда.
Настройка и информация об ошибках	
88	Отображает выбранную опцию в режиме настройки.
88 ⚠	Отображает коды ошибок и предупреждений
88 ⚠	Предупреждение: 88 ⚠ мигает с кодом предупреждения
88 ERROR	Ошибка: 88 ERROR 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	
	> 1.883В/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	










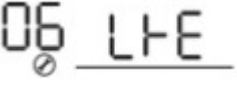


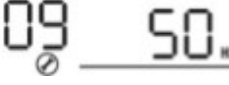
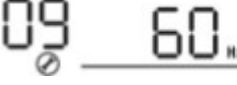
	1.867 - 1,95В/ячейку			
	1.95 - 2.033В/ячейку			
	> 2.033В /ячейку			
Информация о нагрузке				
	Отображает перегрузки			
	Отображает уровень загрузки 0-24%, 25-49%, 50-74%, 75-100%			
	0%-25%	25%-50%	50%-75%	75%-100%
				
Информация о нагрузке				
	Устройство подключено к сети переменного тока			
	Устройство подключено к ФЭ модулям			
	Электроснабжение потребителей от сети			
	Зарядное устройство работает			
	Инвертор включен			
Работа без звука				
	Звуковая сигнализация отключена			


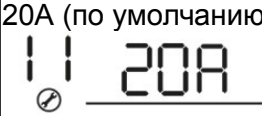

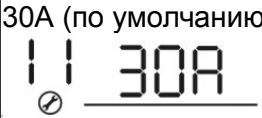






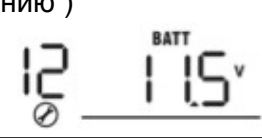
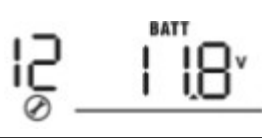


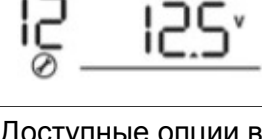
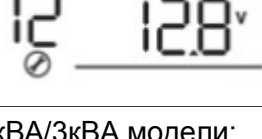


Настройки инвертора













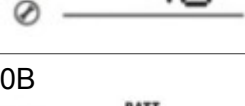
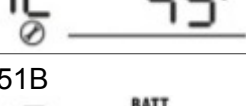




Для входа в режим настройки нажмите и удержите кнопку “ENTER” 3 секунды. Для выбора опций режима настройки нажимайте “UP” и “DOWN”. Для подтверждения выбора опции или входа в подменю нажмите “ENTER”. Для выхода из режима настройки нажмите “ESC”.




















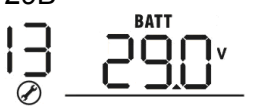
Опции режима настройки:

Подменю	Описание	Опция	
00	Выход из режима настройки	Выход 00 ESC	
01	Приоритет источника питания: настройка приоритета выбора источника электроснабжения потребителей	ФЭ модули 01 SOL	Питание нагрузки от ФЭ модулей. Если потребление больше выработки ФЭ модулей - параллельно с ФЭ модулями включается аккумуляторная батарея. Питание от сети включается в следующих случаях: - Нет выработки от ФЭ модулей - Напряжение АКБ близко к минимальному рабочему напряжению.
		Сеть (по умолчанию) 01 NET	Питание нагрузки от сети переменного тока. Питание от АКБ и ФЭ модулей включается в случае, если в сети нет напряжения.
		АКБ 01 BATT	Питание нагрузки от ФЭ модулей. Если потребление больше выработки ФЭ модулей - параллельно с ФЭ модулями включается аккумуляторная батарея. Питание от сети включится когда напряжение АКБ достигнет значения в подменю 12.
02	Максимальный ток заряда. Для настройки общего тока заряда от солнечной батареи и от сети. (Макс. Ток заряда = ток заряда от сети + ток заряда от солнечной батареи)	10А (возможно только для моделей 1кВА/4кВА/5кВА) 02 10A	20А: 02 20A
		30А: 02 30A	40А: 02 40A

		50A (по умолчанию): 	
03	Диапазон напряжений сети	Потребители (по умолчанию) 	Если выбран этот параметр, приемлемый диапазон входного напряжения будет находиться в пределах 90-280V AC
		ИБП 	Если выбран этот параметр, приемлемый диапазон входного напряжения будет находиться в пределах 170-280V AC
04	Режим энергосбережения: Если на выходе (OUT) нет потребления, то при включенном режиме устройство отключает выход, при отключенном - не отключает выход.	Отключен (по умолчанию) 	Включена 
05	Тип АКБ	AGM (по умолчанию) 	С жидким электролитом 
		Пользовательский 	При выборе пользовательского типа напряжения заряда настраиваются в подменю 26, 27 и 29.
06	Перезапуск после перегрузки (ошибка 07)	Выключен (по умолчанию) 	Включен 
07	Перезапуск после перегрева (ошибка 02)	Выключен (по умолчанию) 	Включен 
09	Выходная частота	50Гц (по умолчанию) 	60Гц 


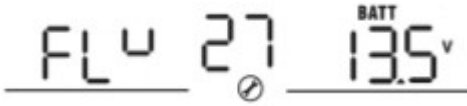
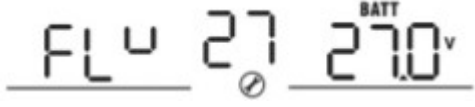


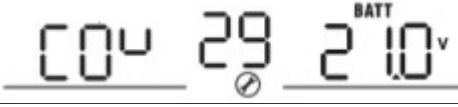

11	<p>Максимальный ток заряда от сети</p> <p>Примечание: если значение параметра в подменю 02 меньше, чем в подменю 11, инвертор будет применять значение тока заряда из подменю 02 для заряда от сети.</p>	Доступные опции в 1кВА модели:	
		10А 	20А (по умолчанию) 
		Доступные опции в 2кВА/3кВА модели:	
		20А 	30А (по умолчанию) 
		Доступные опции в 4кВА/5кВА:	
		2А 	10А 
		20А 	30А (по умолчанию) 
12	<p>Напряжение переключения на сеть при выборе опции «АКБ» в подменю 01</p>	Доступные опции в 1кВА модели:	
		11.0В 	11.3В 
		11.5В (по умолчанию) 	11.8В 
		12.0В 	12.3В 
		12.5В 	12.8В 
		Доступные опции в 2кВА/3кВА модели:	
		22.0В 	22.5В 


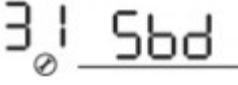
		23.0B 	23.5B 
		24.0B 	24.5B 
		25.0B 	25.5B 
		Доступные опции в 4кВА/5кВА:	
		44B 	45B 
		46B 	47B 
		48B 	49B 
		50B 	51B 
13	Настройка напряжения, при котором происходит возврат в режим работы от аккумулятора при выборе приоритета "SBU priority" или "Solar first" в подменю 01.	Доступные опции в 1кВА модели:	
		АКБ полностью заряжена 13 	12,0B 
		12,3B 	12,5B 
		12,8B	13,0B

			
	13,3В		13,5В (по умолчанию) 
	13,8В		14,0В 
	14,3В		14,5В 
Доступные опции в 2кВА/3кВА модели:			
	АКБ полностью заряжена		24В 
	24,5В		25В 
	25,5В		26В 
	26,5В		27В (по умолчанию) 
	27,5В		28В 
	28,5В		29В 
Доступные опции в 4кВА/5кВА модели:			
	АКБ полностью заряжена		48В

		13 ^{BATT} FUL	13 ^{BATT} 480 _v
		49B 13 ^{BATT} 490 _v	50B 13 ^{BATT} 500 _v
		51B 13 ^{BATT} 510 _v	52B 13 ^{BATT} 520 _v
		53B 13 ^{BATT} 530 _v	54B (по умолчанию) 13 ^{BATT} 540 _v
		55B 13 ^{BATT} 550 _v	56B 13 ^{BATT} 560 _v
		57B 13 ^{BATT} 570 _v	58B 13 ^{BATT} 580 _v
16	Приоритет заряда: Для конфигурации приоритета источника заряда	Если устройство работает в режиме работы с сетью, ожидания или ошибки доступны следующие опции:	
		ФЭ модули 16 ^{CSO}	АКБ заряжаются от ФЭ модулей. Если на ФЭ модулях нет выработки, АКБ заряжаются от сети.
		Сеть 16 ^{CSN}	АКБ заряжаются от сети. Если в сети нет напряжения, АКБ заряжаются от ФЭ модулей.
		Сеть и ФЭ модули 16 ^{SNV}	АКБ заряжаются и от сети, и от ФЭ модулей одновременно.
		Только ФЭ модули 16 ^{OSO}	АКБ заряжаются только от ФЭ модулей, неважно есть сеть или нет.
		Если инвертор работает в автономном режиме или режиме энергосбережения - только ФЭ модули могут заряжать АКБ. Опции в подменю 16 недоступны.	
18	Управление сигнализацией	Включена	Выключена

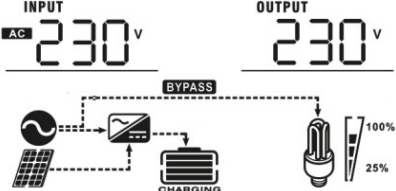
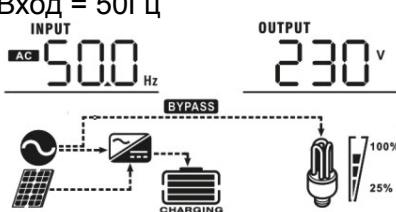
		18 60n	18 60f
19	Автоматический возврат к дисплею по умолчанию	Возврат к дисплею по умолчанию 19 ESP	Если выбран этот параметр, независимо от того, что было последним изображено на дисплее, будет автоматический возврат к настройкам дисплея по умолчанию (входное / выходное напряжение), если в течение 1 минуты не нажимать ни одну кнопку.
		Остаться на последнем изображении на дисплее 19 FER	Если выбран этот параметр, на дисплее будет оставаться последнее изображение, переключенное пользователем.
20	Управление подсветкой	Включена (по умолчанию) 20 LOn	Выключена 20 LOF
22	Сигнализация отсутствия первичного источника тока (подменю 01)	Включена 22 AOn	Выключена 22 AOf
23	Переключение на сеть: Если активна - при перегрузке в автономном режиме, включается режим работы с сетью.	Включена (по умолчанию) 23 6yd	Выключена 23 6ye
25	Запись кода ошибки (лог, доступный при подключении к ПК)	Включена 25 FEOn	Выключена (по умолчанию) 25 FdS
26	Напряжение основного заряда	1кВА значение по умолчанию: 14,1В CU 26 BATT 14.1v	
		2кВА/3кВА значение по умолчанию: 28,2В CU 26 BATT 28.2v	
		4кВА/5кВА значение по умолчанию: 56,4В	

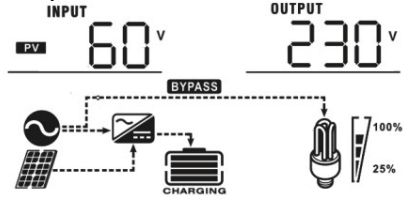
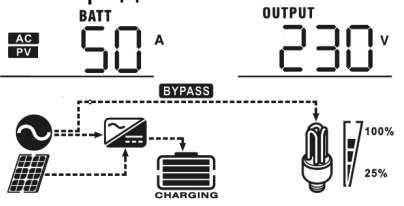
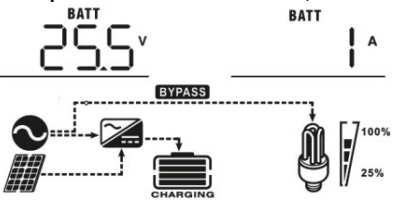
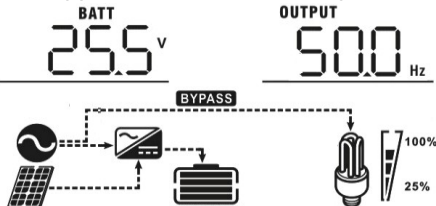
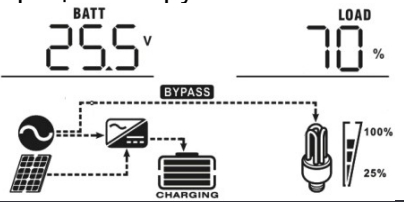

			
		<p>Если выбран пользовательский тип в подменю 5, эта программа может быть настроена. Диапазон настройки - от 12,0 до 14.6В для модели 1кВА, 24.0В - 29.2В для модели 2кВА/3кВА и 48.0В - 58.4В для модели 4кВА/5кВА. Шаг настройки 0.1В.</p>	
27	Напряжение поддерживающего заряда	1кВА значение по умолчанию: 13,5В	
			
		2кВА/3кВА значение по умолчанию: 27,0В	
			
		4кВА/5кВА значение по умолчанию: 56,4В	
			
		<p>Если выбран пользовательский тип в подменю 5, эта программа может быть настроена. Диапазон настройки: 12,0 - 14.6В для модели 1кВА, 24.0В - 29.2В для модели 2кВА/3кВА и 48.0В - 58.4В для модели 4кВА/5кВА. Шаг настройки 0.1В.</p>	
29	Минимальное напряжение отключения	1кВА значение по умолчанию: 10,5В	
			
		2кВА/3кВА значение по умолчанию: 21,0В	
			
		4кВА/5кВА значение по умолчанию: 42,0В	
			
		<p>Если выбран пользовательский тип в подменю 5, эта программа может быть настроена. Диапазон настройки: 10,0 - 12В для модели 1кВА, 20.0В - 24.0В для модели 2кВА/3кВА и 40.0В - 48.0В для модели 4кВА/5кВА. Шаг настройки 0.1В.</p>	
31	Солнечный энергетический баланс:	Включен (по умолчанию):	Если функция включена, входная мощность от солнечных батарей бу-

	<p>Когда режим включен, входная мощность от солнечных батарей будет автоматически регулироваться в зависимости от мощности подключенной нагрузки.</p> <p>(Доступно только для моделей 4кВА/5кВА)</p>		<p>дет автоматически регулироваться в соответствии со следующей формулой:</p> <p>Макс. входная мощность от солнечной батареи = Макс. мощность для заряда аккумулятора + мощность подключенной нагрузки</p>
		<p>Отключен:</p> 	<p>Если функция отключена, входная мощность от солнечной батареи будет такой же как и Макс. мощность для заряда аккумулятора, неважно, какая мощность нагрузки подключена. Макс. мощность для заряда аккумулятора будет на основе параметра тока в программе 02.</p> <p>(Макс. входная мощность от солнечной батареи = Макс. мощности необходимой для заряда аккумулятора)</p>

Настройка дисплея

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




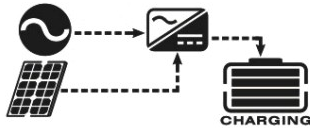




Информация	ЖК дисплей
Входное напряжение/выходное напряжение (по умолчанию)	<p>Вход. напр. = 230В, выход. напр. = 230В</p> 
Входная частота	<p>Вход = 50Гц</p> 

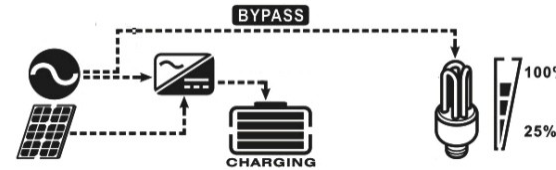
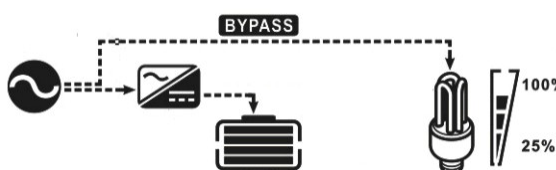
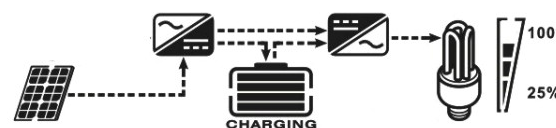

<p>Напряжение ФЭ модулей</p>	<p>Напряжение = 60В</p> 
<p>Ток заряда</p>	<p>Ток заряда = 50А</p> 
<p>Напряжение АКБ/DC ток разряда</p>	<p>Напряжение АКБ = 25,5В ток разряда = 1А</p> 
<p>Выходная частота</p>	<p>Выходная частота = 50Гц</p> 
<p>Процент нагрузки</p>	<p>Процент нагрузки = 70%</p> 
<p>Нагрузка в ВА</p>	<p>Если нагрузка меньше 1кВА, на дисплее отображается значение в ВА.  Если нагрузка больше 1кВА, на дисплее отображается значение в кВА.</p>

Нагрузка в Вт	<p>Если нагрузка меньше 1кВт, на дисплее отображается значение в Вт.</p> <p>Если нагрузка больше 1кВт, на дисплее отображается значение в кВт.</p>
Версия CPU1	<p>Версия CPU1 00014.04</p>
Версия CPU2	<p>Версия CP U2 00003.03</p>










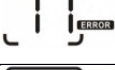







Описание режимов

Рабочий режим	Описание	ЖК дисплей
Режим ожидания / энергосберегающий Примечание: *Режим ожидания: инвертор не включен, но в это время инвертор может заряжать АКБ.	Инвертор не генерирует переменный ток, но заряжает АКБ	Заряд от сети и ФЭ модулей. Заряд от сети.

<p>*Энергосберегающий режим: если включен, при небольшом потреблении или его отсутствии выход инвертора отключается.</p>		
<p>Режим ошибки Примечание: *Режим ошибки: вызван ошибкой внутренних цепей внешними причинами, такими как перегрев, перегрузка, КЗ на выходе и т.п.</p>	<p>ФЭ модули и сеть могут заряжать АКБ.</p>	<p>Заряд от ФЭ модулей.</p> 
		<p>АКБ заряжена.</p> 
		<p>Заряд от сети и ФЭ модулей. (Только для 1-3кВА моделей)</p> 
		<p>Заряд от сети. (Только для 1-3кВА моделей)</p> 
<p>Если устройство запущено без АКБ, оно может питать потребителей от сети (только для моделей мощностью 4кВА и 5кВА)</p>	<p>Заряд от ФЭ модулей.</p> 	
	<p>АКБ заряжена.</p> 	
	<p>Электроснабжение от сети.</p> 	




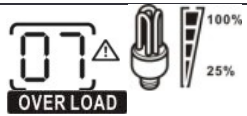

<p>Режим работы с сетью</p>	<p>Электроснабжение потребителей от сети. Инвертор так же может заряжать АКБ.</p>	<p>Заряд от сети и ФЭ модулей.</p>  <p>Заряд от сети.</p> 
<p>Автономный режим</p>	<p>Электроснабжение потребителей от ФЭ модулей и АКБ.</p>	<p>Электроснабжение от ФЭ модулей и АКБ</p>  <p>Электроснабжение 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 (4-5к ВА)	
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 работы с сетью

Модель инвертора	1кВА	2кВА	3кВА	4кВА	5кВА
Форма входного напряжения	Синусоидальная (сеть или генератор)				
Номинальное 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 (авто определение)				
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); 20м м (потребители)				

Снижение выходной мощности:
При снижении входного напряжения снижается выходная мощность.

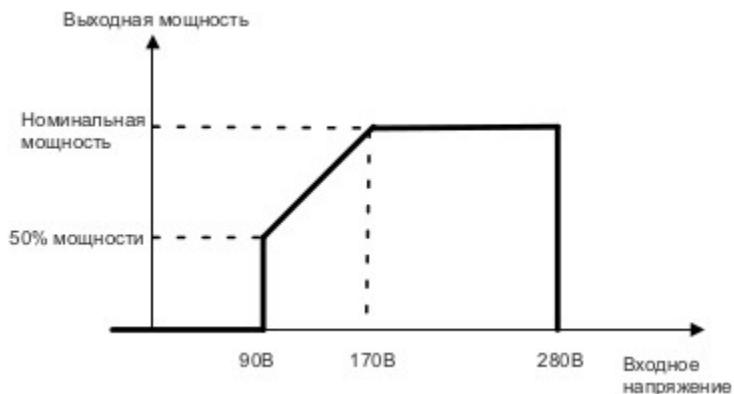


Таблица 2. Характеристики автономного режима работы

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 @ нагрузка < 20% @ 20% ≤ нагрузка < 50% @ нагрузка ≥ 50%	11,0В 10,7В 10,1В	22,0В 21,4В 20,2В		44,0В 42,8В 40,4В	
Мин. напр. отключения предупреждения @ нагрузка < 20% @ 20% ≤ нагрузка < 50% @ нагрузка ≥ 50%	11,5В 11,2В 10,6В	23,0В 22,4В 21,2В		46,0В 44,8В 42,4В	
Мин. напряжение отключения @ нагрузка < 20% @ 20% ≤ нагрузка < 50% @ нагрузка ≥ 50%	10,5В 10,2В 9,6В	21,0В 20,4В 19,2В		42,0В 40,8В 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 заряда		10/20А	20/30А (при U=230В)		2/10/20/30А (при U=230В)	
Напряжение основного заряда	Жидкий эл-т	14,6В	29,2В		58,4В	
	AGM / Gel	14,1В	28,2В		56,4В	
Напряжение поддерживающего заряда		13,5В	27В		54В	
График заряда						
Заряд от ФЭ модулей						
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%				

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	Проверьте защитное устройство и надежность электрических соединений.
		Некачественная электроэнергия	1. Убедитесь в правильности подбора сечения кабеля. 2. Убедитесь в том что генератор работает нормально и диапазон входных напряжений выбран верно (подм. 03)
	Мигает зеленый индикатор	Установлен режим "Solar First" в подменю 01.	Установите режим "Utility first" 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 12В 100Ач (мин.)	Время при 12В 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 12В 100Ач (мин.)	Время при 12В 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 12В 100Ач (мин.)	Время при 12В 200Ач (мин.)
5кВА	5000	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.

Условия гарантии

В соответствии с законодательными нормами России на данную продукцию покупателю предоставляется гарантия в течение 12 месяцев.

Продавец обязуется устранить все дефекты материалов продукции или допущенные при производстве продукции, влияющие на правильное функционирование продукции и обнаруженные в течение гарантийного срока. Естественный износ не признается нарушением функционирования. Гарантия не предоставляется, если неисправность вызвана действиями третьей стороны, непрофессиональным монтажом или вводом в эксплуатацию, неправильным или халатным перемещением, неправильной транспортировкой, чрезмерной нагрузкой, использованием с неподходящим оборудованием, ошибочными строительными работами, неподходящей конструкцией места монтажа или неправильной эксплуатацией. Гарантийные требования будут удовлетворены только в том случае, если о неисправности было сообщено сразу после ее обнаружения. Гарантийные требования должны быть направлены продавцу.

Продавец должен быть уведомлен о неисправности до заявления гарантийных требований. При заявлении гарантийных требований необходимо предоставить точное описание неисправности и документ, подтверждающий факт покупки.

Продавец вправе по своему усмотрению отремонтировать или заменить устройство, подлежащее гарантийному обслуживанию. Если продукт не может быть ни отремонтирован, ни заменен, или если заявка на обслуживание в письменной форме от покупателя поступила по истечении соответствующего периода несмотря на указанные сроки, должна быть возмещена потеря стоимости, вызванная неисправностью, или, если это неприемлемо в отношении интересов конечного потребителя, сделка должна быть аннулирована.

Не принимаются любые другие требования к продавцу, основанные на этих гарантийных обязательствах, в частности претензии относительно возмещения потерянной прибыли, ущерб в результате использования или непрямые повреждения.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН		
Наименование товара	Инвертор с ЗУ и ШИМ контроллером	
Тип, модель	Combi PWM ____кВА	Номер: _____
Дата продажи: " ____ " _____ 201__ г.		
ПЕЧАТЬ МАГАЗИНА		

По вопросам закупок, сервисного и гарантийного обслуживания обращаться к импортеру:

Импортер: ООО «ПроСолар», Москва, Россия
www.prosolar.ru info@prosolar.ru

Тел. +7-499-748-90-64



ПроСолар
профессионалы солнечной энергетики

Разработано в Тайване и произведено в Китае для **ООО «ПроСолар»**, Россия.

По вопросам закупок и гарантийного обслуживания обращаться:

www.prosolar.ru info@prosolar.ru

Тел. +7-499-748-90-72