

---

# Источник бесперебойного питания (ИБП) типа Off-Line

## ПРАВИЛЬНАЯ СИНУСОИДА

### Серия IR

## Руководство пользователя



---

## Содержание

1. Важная информация о технике безопасности .....	3
1-1. Основные меры предосторожности.....	3
1-2. Меры предосторожности при работе с аккумуляторами .....	3
2-1. Общая информация .....	4
2-2. Применение .....	4
2.3 Технический чертеж .....	5
2-4. Общие характеристики .....	7
2.5 Электрические характеристики .....	7
2.5.1 Инвертирование.....	7
2.5.2 Зарядное устройство переменного тока.....	7
2.5.3 Переключение.....	9
2.5.4 Устройство экономии энергии.....	9
2.5.5 Защита.....	10
2.5.6 Индикатор светодиодный (LED) и жидокристаллический (LCD) .....	11
2.5.7 Работа вентилятора.....	13
3. Установка .....	13
3.1 Место под установку .....	13
3.2 Проводка постоянного тока.....	13
3.3 Проводка переменного тока .....	14
3.4 Заземление .....	14
4 Руководство по устранению неполадок.....	15
5 Гарантия.....	16
Технические характеристики устройства.....	17

## 1. Важная информация о технике безопасности

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед использованием данного ИБП следует прочесть и сохранить инструкции по технике безопасности.

### 1-1. Основные меры предосторожности

1-1-1. Берегите ИБП от воздействия дождя, снега, брызг, воды или пыли. С целью обеспечения более безопасной работы ничем не накрывайте и не закрывайте вентиляционные отверстия. Не устанавливайте ИБП в отделения с нулевым зазором – в результате этого может произойти перегрев устройства. Вокруг ИБП должно быть пространство минимум 30 см, чтобы обеспечить приток воздуха. Убедитесь, что воздух свободно циркулирует вокруг устройства. Минимальный необходимый поток воздуха – 145 CFM (кубических футов в минуту).

1-1-2. С целью избежать пожара или поражения электрическим током убедитесь, что проводка имеет хорошую проводимость, а также соответствующее сечение. Не эксплуатируйте ИБП, если проводка повреждена или является неподходящей.

1-1-3. Данное оборудование имеет компоненты, которые могут продуцировать искры или электрические дуги. Для предотвращения возникновения пожара или взрыва не следует устанавливать ИБП в отсеки, которые содержат батареи или горючие материалы, либо в местах, где оборудование должно иметь защиту от возгорания. В том числе, в любых местах, где присутствует оборудование с бензиновыми двигателями, топливные баки или фитинги, сочленения либо другие соединительные компоненты топливной системы.

Инструкции касательно получения технического обслуживания содержатся в Гарантии.

1-1-4. Не разбирайте ИБП/Зарядное устройство. Данное устройство не содержит компонентов, для которых техническое обслуживание может провести пользователь. Попытка выполнить техническое обслуживание ИБП/Зарядного устройства может привести к риску получения электрического удара либо возникновения пожара. Внутренние конденсаторы остаются заряженными даже после отсоединения электропитания.

1-1-5. Чтобы уменьшить риск получения электрического удара следует отсоединить подачу как постоянного, так и переменного тока от устройства перед проведением процедур очищения либо технического обслуживания. Перевод органов управления ИБП в выключенное положение не уменьшит риск получения электрического удара.

#### **ОСТОРОЖНО: Повреждение оборудования**

**Выход ИБП по переменному току нельзя подсоединять к коммунальной электросети или генератору!**

Последствия этого будут гораздо худшими, чем при простом коротком замыкании. Если устройство подверглось такому воздействию, оно выключится до произведения коррекций.

При установке следует убедиться, что вывод переменного тока ИБП не подсоединен ошибочно ко входу по переменному току.

#### **Предупреждение: Ограничения на использование**

**ОСОБЕННО СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО СЕРИЯ ИНВЕРТОРОВ/ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ IR НЕ ДОЛЖНА ПОДСОЕДИНЯТЬСЯ К СИСТЕМАМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ ПОДОБНОМУ ОТВЕТСТВЕННОМУ МЕДИЦИНСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ/УСТРОЙСТВАМ.**

### 1-2. Меры предосторожности при работе с аккумуляторами

1-2-1. Если кислота из аккумулятора попала на кожу или одежду, следует немедленно промыть это место с мылом и водой. Если кислота попала в глаза, следует немедленно промыть глаза проточной холодной водой как минимум в течение 20 минут и немедленно обратиться за медицинской помощью.

1-2-2. Запрещено курить возле аккумулятора или допускать присутствие искры или пламени поблизости аккумулятора либо двигателя.

1-2-3. Не роняйте металлические инструменты на аккумулятор. Результирующая искра либо короткое замыкание аккумулятора с другой металлической частью может привести ко взрыву.

1-2-4. При работе со свинцово-кислотным аккумулятором следует снять личные металлические предметы: кольца, браслеты, ожерелья и часы. Свинцово-кислотный аккумулятор продуцирует достаточно сильный ток короткого замыкания, что может привести к сплавлению кольца или подобного предмета с металлом, вследствие чего возможно получение ожогов.

1-2-5. Чтобы уменьшить риск повреждения следует заряжать только перезаряжаемые аккумуляторы, а именно: свинцово-кислотные аккумуляторы многократного цикла глубокого заряда-разряда, свинцово-сурьмяные, свинцово-кальциевые гелевые аккумуляторы, с абсорбирующими стекловолоконными сепараторами, никель-кадмиевые/железоникелевые или литиевые аккумуляторы. Другие типы батарей при попытке перезарядки могут воспламениться, что приведет к травмам и повреждениям.

## 2. Введение

### 2-1. Общая информация

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ с чистой синусоидой серий **IR** от компании «Пульсар Лимитед» - поставщика электропитающего оборудования ПРЕМИУМ-КЛАССА - состоит из инвертора, зарядного устройства для аккумулятора и автоматического переключателя переменного тока. Данные компоненты образуют единую систему с пиковым коэффициентом преобразования 88%.

ИБП обеспечивает усовершенствованный коэффициент мощности, сложную многоступенчатую зарядку и чистое синусоидальное напряжение на выходе с отменной перегрузочной способностью для удовлетворения требований относительно электропитания при индуктивных нагрузках, не ставя при этом под угрозу оборудование.

В случае прекращения подачи питания от сети переменного тока (либо выхода напряжения сети за пределы допустимого диапазона), реле автоматически переключает нагрузку на выход ИБП. Когда сетевое питание возобновляется, реле автоматически перенаправляет нагрузку на питание от сети переменного тока.

ИБП серии **IR** оборудован мощным зарядным устройством, рассчитанным на силу тока до 75 А (в зависимости от модели).

Устройство выдерживает перегрузку до 300% от номинальной мощности.

Еще одна важная особенность наших ИБП состоит в том, что для него можно выбрать приоритетность аккумулятора (вместо сети) посредством переключателя типа батарей на лицевой панели (режим 7-9). Данная особенность отлично подойдет для использования инверторов в системах автономного электропитания с возобновляемыми источниками энергии, или иных автономных приложениях.

**Рекомендуется к использованию режим приоритетности батарей № 1 (значение переключателя – 7)**

Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкциями, приведёнными в руководстве, перед тем, как производить установку и вводить устройство в эксплуатацию.

### 2-2. Применение

Электрические инструменты – циркулярные пилы, дрели, шлифовальные машины, сварочные аппараты, газонокосилки, электроприводы, воздушные компрессоры и др.

Офисное оборудование – ноутбуки, компьютеры, принтеры, сканеры, мониторы, факс-машины и др.

Домашняя техника – холодильники, отопительные котлы, пылесосы, вентиляторы, лампы освещения различных типов, бритвы, швейные машины, водяные насосы, домофоны и др.

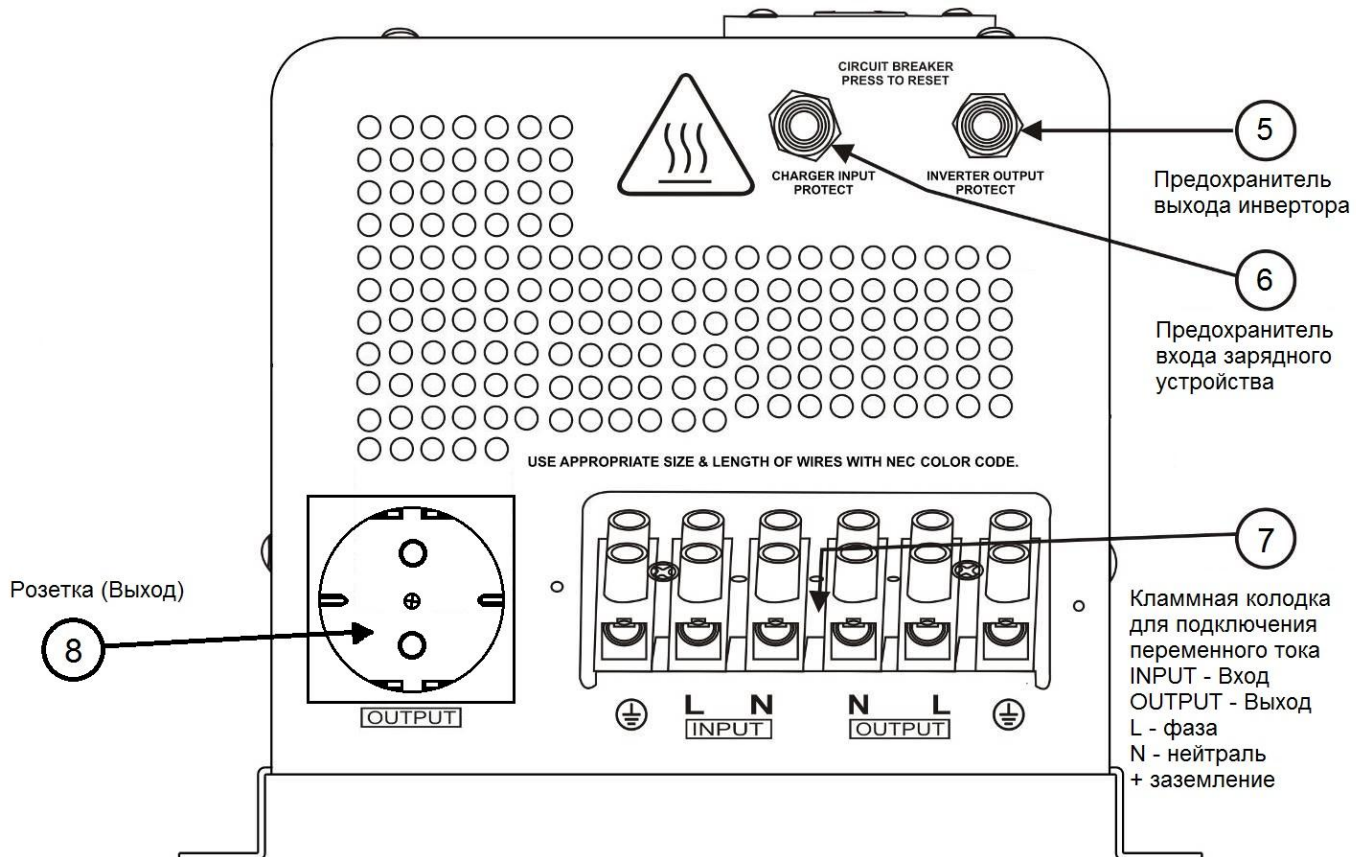
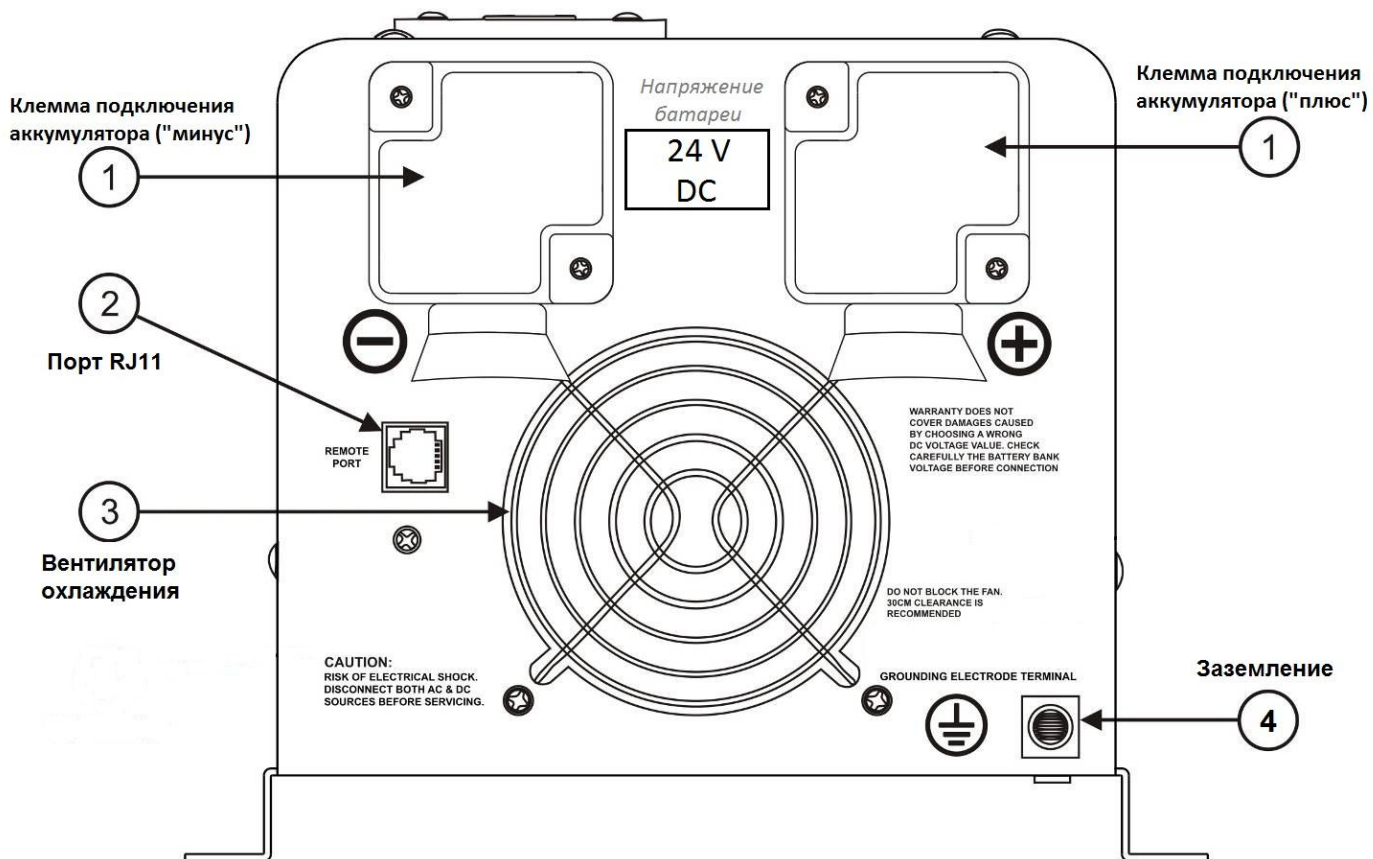
Кухонная техника – блендеры, машины для льда, тостеры, микроволновки, электрочайники и др.

Промышленное оборудование – металлогалогенидные лампы, натриевые лампы высокого давления, насосы, конвейеры, станки и др. оборудование в пределах рабочей мощности.

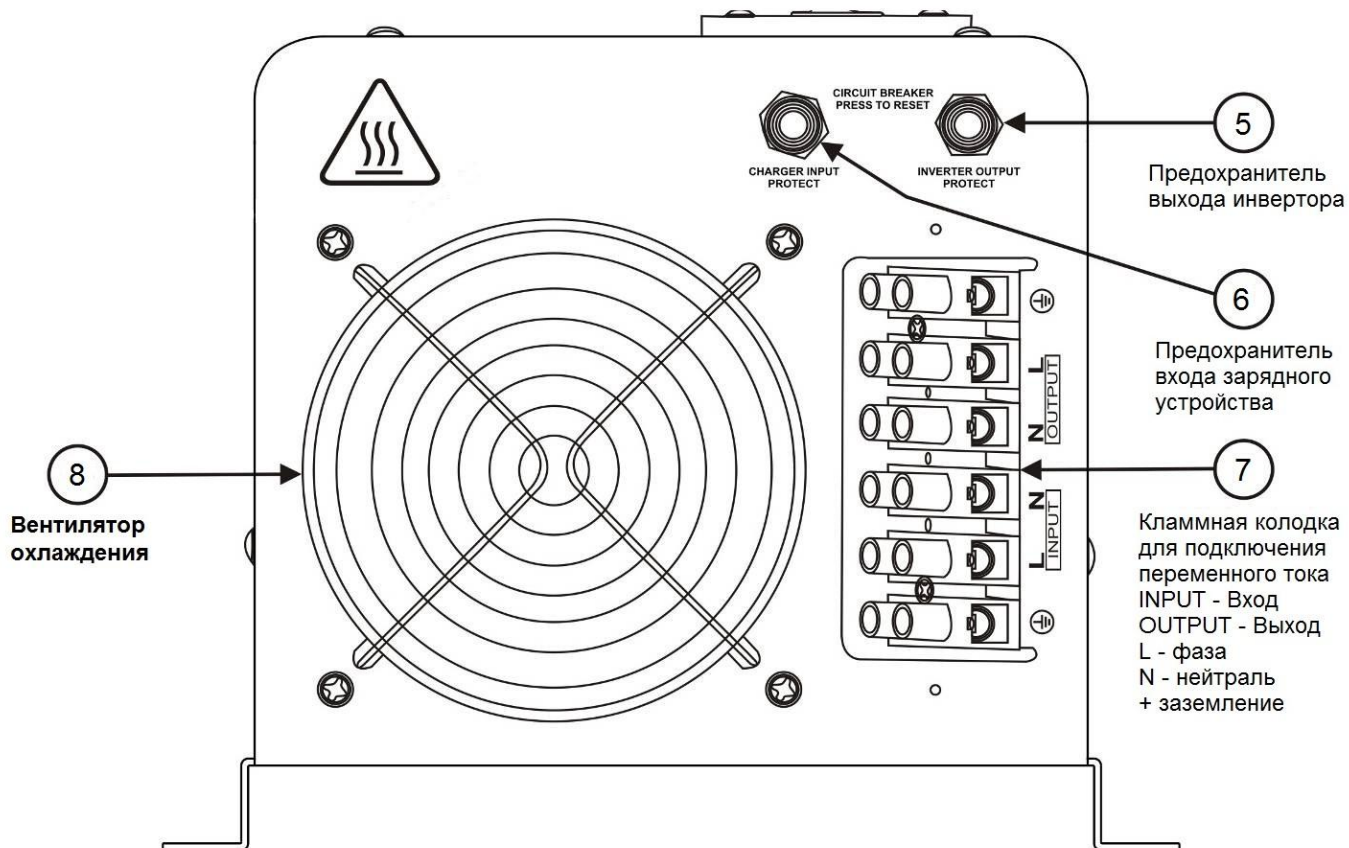
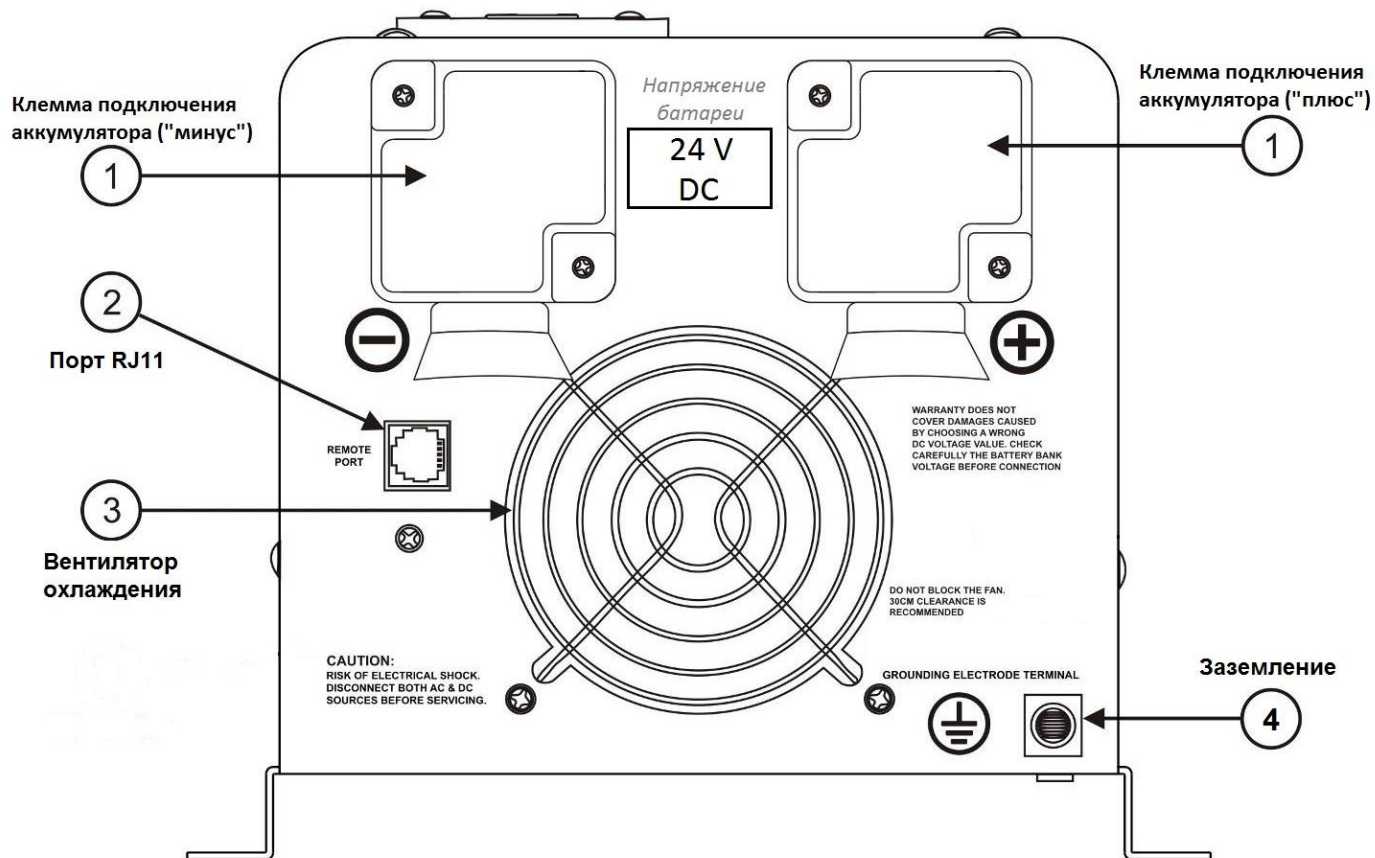
Домашняя техника для развлечений – телевизоры, видеомагнитофоны, устройства для видеоигр, стереосистемы, музыкальные инструменты, спутниковое оборудование и др.

Возможны и другие сферы применения, кроме перечисленных. При возникновении вопросов обращайтесь к представителям компании «Пульсар Лимитед», или дилера, у которого вы непосредственно приобрели товар.

**2-3. Технический чертеж**  
**Модели от 1 кВт до 3 кВт**



Модели от 4 кВт до 6 кВт





## 2-4. Общие характеристики

- Способность выдерживать высокие перегрузки – до 300% номинальной мощности (20 секунд);
- Малое энергопотребление (особенно в энергосберегающем режиме) с целью экономии электроэнергии;
- 4-ступенчатая интеллектуальная зарядка аккумулятора, PFC (коррекция коэффициента мощности);
- Выбор напряжения заряда аккумулятора
- Высокая мощность зарядки (ток до 75 А), регулируемая в диапазоне 0-100%
- Типовая скорость переключения между аккумулятором и источником переменного тока – 10 мс, непрерывность тока гарантирована.
- Интеллектуальное дистанционное управление (опция).
- Можно запускать и пропускать мощность с разряженными аккумуляторами
- Токпроводящая способность номинально до 40 А
- Охлаждающий вентилятор (1 шт. для моделей 1-3 кВт; 2 шт. для моделей 4-6 кВт).
- Многоуровневая система защит.
- 3 режима работы при включении приоритета аккумуляторных батарей (Battery Priority).

## 2.5 Электрические характеристики

### 2.5.1 Инвертирование

#### Топология

ИБП серии **IR** спроектирован согласно такой топологии:

- инвертирование - полностью мостовая топология.
- зарядка - топология изолированного усиления.

Благодаря высокоэффективным МОП-транзистором, 16-битному микропроцессору с частотой 4,9 ГГц и мощным трансформаторам ИБП выдает на выходе переменный ток с ЧИСТОЙ СИНУСОИДОЙ при среднем полном коэффициенте нелинейных искажений 15% (минимум – 5%, максимум – 25%), в зависимости от текущей нагрузки и напряжения аккумулятора.

Пиковая эффективность моделей серии **IR** – 88%.

#### Допустимая перегрузка

Инверторы серии **IR** имеют разные значения допустимой перегрузки и, таким образом, идеально отвечают требованиям по нагрузке.

- 1) для  $110% < \text{Нагрузка} < 125% (\pm 10\%)$ , звуковое предупреждение отсутствует в течение 14 минут, начинает выдавать звуковой сигнал длительностью 0.5 секунд каждую 1 секунду на 15-й минуте, и выключается после 15-й минуты.
- 2) для  $125% < \text{Нагрузка} < 150% (\pm 10\%)$ , звуковой сигнал длительностью 0.5 секунд каждую 1 секунду, выключается после 1-й минуты.
- 3) для  $300% \geq \text{Нагрузка} > 150% (\pm 10\%)$ , звуковой сигнал длительностью 0.5 секунд каждую 1 секунду, выключается после 20 секунд.

#### Предостережение:

После того, как ИБП включается, устройству требуется определенное время на проведение самодиагностики с целью подготовиться к передаче полной мощности. Поэтому, подключайте устройство нагрузки только через несколько секунд после включения ИБП. **Не включайте ИБП одновременно с подключением нагрузки.** Если подключить нагрузку к инвертору заранее, может сработать защита от перезагрузок. При подключении нагрузки может иметь место скачок напряжения. Поэтому, при подключении нескольких источников нагрузки следует подключать их последовательно и по одному, чтобы ИБП не получил перегрузку из-за высокого скачка напряжения.

### 2.5.2 Зарядное устройство переменного тока

Модели инверторов серии **IR** от компании «Пульсар Лимитед» имеют функцию активной коррекции коэффициента мощности (PFC) многоступенчатого зарядного устройства аккумуляторов. Функция используется для контроля мощности зарядки аккумуляторов с целью достигнуть, по возможности, коэффициента  $k=1$ .

В отличие от ИБП, чей максимальный ток заряда уменьшается в зависимости от входного напряжения переменного тока, модели зарядного устройства серии **IR** способны производить на выходе максимальный ток, если входное переменное напряжение находится в диапазоне 155-272 В переменного тока, а частота переменного тока в диапазоне 48-54 Гц.

Максимальный ток зарядки может регулироваться в диапазоне 0 - 100% посредством линейного переключателя, который расположен на лицевой панели устройства. Эта функция может быть полезна в случае, когда вам необходимо зарядить аккумуляторы небольшой емкости.

Если переключить селектор типа аккумулятора на значение «0», то функция зарядки выключится.

#### Есть три основных ступени заряда:

**Ускоренная зарядка:** Первая ступень зарядки. В режиме ускоренной (объемной) зарядки зарядное устройство подает на аккумулятор контролируемый постоянный ток. Зарядное устройство будет работать в этом режиме до достижения напряжения режима абсорбирующей зарядки (зависит от выбранного типа аккумулятора).

Программный таймер измеряет время от начала подачи переменного тока до достижения устройством зарядки 0,3 В ниже добавочного напряжения; возьмем это время как  $T_0$  и тогда  $T_0 \times 10 = T_1$ .

**Абсорбирующая зарядка:** Это вторая ступень, которая включается после того, как было достигнуто абсорбирующее напряжение. В этом режиме аккумуляторы заряжаются током при постоянном напряжении, при этом ток зарядки уменьшается с целью поддержания установленного абсорбирующего напряжения.

В этот период ИБП запускает таймер  $T_1$ . Зарядное устройство будет поддерживать добавочное напряжение в режиме добавки напряжения (Boost CV), пока не остановится таймер  $T_1$ . После этого напряжение упадет до напряжения режима плавающей зарядки. Минимальное время работы таймера составляет 1 час, максимальное – 12 часов.

**Буферная зарядка:** Третья ступень зарядки включается, когда истекает время абсорбирующей зарядки. В этом режиме напряжение зарядки уменьшается до напряжения буферной (плавающей) зарядки. На этой ступени аккумуляторы

поддерживаются в полностью заряженном состоянии и готовы к использованию инвертором, если возникнет такая необходимость.

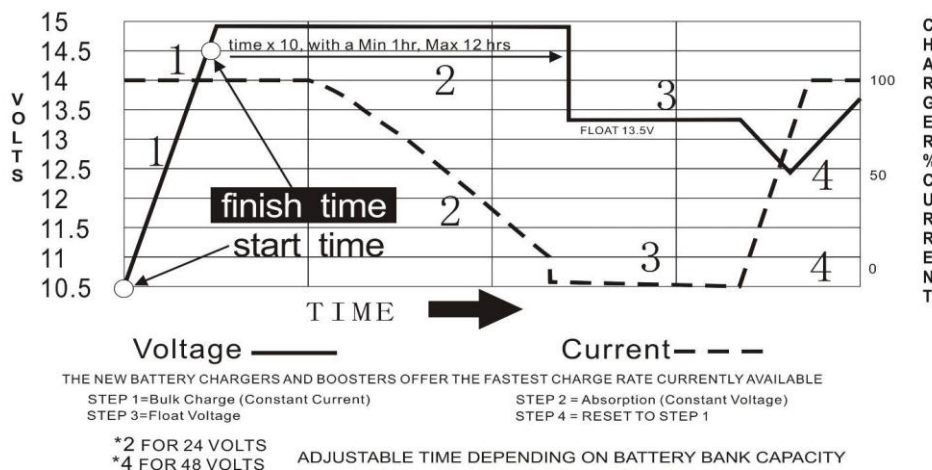
Если переменный ток подключается повторно или напряжение аккумулятора падает ниже 12/24/48 В, зарядное устройство начнет заново описанный выше цикл.

Если зарядное устройство находится в режиме буферной зарядки в течение 10 дней, зарядное устройство сбросит цикл с целью защиты аккумулятора.

Напряжение абсорбирующей и буферной зарядки зависит от выбранного типа зарядного напряжения (типа аккумуляторов).

**Рекомендуем для AGM-аккумуляторов использовать режим заряда № 4, а для гелевых аккумуляторов – режим заряда № 1 !!!**

## Battery Charging Processes



Battery Charging Processes – Процессы зарядки аккумулятора

volts – вольты

finish time – время окончания

start time – время начала

TIME – ВРЕМЯ

Voltage – Напряжение

Current – Ток

CHARGER CURRENT – ТОК ЗАРЯДКИ

time x 10, with a Min 1 hr Max 12 hr – время x 10, мин. 1 час, макс. 12 часов

\*2 FOR 24 VOLTS – \*2 ДЛЯ 24 В

\*4 FOR 48 VOLTS – \*4 ДЛЯ 48 В

THE NEW BATTERY CHARGERS AND BOOSTERS OFFER THE FASTEST CHARGE RATE CURRENTLY AVAILABLE – НОВЫЕ ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА И ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫЕ БУСТЕРЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ НАИБОЛЕЕ ВЫСОКУЮ СКОРОСТЬ ЗАРЯДКИ ИЗ ВОЗМОЖНЫХ

ADJUSTABLE TIME DEPENDING ON BATTERY BANK CAPACITY – РЕГУЛИРУЕМОЕ ВРЕМЯ, КОТОРОЕ ЗАВИСИТ ОТ ЕМКОСТИ АККУМУЛЯТОРНОГО БЛОКА

STEP 1 = Bulk Charge (Constant Current) – ШАГ 1 = Объемная зарядка (Постоянный ток)

STEP 2 = Absorption (Constant Voltage) – ШАГ 2 = Абсорбция (Постоянное напряжение)

STEP 3 = Float Voltage – ШАГ 3 = Напряжение холостого хода

STEP 4 = RESET TO STEP 1 – ШАГ 4 = ВОЗВРАТ К ШАГУ 1

## Селектор типа аккумулятора и режим приоритета батарей (BATTERY PRIORITY MODE)

Положение переключателя	Описание	Добавочное напряжение / Вольт постоянного тока	Напряжение плавающего режима / Вольт постоянного тока
0	Зарядка выключена		
1	Гелевый (США)	14.0	13.7
2	AGM 1	14.1	13.4
3	AGM 2	14.6	13.7
4	Герметичный свинцово-кислотный	14.4	13.6
5	Гелевый (Европа)	14.4	13.8
6	Десульфатация	15.5 (4 часа, потом выключение)	
7- Приоритет батарей 1	Переход на байпас и зарядка при 11В; возврат на работу от аккумуляторов при 14В		
8- Приоритет батарей 2	Переход на байпас и зарядка при 10,5В; возврат на работу от аккумуляторов при 13,5В		
9- Приоритет батарей 3	Переход на байпас и зарядка при 10В; возврат на работу от аккумуляторов при 13В		

Режим для 12 В постоянного тока (\*2 для 24 В постоянного тока; \*4 для 48 В постоянного тока)



### Данный ИБП имеет возможность выбора приоритета работы от аккумуляторных батарей (АБ).

При работе в режимах заряда №1-6 устройство приоритетно работает от сети переменного тока (заряжает аккумуляторы и питает нагрузки от сети).

Когда же установлен приоритет аккумулятора (положение №7-9 селектора типа аккумуляторов), ИБП будет работать от аккумуляторов вне зависимости от наличия переменного тока на входе. Только в том случае, когда напряжение АБ упадет до точки перехода (10-11 Вольт, зависит от выбранного режима), ИБП переключится на входной переменный ток, зарядит аккумулятор и переключится обратно на аккумулятор, когда напряжение батарей достигнет точки возврата (13-14 В). Эта функция в основном предназначена для систем солнечной/ветровой генерации энергии, т.к. при этом сетевое энергоснабжение используется в качестве резерва.

### Десульфатация

Цикл десульфатации в позиции переключателя 6 является крайне опасным для неопытного пользователя. Перед тем, как использовать этот цикл, вы должны полностью понять, что при этом происходит и как его использовать.

Вследствие чего возникает сульфатация? Сульфатация может возникнуть (только в свинцово-кислотных аккумуляторах!) вследствие недозаряда аккумуляторов, либо в случае, когда аккумуляторы остаются в разряженном состоянии длительное время (поэтому **УБЕДИТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕТСЯ** заряжать аккумуляторы сразу же после разряда и не оставлять их в разряженном состоянии!) Цикл десульфатации проходит под очень высоким зарядным напряжением и предназначен для разрушения сульфатной корки на поверхности пластин батареи, которая препятствует прохождению тока зарядки в пластины. После разрушения корки пластины очистятся и аккумулятор снова сможет принимать заряд. Однако следует понимать, что возможности режима десульфатации не безграничны и не всегда удастся восстановить аккумуляторы, если они уже в запущенном состоянии. Перед применением данного режима проконсультируйтесь со специалистом.

### Ток зарядки для каждой модели

Модель	Ток
1 кВт - 12 В (постоянный ток)	35±5 А
1 кВт - 24 В (постоянный ток)	35±5 А
2 кВт - 12 В (постоянный ток)	65±5 А
2 кВт - 24 В (постоянный ток)	35±5 А
3 кВт - 24 В (постоянный ток)	45±5 А
3 кВт - 48 В (постоянный ток)	30±5 А
4 кВт - 48 В (постоянный ток)	35±5 А
5 кВт - 48 В (постоянный ток)	40±5 А
6 кВт - 48 В (постоянный ток)	50±5 А

При питании не от сети, а от внешнего электрогенератора переменного тока с невысокой перегрузочной способностью потребляемая зарядным устройством мощность может превысить на короткое время (до 3 с, в пике) допустимую, что может привести к падению частоты генератора, и при этом ИБП перейдет в режим аккумулятора.

Рекомендуется постепенно наращивать зарядную нагрузку на генератор, проворачивая зарядный переключатель от минимального до максимального значения. Вместе с задержкой срабатывания переключателя (15 с), ИБП даст генератору достаточно времени для разгона.

#### **Предупреждение:**

**Следует аккуратно поворачивать переключатель управления током, чтобы избежать поломки из-за чрезмерного усилия.**

### 2.5.3 Переключение

В режиме ожидания постоянно отслеживается входной (сетевой) переменный ток. Когда напряжение падает ниже порога отключения (значение по умолчанию – 155 В), ИБП автоматически переключается в режим преобразования. Переключение из режима ожидания в режим инвертирования происходит приблизительно за 10 мс, такое же время требует обратное переключение.

Хотя устройство не предназначено для функционирования в качестве ИБП для серверов и специальных компьютеров, времени переключения, как правило, хватает на их бесперебойную работу.

Существует задержка продолжительностью 15 секунд между моментом, когда ИБП определил присутствие постоянного корректного переменного тока на входе и моментом переключения. Функция задержки встроена на случай питания от внешнего электрогенератора для обеспечения достаточного времени для выхода генератора на стабильный режим и для предотвращения дрожания реле. Задержка также предусмотрена с целью избежать частого переключения, если входное устройство (сеть) является нестабильным.

### 2.5.4 Устройство экономии энергии

ИБП **IR** имеет два рабочих статуса: «Power On» (Включено) и «Power Off» (Выключено).

Когда переключатель питания находится в положении «Unit Off» (Устройство отключено), питание ИБП отключается.

Когда переключатель питания переводится в положение «Power Saver Auto» (Автоматическая экономия энергии) или «Power Saver Off» (Экономия энергии отключена), питание ИБП включается.

Функция экономии энергии предназначена для сохранения энергии аккумулятора, когда переменный ток практически или совсем не требуется для передачи устройствам нагрузки.

В этом режиме ИБП генерирует импульсы выходного переменного тока, ища устройство нагрузки переменного тока (например, электрический прибор). Когда нагрузка (больше 25 Вт) обнаруживается, ИБП получает сигнал о необходимости подачи электропитания и автоматически начинает преобразование, достигая полного напряжения. Когда определяется отсутствие нагрузки (либо она ниже 25 Вт), ИБП автоматически переходит в режим поиска с целью минимизации потребления энергии аккумуляторного блока. Если включен режим экономии потребления («Power saver

оп)), ИБП подает питание в основном, в моменты определения потребности, таким образом потребление в холостом режиме значительно сокращается.

ИБП имеет заводские настройки определения нагрузки в течение 250 секунд каждые 3 секунды.



**Примечание: минимальная мощность нагрузки, которая выводит ИБП из «спящего» режима (Power Saver On) – 25 Вт.**

Инверторы серии **IR** имеют крайне низкое потребление энергии в холостом режиме, которое составляет 0,5-1,5% от номинальной мощности.

### Потребление энергии в холостом режиме инверторами серии **IR** (Ватт)

Модель	«Power Saver Off» (Экономия энергии выключена)	«Power Saver Auto» (Автоматический режим экономии энергии)	
	Холостой режим (Макс.)	3 секунды (Макс.)	Режим ожидания
1 кВт	18 Вт	7,5 Вт	25 Вт
2 кВт	30 Вт	10,0 Вт	
3 кВт	60 Вт	15,0 Вт	
4 кВт	70 Вт	20,0 Вт	
5 кВт	80 Вт	25,0 Вт	
6 кВт	90 Вт	25,0 Вт	

Когда ИБП находится в режиме поиска, мигнет зеленый индикатор (LED) и прозвучит тикающий сигнал. При полном выходном напряжении зеленый индикатор будет постоянно гореть, а ИБП будет постоянно выдавать гудящий звук. Если ИБП используется в режиме «непрерывной» подачи питания, функцию POWER SAVER следует отключать.

#### Исключения.

Некоторые устройства при сканировании сенсором нагрузок могут не определяться (например, небольшие флуоресцентные лампы). Некоторые компьютеры и сложные электронные устройства могут иметь сложное энергоснабжение, то есть не подавать нагрузку до обнаружения напряжения в сети. Тогда получается так, что каждое устройство ждет от другого сигнала. Чтобы инициировать начало работы, требуется хотя бы небольшая нагрузка, чтобы вывести ИБП из режима поиска.

#### 2.5.5 Защита

Инверторы серии **IR** имеют надежные средства защиты для различных тяжелых условий/сбоев.

Защита включает:

Защита при чрезмерно высоком напряжении переменного тока / Защита при чрезмерно низком напряжении переменного тока

Сигнализация при чрезмерно низком/высоком заряде аккумулятора

Защита при превышении температуры/Защита при перегрузке

Защита от короткого замыкания

Защита от обратной подачи

При чрезмерной температуре/нагрузке после устранения сбоя и понижения температуры до допустимой следует выключить и включить главный переключатель, чтобы перезапустить ИБП.

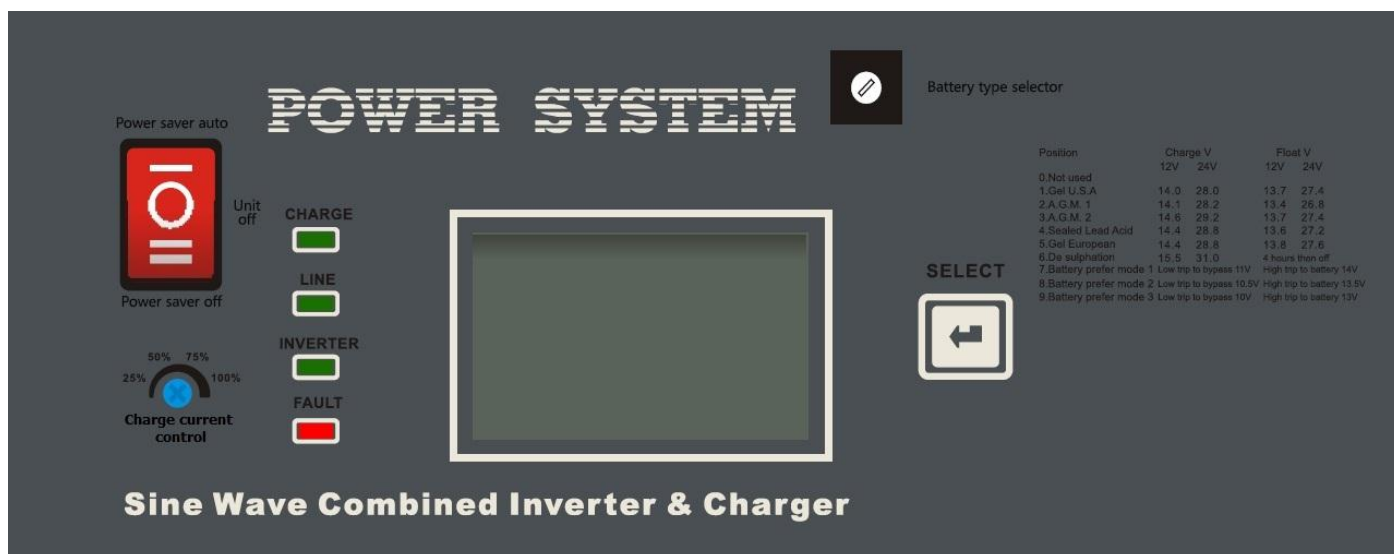
Точка напряжения срабатывания низкого заряда аккумулятора – в зависимости от рабочего напряжения ИБП это 10,5 /21 /42 В постоянного тока (ИБП начинает подавать звуковой и LED-сигнал, предупреждая о разряде батареи); при падении напряжения батарей до 10 /20 /40 В – ИБП отключается.

ИБП перейдет в режим защиты от перегрева при  $T \geq 105^{\circ}\text{C}$  и отключит выход через 30 секунд. После понижения температуры до  $90^{\circ}\text{C}$ , ИБП следует заново перезапустить (выключить/включить).

Инверторы **IR** с защитой от обратной подачи обеспечивают защиту от подачи напряжения переменного тока на вход переменного тока в режиме ИБП.

После устранения причины сбоя ИБП следует перезапустить, с целью активировать нормальный рабочий режим.

## 2.5.6 Индикатор светодиодный и жидкокристаллический



Лицевая панель управления устройством.

### ПЕРЕВОД И ПОЯСНЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ:

Sine Wave Combined Inverter & Charger – ИБП с зарядным устройством и чистой синусоидой

Power System – Электропитающее устройство

Power Saver Auto – ИБП включен и работает в режиме сбережения энергии;

Unit Off – ИБП выключен;

Power saver Off – ИБП включен; режим сбережения энергии выключен;

Charge current control – Регулировка тока зарядного устройства на уровне от 25% до 100%;

Battery type selector – Регулировка зарядного напряжения

***(Рекомендуем для AGM-аккумуляторов использовать режим заряда № 4, а для гелевых аккумуляторов – режим заряда № 1 !!!)***

Индикаторы LED (светодиодные):

CHARGE – идет зарядка аккумуляторов;

LINE – на вход ИБП поступает корректное напряжение переменного тока (есть сеть);

INVERTER – устройство работает в режиме ИБП от аккумуляторов;

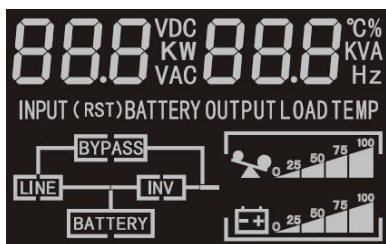
FAULT – ошибка/неисправность (разряжены батареи; перегрузка; перегрев и т.д.)

SELECT – переключение режимов отображения параметров на LCD-экране ИБП.

## Отображение информации на LCD-дисплее

Инверторы серии **IR** от компании «Пульсар Лимитед» имеют современные информативные жидкокристаллические LCD-экраны для отображения основных параметров работы устройства.

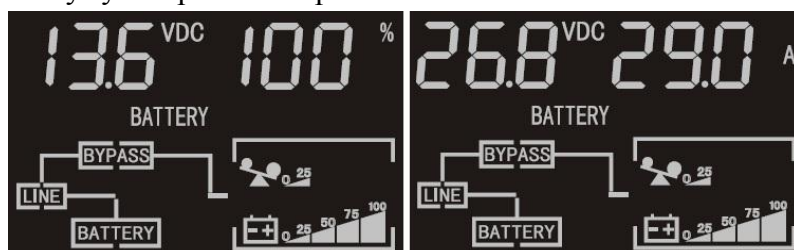
- 1) ОБЩИЙ ВИД – так выглядит экран в целом.



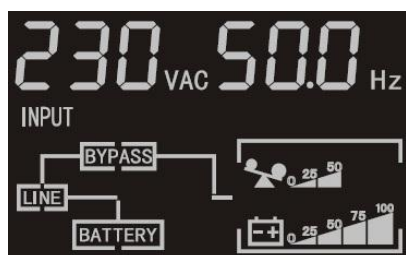
В нижней правой части экрана отображается в процентном отношении от 0 до 100%:

- 1) потребляемая мощность (сверху)
- 2) уровень заряда аккумулятора (снизу).

- 2) РЕЖИМ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ – экран показывает напряжение и ток зарядки аккумуляторных батарей.



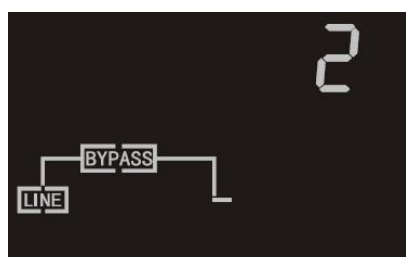
- 3) РЕЖИМ РАБОТЫ ОТ СЕТИ – на экране отображается входное напряжение и частота.



- 4) РЕЖИМ ИНВЕРТОРОВАНИЯ (работа от аккумуляторов) – отображаются напряжение (уровень заряда) аккумуляторов, выходное напряжение и частота, температура устройства.



- 5) РЕЖИМ ОТОБРАЖЕНИЯ ОШИБОК. **Значения:** 1- заземление вентилятора; 2- перегрузка; 3/6/7- короткое замыкание на выходе; 4- перегрев; 8/9 – высокое напряжение аккумуляторов.



## 2.5.7 Работа вентилятора охлаждения

В моделях на 1-3 кВт присутствует управляемый вентилятор (2 скорости вращения).  
В моделях на 4-6 кВт присутствует два вентилятора. Малый вентилятор (со стороны подключения постоянного тока АКБ) работает постоянно и охлаждает силовую часть ИБП. Большой вентилятор включается при превышении температуры внутри ИБП порога в 45°C)

Возле ИБП(ов) должно быть **свободное пространство не меньше 30 см**, чтобы обеспечить протекание потока воздуха. Убедитесь, что воздух свободно циркулирует возле устройства.  
Уровень шума вентилятора: < 60 дБ на расстоянии 1 м.

### 3 Установка - Место под установку

При установке ИБП следует выполнять местные нормативы.  
Устройство следует устанавливать в сухом, чистом и прохладном месте с хорошей вентиляцией.  
Рабочая температура: от -10 °C до 40 °C (от -14 °F до 104 °F)  
Температура хранения: от -40 °C до 70 °C (от -40 °F до 158 °F)  
Относительная влажность: от 0% до 95%, без конденсации.

**Устанавливать инверторы серии IR** можно как в горизонтальном положении (лицевой панелью вверх) – допустим, на полке стеллажа, так и в вертикальном – монтируя ИБП на стену посредством имеющихся в раме отверстий.

### 3.2 Проводка постоянного тока

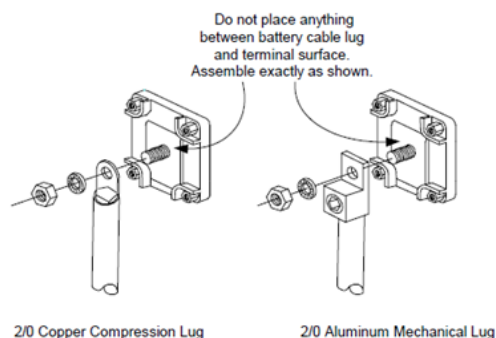
Рекомендуется устанавливать аккумуляторный блок как можно ближе к инвертору (**ЖЕЛАТЕЛЬНАЯ ДЛИНА КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА – ДО 1,5 м!**). В нижеследующей таблице приведены варианты прокладки кабеля постоянного тока длиной от 1 до 5 метров.

Ватт (для модели)	Напряжение аккумулятора	Минимальное сечение кабеля при длине:		Ватт (для модели)	Напряжение аккумулятора	Минимальное сечение кабеля при длине:	
		0~1,0 м	1,0~5,0 м			0~1,0 м	1,0~5,0 м
<b>1 кВт</b>	12 Вольт DC	30 мм <sup>2</sup>	40 мм <sup>2</sup>	<b>2 кВт</b>	12 Вольт DC	60 мм <sup>2</sup>	75 мм <sup>2</sup>
<b>1 кВт</b>	24 Вольт DC	15 мм <sup>2</sup>	20 мм <sup>2</sup>	<b>2 кВт</b>	24 Вольт DC	30 мм <sup>2</sup>	45 мм <sup>2</sup>
<b>1 кВт</b>	48 Вольт DC	10 мм <sup>2</sup>	15 мм <sup>2</sup>	<b>2 кВт</b>	48 Вольт DC	15 мм <sup>2</sup>	25 мм <sup>2</sup>
<b>3 кВт</b>	24 Вольт DC	45 мм <sup>2</sup>	60 мм <sup>2</sup>	<b>4 кВт</b>	24 Вольт DC	60 мм <sup>2</sup>	75 мм <sup>2</sup>
<b>3 кВт</b>	48 Вольт DC	25 мм <sup>2</sup>	30 мм <sup>2</sup>	<b>4 кВт</b>	48 Вольт DC	30 мм <sup>2</sup>	40 мм <sup>2</sup>
<b>5 кВт</b>	48 Вольт DC	40 мм <sup>2</sup>	50 мм <sup>2</sup>	<b>6 кВт</b>	48 Вольт DC	45 мм <sup>2</sup>	60 мм <sup>2</sup>

Пожалуйста, придерживайтесь приведенных выше требований к минимальным сечениям проводов. Всегда лучше использовать один кабель, но если нет возможности использовать, например, один кабель на 100 мм<sup>2</sup>, используйте вместо него 2\*50 мм<sup>2</sup> или 3\*35 мм<sup>2</sup> при условии соблюдения общей площади сечения. Эффективность любого устройства можно увеличить посредством использования более толстого кабеля и более коротких отрезков. Так что, если вы сомневаетесь, что именно выбрать – используйте более короткие и толстые кабели.

Кабели аккумулятора должны иметь обжимные (или, что предпочтительнее, запаянные и обжимные) медные наконечники в тех случаях, когда не используются алюминиевые механические наконечники.

Не размещайте ничего между наконечником аккумуляторного кабеля и поверхностью зажима. Собирайте именно так, как показано на рисунке.



2/0 Copper Compression Lug – медный обжимной наконечник 2/0

2/0 Aluminum Mechanical Lug – алюминиевый механический наконечник 2/0

Зажим аккумулятора должен быть чистым, чтобы уменьшать сопротивление между зажимом постоянного тока и соединителем кабеля. Скопление грязи или ржавчины может привести к перегреву зажима кабеля при прохождении сильного тока. При помощи жесткой проволочной щетки удалите грязь и коррозию с аккумуляторных зажимов и кабелей.



## Уменьшение радиопомех

Следует перекрутить кабели постоянного тока, чтобы уменьшить влияние радиопомех. Чтобы на долгий срок уменьшить влияние радиопомех, укройте кабели защитным покрытием/медной фольгой/оплеткой.

## Сжимание вместе двух кабелей с целью уменьшения индукции

Не следует держать аккумуляторные кабели отдельно. Если неудобно скручивать кабели, держите их прижатыми друг к другу, чтобы уменьшить индуктивность. Уменьшение индуктивности аккумуляторных кабелей способствует уменьшению индуцированного напряжения. Таким образом уменьшается пульсация напряжений в аккумуляторных кабелях и повышается производительность, а также эффективность.

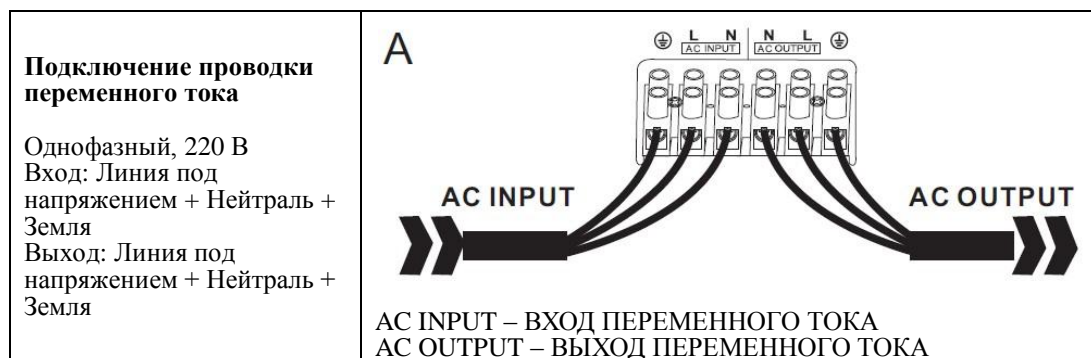
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Диапазон номинального крутящего момента зажима постоянного тока составляет 12,5-20,5 Нм, а рекомендуемый диапазон номинального крутящего момента составляет 17 Нм. Чрезмерное затягивание может привести к поломке болта.
	<b>Повреждение оборудования</b> ИБП не обладает защитой от обратной полярности. <b>Несоблюдение полярности аккумулятора на входе постоянного тока приведет к необратимому повреждению ИБП, которое не покрывается гарантией.</b> Всегда проверяйте полярность перед подсоединением контактов к инвертору.
	ИБП содержит конденсатор, который может произвести искру при первом подсоединении к аккумулятору. Не монтируйте аккумулятор в ограниченном пространстве либо пространстве, заполненном газом.
	Убедитесь, что ИБП выключен перед тем, как отсоединять аккумуляторные кабели. Также убедитесь в том, что переменный ток не подается на вход ИБП.

## 3.3 Проводка переменного тока

Мы рекомендуем использовать проводку в среднем сечения 2...6 мм<sup>2</sup> для подсоединения к колодке зажимов переменного тока.

Когда устройство находится в режиме переменного тока, входной переменный ток подается одновременно в устройства нагрузки и в зарядное устройство, поэтому требуется проводка большего сечения. Обратитесь к квалифицированному электрику касательно рекомендаций о конкретном виде проводки, которая требуется, с учетом материала проводки и мощности ИБП.

*Если вы не уверены в том, как подключить какую-либо деталь ИБП, обратитесь к нашей технической поддержке.*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Выходное напряжение данного устройства нельзя подсоединять к входу переменного тока, в результате возникнет повреждение.**

**Всегда выключайте ИБП перед тем, как подключить к нему какие-либо нагрузки.**

## 3.4 Заземление

Соедините медной проводкой сечением не менее 8 мм<sup>2</sup> клемму заземления ИБП на систему заземления (или на «массу») автомобиля/яхты – для устройств RV/Marine).

## 4 Руководство по устранению неисправностей

При помощи следующей таблицы вы сможете быстро определить типичные неполадки ИБП.

### Индикаторы и сигнализация

Статус	Состояние	LED-индикатор на лицевой панели				Звуковой сигнал
		LINE	INVERTER	CHARGE	FAULT	
Работа от сети (LINE MODE)	Ускоренная зарядка	√	×	√	×	-
	Абсорбирующая зарядка	√	×	Мигание	×	-
	Буферная зарядка	√	×	Мигание	×	-
	Ожидание	√	×	×	×	-
Инvertирование (работа от АБ) INVERTER MODE	ИБП вкл. (Power Saver выкл.)	×	√	×	×	-
	Power Saver вкл.	×	Мигание	×	×	-
Сигнализация (ALARM MODE)	Низкий заряд АБ	×	√	×	×	Каждые 5 с
	Высокий заряд АБ	×	√	×	×	Каждую 1 с
	Перегрузка (инверт.)	×	√	×	×	См. раздел Допустимая перегрузка
	Перегрев (инверт.)	×	√	×	×	Каждую 1 с
	Перегрев (от сети)	√	×	√	×	Каждую 1 с
	Перезаряд	√	×	√	×	Каждую 1 с
Ошибка (Неисправность) FAULT	Защемление вентилятора	×	×	×	√	Продолжи- тельный
	Превыш. макс. напряжение АБ	×	×	×	√	Продолжи- тельный
	Перегрузка (инверт.)	×	×	×	√	Продолжи- тельный
	Перегрев	×	×	×	√	Продолжи- тельный
	Перезаряд	×	×	×	√	Продолжи- тельный
	Обратная подача	×	×	×	√	Продолжи- тельный

√ - индикатор включен;  
× - индикатор выключен.

ИБП следует перезапустить вручную после выдачи непрерывного сигнала.

### Возможные неисправности и способы борьбы с ними.

Признак	Возможная причина	Рекомендуемое решение
ИБП не включается при подаче стартовой мощности.	Аккумуляторы не подсоединены. Соединения на стороне аккумулятора отошли.  Низкое или неправильное напряжение аккумулятора.	Проверьте подсоединение кабелей и аккумуляторов. Проверьте предохранитель постоянного тока и/или прерывающее устройство. Зарядите аккумулятор или подсоедините батарею с правильным напряжением.
Отсутствует напряжение выходного переменного тока, индикаторы не горят.	ИБП был вручную переведен в выключенный режим.	Нажмите переключатель, чтобы включить или выключить экономию энергии.
Напряжение выходного переменного тока низкое, ИБП быстро отключает питание нагрузки.	Низкий заряд аккумулятора.	Проверьте состояние аккумуляторов и перезарядите, если возможно.
Зарядное устройство не работает, прибор не принимает переменный ток.	Напряжение переменного тока вне пределов допустимого диапазона.	Проверьте напряжение переменного тока на предмет корректной частоты и напряжения.
Зарядное устройство дает малый ток зарядки.	Органы управления зарядного устройства отрегулированы неправильно.  Низкое напряжение входного переменного тока.	По поводу регулировки диапазона тока зарядки обратитесь к соответствующему разделу.  Подключите корректный переменный ток.

	Плохо подсоединенный аккумулятор или соединения входного переменного тока.	Проверьте все соединения переменного/постоянного тока.
Зарядное устройство выключается при зарядке от генератора.	Высокое/низкое напряжение или неправильная частота переменного тока генератора.	Подать высокую нагрузку на генератор - снизить выходное напряжение генератора. Проверить генерируемое напряжение и частоту.
Чувствительные устройства нагрузки выключаются временно при переключении между сетью и инвертором.	Напряжение срабатывания ИБП может быть слишком низким, чтобы поддерживать некоторые нагрузки.	Установить стабилизатор напряжения.
Шум от трансформатора/корпуса*	Применение определенных видов нагрузки, например фена.	Отключить соответствующее устройство нагрузки.

#### \*Причина возникновения шума, исходящего от трансформатора и/или корпуса

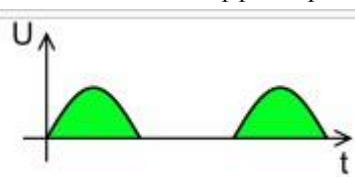
Когда устройство находится в режиме ИБП, то трансформатор и/или корпус ИБП могут иногда издавать шум.

Шум может исходить от трансформатора.

Согласно характеристикам ИБП существует один тип нагрузки, который с высокой вероятностью может спровоцировать вибрацию трансформатора. Это полуволновая нагрузка, при которой используется только половина мощности (см. Рисунок 1)

Таким образом происходит разбалансировка магнитного поля трансформатора, что ведет к уменьшению номинальной рабочей частоты с 20 кГц до, например, 15 кГц (в зависимости от нагрузки). Вследствие чего частота шума упадет до диапазона (200 Гц – 20 кГц), который различает человеческое ухо.

Чаще всего такой эффект производит обычный фен.



Если шум исходит от корпуса.

Как правило, при наличии индуктивных нагрузок магнитное поле, которое генерируется трансформатором, притягивает или отталкивает стальной корпус при определенной частоте, что может привести к возникновению шума.

Решить эту проблему можно, как правило, путем уменьшения силы тока, который подается на устройства нагрузки, или использования ИБП большей мощности.

Шум не причинит никакого вреда инвертору или нагрузке.

## 5. Гарантия

Мы предоставляем ограниченную гарантию на срок **1 год**.

### **Гарантия не покрывает ущерб в нижеприведенных случаях:**

1. Изменение полярности постоянного тока.

ИБП не обладает защитой от обратной полярности постоянного тока. Изменение полярности может привести к необратимому повреждению ИБП.

2. Некорректная проводка переменного/постоянного тока. Отсутствие автомата защиты линии постоянного тока.

3. Эксплуатация в окружении, где присутствует явление конденсации, либо за допустимыми температурными пределами.

4. Эксплуатация с генератором недостаточной мощности либо с генератором, который имеет некорректную форму сигнала.

5. Наличие механических повреждений на корпусе оборудования (трещины, вмятины, следы ударов, царапины и т.п.)

6. Наличие следов попадания жидкостей или иных веществ/предметов на корпус ИБП или вовнутрь.

7. Самовольного вскрытия корпуса инверторной системы или проведения технического обслуживания с/без привлечением(я) к этому третьих лиц на протяжении гарантийного срока.

8. Проведения самовольного ремонта (восстановления рабочего состояния) или внесения в конструкцию инверторной системы каких-либо изменений.

9. Произвольной установки дополнительных устройств (плат, информационных модулей и т.д.) и изменения программных настроек.

10. Эксплуатации оборудования без защитного заземления.

11. Не своевременного проведения технического обслуживания оборудования в течение гарантийного срока (обычно требуемое техобслуживание – это удаление пыли со всех элементов устройства и аккумуляторов).

12. Эксплуатации оборудования после обнаружения неисправности.

13. Повреждения вследствие воздействия стихии, пожара, бытовых факторов, а также вследствие воздействия внешних факторов (животные, грызуны, насекомые; перепады напряжения в электросистеме, молния, короткое замыкание и т.д.).

14. Использования оборудования вне допустимых температурных пределов и влажности, сильной запыленности помещений.

15. Использования оборудования не по целевому назначению.

16. Повреждения серийного номера или заводской идентификационной наклейки.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>ИБП /зарядное устройство серии IR</b>							
	Модель	IR 1 кВт	IR 2 кВт	IR 3 кВт	IR 4 кВт	IR 5 кВт	IR 6 кВт
<b>Выход ИБП</b>	Длительная выходная мощность	1000 Вт	2000 Вт	3000 Вт	4000 Вт	5000 Вт	6000 Вт
	Перегрузочная способность	3000 Вт	6000 Вт	9000 Вт	12000 Вт	15000 Вт	18000 Вт
	Форма выходного сигнала	Чисто синусоидальное напряжение/Такое же, как и на входе (ТРАНЗИТ)					
	Номинальная эффективность	>80% (в пике - 88%)					
	Эффективность в режиме ТРАНЗИТ	>95%					
	Коэффициент мощности	0,9-1.0					
	Номинальное выходное напряжение (среднеквадратичное)	220 В (переменный ток)					
	Регулировка выходного напряжения	±10% (среднеквадратичное значение)					
	Выходная частота	50/60 Гц ± 0,3 Гц					
	Защита от короткого замыкания	Да, функция ограничения тока (режим сбоя через 1 с)					
	Типичное время переключения	10 мс (макс.)					
	Коэффициент искажения синусоидальности	< 10%					
<b>Вход постоянного тока</b>	Номинальное входное напряжение	12,0 В / 24 В / 48 В (постоянный ток)					
	Минимальное стартовое напряжение	10,0 В (постоянный ток)					
	Сигнализация при низком заряде аккумулятора	10,5 В (постоянный ток)					
	Отключение при низком заряде аккумулятора	10,0 В (постоянный ток)					
	Сигнализация высок. напряжения и сбой	16,0 В (постоянный ток)					
	Восстановление при высоком напряжении	15,5 В (постоянный ток)					
	Переход на ИБП при низком заряде аккумулятора	13,0 В (постоянный ток)					
	Потребление в ждущем режиме (режим поиска)	Менее 25 Вт См. раздел «Экономия энергии»					
<b>Зарядка</b>	Диапазон входного напряжения	155~272 В (переменный ток);					
	Диапазон входной частоты	40-80 ±0,3 Гц для 50 Гц					
	Выходное напряжение	Зависит от типа аккумулятора					
	Максимальный ток зарядки	До 75 А См. раздел «Зарядное устройство переменного тока»					
	Защита (отключение) от чрезмерной зарядки	15,7 В для 12 В (*2 для 24 В; *4 для 48 В - постоянный ток)					
	Тип аккумулятора	Быстрая (вольт постоянного тока)			Буферная (вольт постоянного тока)		
	Гелевый (США)	14,0			13,7		
	A.G.M 1	14,1			13,4		
	A.G.M 2	14,6			13,7		
	Герметичный свинцово-кислотный	14,4			13,6		

	Гелевый (Европа)	14,4			13,8		
	Десульфация	15,5 на 4 часа					
	Приоритет батарей 1	Переход на байпас и зарядка при 11В; возврат на батарею при 14В					
	Приоритет батарей 2	Переход на байпас и зарядка при 10,5В; возврат на батарею при 13,5В					
	Приоритет батарей 3	Переход на байпас и зарядка при 10В; возврат на батарею при 13В					
Обход и защита	Форма сигнала входного напряжения	Синусоидальная волна (сеть или генератор)					
	Номинальное напряжение	220 В (переменный ток)					
	Низкое напряжение отключения	155 В $\pm$ 2%					
	Повторный запуск при низком напряжении	164 В $\pm$ 2%					
	Высокое напряжение отключения	272 В $\pm$ 2%					
	Повторный запуск при высоком напряжении	265 В $\pm$ 2%					
	Номинальная входная частота	50 Гц					
	Низкая частота отключения	40 $\pm$ 0,3 Гц для 50 Гц					
	Повторный запуск при низкой частоте	44 $\pm$ 0,3 Гц для 50 Гц					
	Высокая частота отключения	80 $\pm$ 0,3 Гц для 50 Гц					
	Повторный запуск при высокой частоте	75 $\pm$ 0,3 Гц для 50 Гц					
	Защита от короткого замыкания выходного тока	Предохранитель					
	Уровень BYPASS предохранителя	30 А					
Максимальный ток на BYPASS	30 А			40 А			
Механич. данные	Монтаж	Настенный монтаж/Горизонтальный монтаж на полке					
	Размеры ИБП (Д* Ш*В)	449*224*180 мм			620*225*180 мм		
	Вес ИБП	16 кг	22 кг	28 кг	39 кг	43 кг	46 кг
	Транспортные габариты (Д* Ш*В)	590*333*310 мм			760*340*320 мм		
	Транспортный вес	18 кг	24 кг	30 кг	41 кг	45 кг	48 кг
	Дисплей	Светодиодные индикаторы состояния (LED) + ЖК дисплей (LCD)					
	Стандартная гарантия	1 год					

※ Спецификации данного руководства могут быть изменены без предварительного уведомления.