

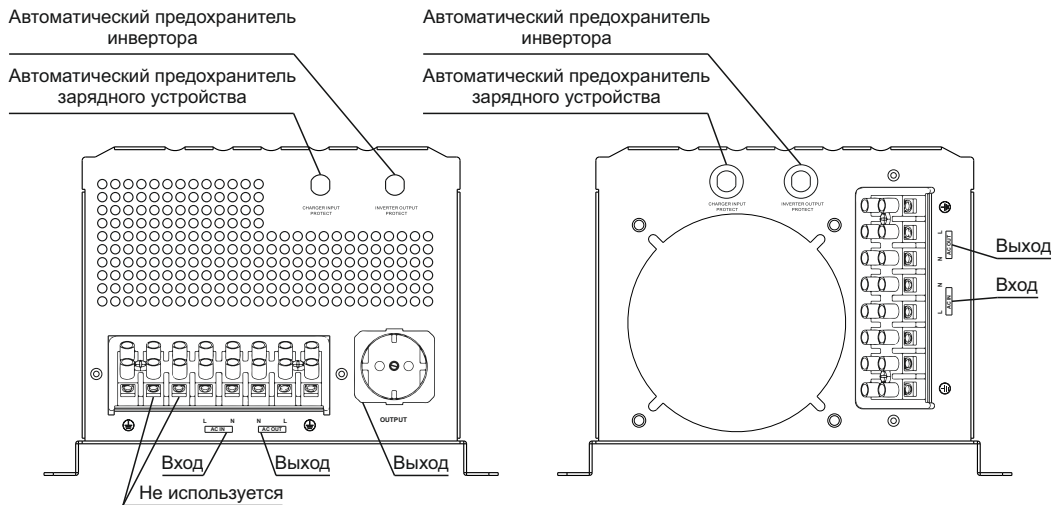


Инструкция по эксплуатации

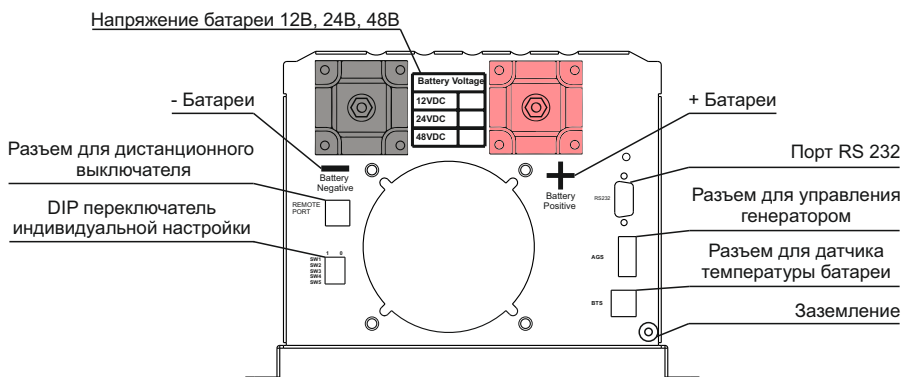
MUST power EP 3000 E модели:
1012, 1024, 2012, 2024, 3024, 4048, 5048, 6048

Рисунок прибора:

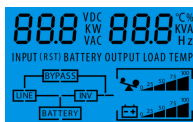
Боковая панель переменного тока (1-3кВт) Боковая панель переменного тока (4-6кВт)



Боковая панель постоянного тока (1-6кВт)

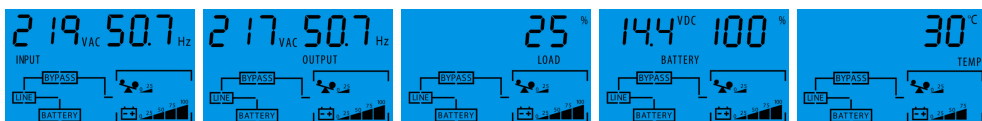


Жидкокристаллический дисплей



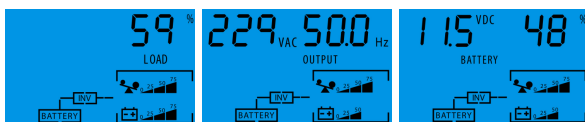
1) Сетевой режим

При наличии сетевого напряжения происходит зарядка батареи. Вид дисплея в режиме работы от сети общего пользования (входное напряжение и его частота, выходное напряжение и его частота, мощность нагрузки в %, напряжение батареи и % заряда батареи, температура):



2) Инверторный режим

Если сетевое напряжение на входе прибора отсутствует или оно выходит за границы заданного диапазона, то дисплей выглядит так (% нагрузки, выходное напряжение и его частота, напряжение батареи и % заряда батареи):



3) Режим отказа (неисправности)

При отказе ИБП индикация и дисплей соответствуют следующим рисункам:

- 1: неисправность вентилятора
- 2: перегрузка (сетевой режим)
- 3: перегрузка (инверторный режим)
- 6/7: короткое замыкание выхода
- 4: перегрев
- 8/9: избыточное напряжение аккумуляторной батареи



Спецификация сетевого режима:	
Форма входного напряжения	Синусоидальная (энергосистема общего пользования или генератор)
Номинальное входное напряжение	220 В переменного тока
Пониженное сетевое напряжение, при котором происходит отсоединение от сети и включение инвертора	145 В переменного тока $\pm 2\%$
Пониженное сетевое напряжение, при котором происходит повторное подсоединение к сети и выключение инвертора	155 В переменного тока $\pm 2\%$
Повышенное сетевое напряжение, при котором происходит отсоединение от сети и включение инвертора	272 В переменного тока $\pm 2\%$
Повышенное сетевое напряжение, при котором происходит повторное подсоединение к сети и выключение инвертора	265 В переменного тока $\pm 2\%$
Максимальное напряжение входного сигнала переменного тока	270 В среднеквадратическое
Номинальная входная частота	50 Гц (автоматическое определение)
Пониженная частота сети, при которой происходит повторное подсоединение	44 \pm 0,3 Гц для 50 Гц
Пониженная частота сети, при которой происходит отсоединение	40 \pm 0,3 Гц для 50 Гц
Повышенная частота сети, при которой происходит повторное подсоединение	75 \pm 0,3 Гц для 50 Гц
Повышенная частота сети, при которой происходит отсоединение	80 \pm 0,3 Гц для 50 Гц
Форма выходного напряжения	Аналогична форме входного напряжения (чистая синусоидальная волна)
Защита от перегрузки	Автоматический предохранитель (размыкатель цепи)
Защита от короткого замыкания выхода	Автоматический предохранитель (размыкатель цепи)
Эффективность (сетевой режим)	> 95%
Ток переключения (сеть-инвертор)	30 А
Время переключения (сеть-инвертор)	10 мс (типичное)
Время переключения (инвертор-сеть)	10 мс (типичное)

Спецификация инверторного режима:

МОДЕЛЬ	Модель							
	1012	1024	2012	2024	3024	4048	5048	6048
Форма выходного напряжения	Чистая синусоидальная волна							
Номинальная выходная мощность (ВА)	1000		2000		3000	4000	5000	6000
Номинальная выходная мощность (Вт)	1000		2000		3000	4000	5000	6000
Коэффициент мощности	1,0							
Номинальное выходное напряжение (В)	220 В ($\pm 10\%$)							
Номинальная выходная частота (Гц)	50 Гц $\pm 0,3$ Гц							
Автоматическое определение частоты; частота (Гц)	Да (после первоначального подключения к электросети) 50 Гц (диапазон отклонения: 40-80 Гц)							
Регулировка выходного напряжения	$\pm 10\%$ среднеквадратическое							
Номинальная эффективность	$> 80\%$							
Защита от перегрузки	(110% < нагрузка < 125%) $\pm 10\%$: отказ (отключение выходного сигнала) по истечении 2 минут; (125% < нагрузка < 150%) $\pm 10\%$: отказ (отключение выходного сигнала) по истечении 20 секунд; Нагрузка > 150% $\pm 10\%$: отказ (отключение выходного сигнала) по истечении 2 секунд.							
Пиковая перегрузка (10 с), ВА	3000		6000		9000	12000	15000	18000
Защита выхода от короткого замыкания	Ограничение по току (отказ по истечении 10 с)							
Автоматический предохранитель, А	10		30		40			
Номинальное входное напряжение постоянного тока, В	12	24	12	24		48		
Минимальное напряжение постоянного тока для включения ИБП	11 В / 22 В / 43 В							
Сигнал низкого уровня заряда аккумуляторной батареи	11 / 22 / 44 $\pm 0,3$ В							
Низкое напряжение батареи, при котором происходит отключение	10,5 / 21 / 42 $\pm 0,3$ В							
Высокое напряжение батареи, при котором издается сигнал тревоги и происходит отказ	16,0 В постоянного тока $\pm 0,3$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 12 В 32,0 В постоянного тока $\pm 0,6$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 24 В 64,0 В постоянного тока $\pm 0,6$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 48 В							
Высокое напряжение батареи, при котором происходит восстановление	15,5 В постоянного тока $\pm 0,3$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 12 В 31,0 В постоянного тока $\pm 0,6$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 24 В 62,0 В постоянного тока $\pm 0,6$ В постоянного тока для аккумуляторной батареи напряжением 48 В							
Мощность нагрузки для включения энергосберегающего режима	Нагрузка $\leq 25-40$ Вт (Эко режим вкл./выключается выключателем на передней панели)							

Спецификация режима зарядки:								
МОДЕЛЬ	Модель							
	1012	1024	2012	2024	3024	4048	5048	6048
Номинальное входное напряжение	220 В переменного тока							
Диапазон входного напряжения	от 145 до 272 В переменного тока							
Номинальное выходное напряжение	Такое же как и входное напряжение							
Максимальный зарядный ток, А	30	20	65	40	45	35	40	50
Регулировка зарядного тока	Положения регулировки зарядного тока: 25%, 50%, 75%, 100% (опция)							
Первоначальное напряжение аккумуляторной батареи	10-15,7 В постоянного тока / 20-31,4 В постоянного тока / 40-62,8 В постоянного тока							
Защита зарядного устройства от короткого замыкания	Автоматический предохранитель							
Предохранитель	40 А							
Защита от избыточного заряда	Напряжение аккумуляторной батареи $\geq 15,7$ В постоянного тока / 31,4 В постоянного тока / 62,8 В постоянного тока, издаются звуковые сигналы предупреждения длительностью 0,5 секунд каждую 1 с, и по истечении 60 секунд происходит отказ.							

Разъем AGS

Позволяет осуществить запуск генератора при разряде батареи (11В на каждой АКБ) и прекратить работу генератора при заряде батареи (13.5В на каждой АКБ). Сигнал в разьеме появляется при разряде АКБ и пропадает при заряде АКБ.

DIP переключатель

На боковой панели постоянного тока расположены пять переключателей, которые позволяют произвести индивидуальные настройки прибора.

DIP переключатель	Функция переключателя	Положение 1	Положение 0
SW1	Напряжение на каждую АКБ для отключения, Vdc	10,50	11
SW2	Диапазон сетевого напряжения, Vac	145-272	185-272
SW3	Периодичность обнаружения нагрузки при энергосберегающем режиме	каждые 5 сек.	каждые 30 сек.
SW4	Частота тока, Гц	50	60
SW5	Заряд АКБ	от сети	нет заряда

SW1: при использовании автомобильных АКБ рекомендуется повысить уровень напряжения разряда АКБ до 11В (на каждую АКБ), при котором происходит отключение АКБ. При использовании специализированных АКБ глубокого разряда допустимым уровнем разряда является 10.5В. Чем меньше глубина разряда, тем дольше прослужит АКБ.

SW2: для чувствительных бытовых электроприборов рекомендуется установить более узкий диапазон сетевого напряжения. Инверторный режим (электропитание нагрузки от АКБ) включается при выходе сетевого напряжения из установленного диапазона.

SW3: более длительный период посылки зондирующих импульсов обнаружения нагрузки экономит энергию АКБ.

SW5: отсутствие заряда АКБ от сети может потребоваться при подключении внешнего солнечного контроллера.

Алгоритм зарядки

Алгоритм

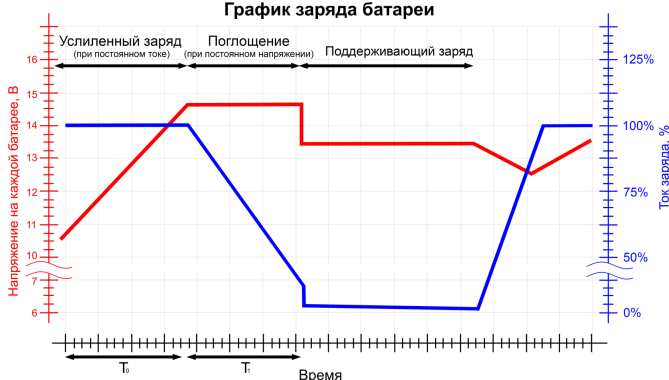
Три этапа:

Усиленный (Boost CC) (заряд постоянным током) ➔ **Поглощение (Boost CV)** (заряд постоянным напряжением) ➔ **поддерживающий (Float)** (поддерживающее напряжение при токе 50-100mA).

Этапы зарядки батареи Определения

- **Усиленный заряд постоянным током:** Заряд осуществляется максимальным током до тех пор, пока напряжение на АКБ не достигнет требуемого значения. Обеспечивается ~80% зарядка батареи.
- Таймер измерит время от начала заряда до момента, при котором напряжение АКБ достигло значения на 0,3 Вольта ниже требуемого напряжения, затем примет данное время за T_0 .
- **Заряд постоянным напряжением (Поглощение):** Обеспечивается окончательная зарядка батареи (оставшиеся ~20%). Напряжение остаётся постоянным, а ток падает по мере заряда батареи. При этом работает таймер T_1 ($T_1 = T_0 \times 10$, T_1 от 1ч до 12часов); напряжение заряда сохраняется до тех пор, пока таймер T_1 не прекратит отсчет. Затем напряжение снизится до поддерживающего значения.
- **Поддерживающий заряд:** Напряжение остаётся постоянным на уровне поддерживающего значения при минимальном токе, что предотвращает газообразование и перезаряд батареи.
- При повторном появлении сетевого напряжения или падении напряжения аккумуляторной батареи ниже 12В (на каждую батарею) зарядное устройство сбросит вышеуказанный цикл и запустит его вновь.
- Если зарядное устройство имеет поддерживающее напряжение в течение 10 дней, то зарядное устройство сбросит цикл и запустит его вновь.

График заряда батареи



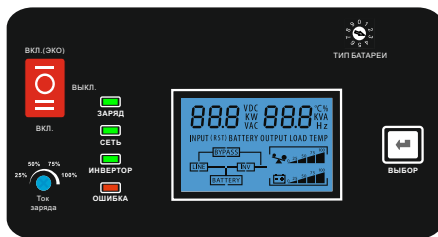
Установка используемого типа аккумуляторной батареи



СЕЛЕКТОР ТИПОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ






Установка переключателя	Описание	Усиленный заряд			Поддерживающий заряд		
		Напряжение, В			Напряжение, В		
		12	24	48	12	24	48
1	Гелевая США	14,0	28,0	56,0	13,7	27,4	54,84
2	AGM 1	14,1	28,2	56,4	13,4	26,8	53,6
3	AGM 2	14,6	29,2	58,4	13,7	27,4	54,8
4	Герметичная свинцово-кислотная	14,4	28,8	57,6	13,6	27,2	54,4
5	Гелевая ЕВРО	14,4	28,8	57,6	13,8	27,6	55,2
6	Негерметичная свинцово-кислотная	14,8	29,6	58,2	13,3	26,6	53,2
7	Кальциевая	15,1	30,2	60,4	13,6	27,2	54,4
8	Десульфатация	15,5	31,0	62,0	4 часа, затем выключается		

Передняя панель



Основной выключатель	ВКЛ. (ЭКО) (энергосберегающий режим включен)	Электропитание нагрузки происходит, если мощность нагрузки >25-40 Вт (электропитание инвертора включается только по наличию нагрузки). Отключение электропитания нагрузки происходит, если мощность нагрузки \leq 25-40 Вт.
	ВЫКЛ. (ИБП выключен)	Электропитание нагрузки выключается полностью.
	ВКЛ. (энергосберегающий режим выключен)	Электропитание нагрузки происходит при любой мощности нагрузки (0-100%), что подразумевает постоянное энергопитание инвертора.

Примечание: при включенном энергосберегающем режиме постоянное энергопитание инвертора не происходит, что существенно снижает собственное потребление прибора и, соответственно, уменьшает расход энергии из АКБ, но подключение некоторых индуктивных нагрузок (например, холодильника, кондиционера и т. п.) может быть затруднено в таком случае из-за возможных высоких пусковых токов. Чтобы исключить возможное затруднение подключения индуктивных нагрузок, рекомендуется использовать режим постоянного энергопитания инвертора (положение основного выключателя: ВКЛ.).

 ЗАРЯД	Индикатор зарядки
 СЕТЬ	Индикатор сети
 ИНВЕРТОР	Индикатор инверторного режима
 ОШИБКА	Индикатор ошибки
	Регулятор тока заряда

Звуковой сигнал тревоги

Низкий уровень заряда аккумуляторной батареи	Зеленый светодиод (Инвертор) горит, зуммер издает сигнал длительностью 0,5 секунды каждые 5 секунд.
Высокий уровень заряда аккумуляторной батареи	Зеленый светодиод (Инвертор) горит, зуммер издает сигнал длительностью 0,5 секунды каждую 1 секунду и через 60 секунд происходит отказ (включение режима Ошибка).
Перегрузка по нагрузке в инверторном режиме	110% < нагрузка < 125%, в течение 2 минут сигнал тревоги отсутствует, затем происходит отказ. 125% < нагрузка < 150%, издается сигнал длительность 0,5 секунды каждую 1 секунду и через 20 секунд происходит отказ. Нагрузка > 150%, издается сигнал длительность 0,5 секунды каждую 1 секунду и через 2 секунды происходит отказ.
Избыточный нагрев	При температуре теплоотвода \geq 105 градусов Цельсия загорается красный светодиод (Ошибка) и издается сигнал длительность 0,5 секунды каждую 1 секунду.
Защита	
Защита от избыточного нагрева	При температуре теплоотвода \geq 105 градусов Цельсия происходит отказ (отключение выходного сигнала) по истечению 30 секунд.
Восстановление после отказа (неисправности)	Путем повторного пуска прибора

Эксплуатация вентилятора

Работа вентилятора с переменной скоростью происходит в режимах инвертирования и зарядки. Это требуется для того, чтобы обеспечить высокую надёжность и безопасную эксплуатационную температуру прибора и компонентов при окружающей эксплуатационной температуре до 50 °С.

- Скорость вентилятора регулируется плавно, в зависимости от внутренней температуры и/или тока.
- Вентилятор запускается/останавливается плавно.
- Вентилятор преимущественно работает на минимальной скорости, необходимой для охлаждения прибора.
- Уровень шума вентилятора < 60 дБ.

Программа управления вентилятором следующая:

Условие	Условие включения	Условие выключения	Скорость
ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОТВОДА (радиатора)	$T \leq 45^{\circ}\text{C}$	$T > 51^{\circ}\text{C}$	20%
	$51^{\circ}\text{C} \leq T < 68^{\circ}\text{C}$	$T \leq 60^{\circ}\text{C}$ или $T \geq 68^{\circ}\text{C}$	40%
	$T > 68^{\circ}\text{C}$		100%
% нагрузки (режим инвертирования)	$0\% \leq \text{нагрузка} < 50\%$	Нагрузка $\geq 50\%$	20%
	Нагрузка $\geq 50\%$	Нагрузка $\leq 40\%$ или нагрузка $\geq 80\%$	80%
	Нагрузка $\geq 80\%$	Нагрузка $\leq 75\%$	100%

Общая спецификация	
Сертификат безопасности	EN60950-1
Классификация электромагнитной совместимости	EN55022:2010, EN55024:2010
Диапазон температуры эксплуатации	От 0 до 40°C
Температура хранения	От -15 до 60°C
Эксплуатационная влажность	От 5 до 95%
Шум	60 дБ макс.
Охлаждение	Воздушное (вентилятором)
Размер прибора	1,2,3кВт: 426*206*178 мм; 4,5,6кВт: 601*206*178 мм
Размер упаковки	1,2,3кВт: 570*335*300 мм; 4,5,6кВт: 775*355*300 мм

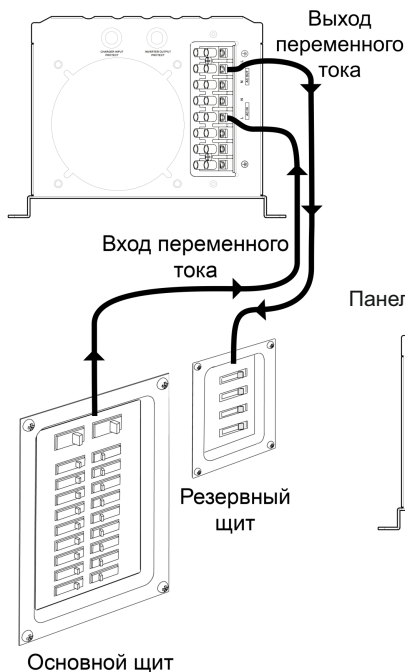
Электрокабель для входа переменного тока:

Выбор надлежащего сечения провода (кабеля) является очень важным для рабочих характеристик и безопасности. Внутреннее сопротивление подбирается в зависимости от силы тока (в амперах) и температуры. Рекомендуется падение напряжения в питающей цепи переменного тока до 3%. В приведенной ниже таблице показаны конкретные значения сечения кабеля для входной цепи переменного тока.

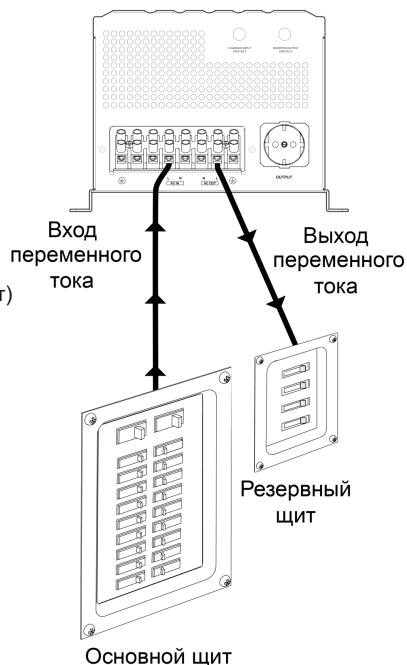
Модель ИБП (номинал в ваттах)	Номинальное напряжение постоянного тока	Номинальное эксплуатационное напряжение переменного тока	Автоматический выключатель переменного тока Минимальное сечение провода
1012 (1000Вт)	12 Вольт	220 В переменного тока	8 ампер/12 AWG
1024 (1000Вт)	24 Вольта	220 В переменного тока	8 ампер/12 AWG
2012 (2000Вт)	12 Вольт	220 В переменного тока	10 ампер/12 AWG
2024 (2000Вт)	24 Вольта	220 В переменного тока	10 ампер/12 AWG
3024 (3000Вт)	24 Вольта	220 В переменного тока	15 ампер/12 AWG
4048 (4000Вт)	48 Вольт	220 В переменного тока	20 ампер/12 AWG
5048 (5000Вт)	48 Вольт	220 В переменного тока	25 ампер/12 AWG
6048 (6000Вт)	48 Вольт	220 В переменного тока	30 ампер/12 AWG

Схема электрических соединений

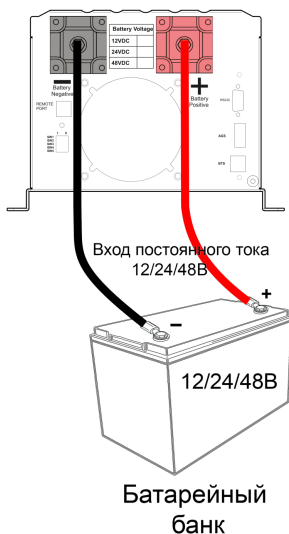
Панель переменного тока (4-6кВт)



Панель переменного тока (1-3кВт)



Панель постоянного тока (1-6кВт)



Порядок установки:

1. Убедитесь, что входное напряжение постоянного тока ИБП соответствует напряжению аккумуляторной батареи.
2. Соедините положительный полюс (красного цвета) ИБП с положительным полюсом (красного цвета) аккумуляторной батареи и отрицательный полюс (черного цвета) ИБП с отрицательным полюсом (черного цвета) аккумуляторной батареи; затем затяните соединения (винт/гайка).
3. Включите ИБП и посмотрите, все ли в порядке; если все в порядке, тогда выключите его.
4. Подсоедините провода электропитания ИБП переменного тока (L,N) и заземления (E); включите ИБП и посмотрите, нормально ли он работает (заряжает аккумуляторную батарею, показывает зарядный ток); если он работает нормально, выключите ИБП.
5. Подсоедините провода питания нагрузки (L,N) и заземления (E); включите ИБП, переведя красный трехпозиционный выключатель на передней панели прибора в одно из крайних положений (верхнее: энергосберегающий режим включен; нижнее: энергосберегающий режим выключен).
6. Включите нагрузку.

Приложение:

1. Индикаторы и настройки звукового предупреждения (зуммера)

Состояние	Позиция	Индикатор на передней панели прибора				Зуммер
		СЕТЬ	ИНВЕРТОР	ЗАРЯДКА	ОТКАЗ	
Сетевой режим	Зарядка при постоянном токе	√	x	√	x	—
	Зарядка при постоянном напряжении	√	x	мигает	x	—
	Поддержание	√	x	мигает	√	—
	Ожидание	√	x	x	x	—
Режим инвертирования	Инвертор включен (энергосбережение выключено)	x	√	x	x	—
	Энергосбережение включено	x	мигает	x	x	—
Режим сигнализации	Низкий уровень заряда аккумуляторной батареи	x	√	x	x	Сигнал длительностью 0,5 секунд каждые 5 секунд
	Высокий уровень заряда аккумуляторной батареи	x	√	x	x	Сигнал длительностью 0,5 секунд каждую 1 секунду
	Перегрузка в режиме инвертирования	x	√	x	x	Обратитесь к разделу «Звуковой сигнал предупреждения»
	Избыточный нагрев в режиме инвертирования	x	√	x	x	Сигнал длительностью 0,5 секунд каждую 1 секунду
	Избыточный нагрев в сетевом режиме	√	x	√	x	Сигнал длительностью 0,5 секунд каждую 1 секунду
	Избыточный заряд	√	x	√	x	Сигнал длительностью 0,5 секунд каждую 1 секунду
Режим отказа (неисправности)	Блокировка вентилятора	x	x	x	√	Непрерывный сигнал
	Высокий уровень заряда аккумуляторной батареи	x	x	x	√	Непрерывный сигнал
	Перегрузка в режиме инвертирования	x	x	x	√	Непрерывный сигнал
	Избыточный нагрев	x	x	x	√	Непрерывный сигнал
	Избыточный заряд	x	x	x	√	Непрерывный сигнал
	Обратные токи	x	x	x	√	Непрерывный сигнал

Примечание: √ - означает, что индикатор включен. x - означает, что индикатор выключен. Мигает - означает мигание индикатора (0,5 сек. вкл. и 0.5 сек. выкл.).