

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ СЕРИИ MYPOWER OT (MPOT) 110 / 111

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Основные сведения об изделии	3
1.1 Назначение, область применения, срок службы	3
и ремонтпригодность	3
2 Меры безопасности	3
2.1 Меры безопасности при работе с батареей	4
2.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации	5
2.3 Требования к среде эксплуатации	5
3 Технические данные и описание ИБП серии MYPOWER OT	6
3.1 Технические данные	6
3.2 Структура обозначения артикула ИБП	9
3.3 Документы, входящие в комплект поставки ИБП	10
3.4 Особенности ИБП	10
3.5 Внешний вид ИБП	11
4 Установка ИБП	15
4.1 Место установки ИБП	15
4.2 Распаковка и установка ИБП	16
5 Описание ИБП	18
5.1 Принцип работы ИБП	18
5.2 Панель управления ИБП	18
5.3 Режимы работы ИБП и оповещения	20
5.4 Выбор режима работы через ПУ	22
6 Подключение ИБП	24
6.1 Выбор входных автоматов	24
6.2 Соединительные провода	24
6.3 Подключение к клеммной колодке	25
6.4 Установка карт расширения	27
6.5 Подключение контактов	28
7 Эксплуатация ИБП	30
7.1 Проверка перед включением ИБП	30
7.2 Отключение ИБП	30
7.3 Работа ИБП в параллельном режиме	31
7.4 Резервирование при параллельном режиме работы	31
7.5 Режим сервисного байпаса (только для ИБП с сервисным байпасом)	31
8 Обслуживание ИБП	32
8.1 Периодическое обслуживание	32
9 Неисправности и их устранение	32
9.1 Диагностика неисправностей	32

1 Основные сведения об изделии

1.1 Назначение, область применения, срок службы и ремонтпригодность

1.1.1 Источник бесперебойного питания серии MYPOWER ОТ товарного знака ИТК (далее – ИБП) предназначен для бесперебойного распределения электроэнергии в серверных стойках и центрах обработки данных. Данный ИБП относится к источникам двойного преобразования (или классу онлайн) – всё подаваемое на вход напряжение проходит через выпрямитель, затем инвертируется в чистую синусоиду 230 В / 50 Гц. Ответственные потребители обеспечиваются идеальным напряжением вне зависимости от качества напряжения на входе ИБП. Онлайн технология исключает бестоковые паузы в питании нагрузки при переходе на питание от аккумуляторной батареи (далее – АКБ).

1.1.2 Данные ИБП, байпас и дополнительные устройства к ним (платы расширения) не предназначены для бытового применения.

1.1.3 Срок службы ИБП – 15 лет.

1.1.4 Гарантийный срок эксплуатации ИБП – 2 года со дня продажи при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

1.1.5 При обнаружении неисправности по истечении гарантийного срока изделие утилизировать.

2 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ

Перед началом работы, внимательно ознакомьтесь с инструкцией в этом разделе, чтобы избежать несчастных случаев, повреждения оборудования и потери данных.

При подключении и отключении от ИБП есть опасность поражения высоким напряжением, при неправильной работе существует возможность причинения вреда здоровью.

При использовании ИБП в жилых домах есть возможность появления радиопомех.

ИБП должен быть хорошо заземлен.

В случае пожара используйте сухой огнетушитель, использование огнетушителя другого типа может привести к поражению электрическим током.

Используйте только специфицированные батареи.

Неправильный тип батареи может привести к поломке ИБП.

Не используйте ИБП в местах, где есть источник тепла или есть металлическая пыль.

Не пытайтесь самостоятельно производить ремонт ИБП или АКБ.

2.1 Меры безопасности при работе с батареей

2.1.1 Только квалифицированные специалисты могут заменять АКБ.

Снимите с себя токопроводящие предметы, такие как часы, браслеты, кольца во время работы. Используйте резиновую обувь, резиновые перчатки, защитные очки и инструменты с изолированными ручками.

2.1.2 Не кладите на АКБ инструменты или другие токопроводящие предметы.

2.1.3 Запрещается закорачивать плюс и минус АКБ или подключать в обратном порядке, чтобы избежать возгорания или поражения электрическим током.

2.1.4 Перед подключением или отключением клемм АКБ, отключите зарядное устройство.

2.1.5 АКБ следует хранить вдалеке от потенциального источника огня или другого электрического оборудования, которое может привести к возгоранию.

2.1.6 Не открывайте и не разбирайте АКБ. Электролит в АКБ содержит опасные химические элементы, которые могут причинить вред вашему здоровью.

2.1.7 Не используйте АКБ с истекшим сроком службы, это может привести к внутреннему короткому замыканию АКБ и возгоранию.

2.1.8 Использованная АКБ должна быть утилизирована соответствующим образом.

2.1.9 При подключении нескольких батарей, напряжение на клеммах АКБ может превысить 400 В, что опасно для здоровья человека и может привести к летальному исходу.

2.1.10 Клеммы АКБ должны быть изолированы между собой и корпусом.

2.1.11 Для замены АКБ используйте батареи такого же типа, модели и производителя, чтобы избежать снижения производительности и разрушения АКБ.

2.1.12 АКБ очень тяжелые, поэтому следует их поднимать надлежащим образом, чтобы избежать получения травм и повреждения АКБ или клемм АКБ.

2.1.13 В случае повреждения корпуса АКБ избегайте контакта с серной кислотой, попадания на открытые участки кожи и глаза. Используйте защитную одежду. При попадании электролита на кожу, немедленно промойте пораженные участки проточной водой. Поврежденную АКБ необходимо утилизировать.

2.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации

2.2.1 Статическое электричество на одежде человека может повредить чувствительные компоненты на печатной плате. Прежде чем коснуться

компонентов печатной платы, надевайте антистатические браслеты с заземлением.

2.2.2 Только квалифицированным специалистам разрешается открывать корпус ИБП, иначе это может привести к поражению электрическим током, а возникшая неисправность не будет являться гарантийным случаем.

2.2.3 После отключения внешних источников электроснабжения, внутри ИБП могут оставаться заряженные элементы и на выходных клеммах может присутствовать высокое напряжение опасное для человека. Необходимо подождать не менее 10 минут, чтобы накопители энергии в ИБП полностью разрядились. Только после этого можно открыть корпус ИБП.

2.2.4 При демонтаже вентилятора, не кладите пальцы или инструменты на корпус и лопасти вентилятора, чтобы избежать повреждения устройства или получения травм.

2.2.5 При установке ИБП в жилом здании необходимо принять дополнительные меры для устранения помех.

2.2.6 Только квалифицированный персонал может вскрывать корпус ИБП. На входных и выходных разъёмах может присутствовать опасное высокое напряжение со смертельным риском для здоровья.

2.2.7 Перед проведением обслуживания отключите сеть переменного тока и АКБ, измерьте напряжение на выходе вольтметром, чтобы убедиться в безопасном состоянии оборудования.

2.2.8 Перед началом работы с ИБП снимите с себя все металлические предметы.

2.3 Требования к среде эксплуатации

2.3.1 Не используйте ИБП в местах, где есть прямые солнечные лучи, осадки или повышенная влажность.

2.3.2 Не используйте ИБП в местах, где есть источник тепла или металлическая пыль.

2.3.3 На месте установки условия окружающей среды не должны выходить за пределы температуры от минус 5 °C до плюс 40 °C при относительной влажности не более 95 % без конденсата.

2.3.4 Установка ИБП производится на ровное и твёрдое основание, не подвергающееся вибрациям. Наклон поверхности не должен превышать 5 градусов.

2.3.5 Расстояние между ИБП и другими устройствами должно составлять не менее 300 мм для обеспечения хорошей вентиляции внутренних компонентов ИБП. Плохая вентиляция может привести к повышению температуры внутри ИБП, что снизит срок службы внутренних компонентов и устройства в целом.

2.3.6 Эксплуатация ИБП с сохранением его рабочих параметров допускается на высоте, не превышающей 2000 м.

3 Технические данные и описание ИБП серии MYPOWER OT

3.1 Технические данные

3.1.1 Технические данные ИБП типа MPOT110 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные ИБП типа MPOT110

Наименование показателя	Значение для ИБП					
	MPOT-001-1-00-T / MPOT-001-1-00-T-S	MPOT-002-1-00-T / MPOT-002-1-00-T-S	MPOT-003-1-00-T / MPOT-003-1-00-T-S	MPOT-006-1-00-T / MPOT-006-1-00-T-S	MPOT-010-1-00-T / MPOT-010-1-00-T-S	
Входные параметры						
Диапазон напряжений, В	176 В ~ 295 В, ИБП может работать с нагрузкой до 75 %			176 В ~ 275 В, ИБП может работать на полную нагрузку		
	154 В ~ 176 В, ИБП может работать с нагрузкой до 75 %			80 В ~ 176 В переменного тока, нагрузочная способность		
	120 В ~ 154 В, ИБП может работать с нагрузкой до 50 %			линейно уменьшается в соответствии с амплитудой входного напряжения		
Частота на байпассе, Гц	50 / 60 ± 10 % (50 / 60 авторегулирование)					
Выходные параметры						
Напряжение на АКБ, В	192 (по умолчанию) (может быть установлено 12-20 ячеек 12 В)					
Мощность, ВА/Вт	1000 / 1000	2000 / 2000	3000 / 3000	6000 / 6000	10000 / 10000	
Напряжение, В	220 ± 2 % (по умолчанию) (можно установить на 208 / 220 / 230 / 240)					
Частота, Гц	50 / 60±0,2 % (режим АКБ)					
Форма волны	Синусоидальная					
Искажения напряжения	THD < 1 % (линейная нагрузка); THD < 4 % (нелинейная нагрузка)					
Коэффициент мощности	1 (0,9 при температуре, превышающей 30 °C)					
Время переключения, мс	0					
Перегрузочная способность	Небольшая перегрузка в течении 1 мин	1000 ВА / 900 Вт < Нагрузка ≤ 2600 ВА / 2080 Вт	2000 ВА / 1800 Вт < Нагрузка ≤ 3900 ВА / 3120 Вт	3000 ВА / 2700 Вт < Нагрузка ≤ 3900 ВА / 3120 Вт	6300 ВА / 5670 Вт < Нагрузка ≤ 7800 ВА / 7020 Вт	10500 ВА / 9450 Вт < Нагрузка ≤ 13000 ВА / 11700 Вт
	Средняя перегрузка до 1 с	1300 ВА / 1040 Вт < Нагрузка ≤ 1500 ВА / 1200 Вт	2600 ВА / 2080 Вт < Нагрузка ≤ 3000 ВА / 2400 Вт	3900 ВА / 3120 Вт < Нагрузка ≤ 4500 ВА / 3600 Вт	7800 ВА / 7020 Вт < Нагрузка ≤ 9000 ВА / 8100 Вт	13000 ВА / 11700 Вт < Нагрузка ≤ 15000 ВА / 13500 Вт
Перегрузочная способность	Сильная перегрузка до 200 мс	Нагрузка > 1500 ВА / 1200 Вт	Нагрузка > 3000 ВА / 2400 Вт	Нагрузка > 4500 ВА / 3600 Вт	Нагрузка > 9000 ВА / 8100 Вт	Нагрузка > 15000 ВА / 13500 Вт

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для ИБП				
	МР0Т-001-1-00-Т / МР0Т-001-1-00-Т-S	МР0Т-002-1-00-Т / МР0Т-002-1-00-Т-S	МР0Т-003-1-00-Т / МР0Т-003-1-00-Т-S	МР0Т-006-1-00-Т / МР0Т-006-1-00-Т-S	МР0Т-010-1-00-Т / МР0Т-010-1-00-Т-S
Время резервирования	Для стандартных моделей 3 мин при полной нагрузке			Для стандартных моделей 5 мин при полной нагрузке	Для стандартных моделей 1 мин при полной нагрузке
	Для моделей с длительный временем резервирования время работы зависит от внешних АКБ				
Время восстановления заряда	Определяется емкостью внешнего АКБ Для стандартной модели время полного заряда составляет не менее 10 ч				
Прочие параметры					
Интерфейс	RS232 порт				
Дисплей	ЖК-дисплей, отображающий состояние ИБП				
Оповещение	Сигнал о низком напряжении на АКБ, неисправности сети, неисправности ИБП, перегрузке на выходе и т. д.				
Функция защиты	Защита от короткого замыкания, перенапряжения выхода / низкого напряжения, перегрузки, повышения температуры на АКБ, низкого напряжения на АКБ и др.				
Шум, дБ	< 55				
Рабочая температура, °C	От минус 5 до плюс 40				
Относительная влажность, %	От 0 до 95, без конденсации				
Размер (Ш×Г×В), мм	145×360×225	190×400×330		190×411×337	190×422×337
Масса, кг	4,5	8,5	9,2	10,2	12,5

3.1.2 Технические данные ИБП типа МР0Т111 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические данные ИБП типа MPOT111

Наименование показателя	Значение для ИБП					
	MPOT-001-1-02-S MPOT-001-1-02-C MPOT-001-1-02-S-S MPOT-001-1-02-C-S	MPOT-002-1-04-S MPOT-002-1-04-C MPOT-002-1-04-S-S MPOT-002-1-04-C-S	MPOT-003-1-06-S MPOT-003-1-06-C MPOT-003-1-06-S-S MPOT-003-1-06-C-S	MPOT-006-1-16-T MPOT-006-1-16-T-S	MPOT-010-1-16-T MPOT-010-1-16-T-S	
Диапазон напряжений, В	176 В ~ 295 В, нагрузка до 75 % 154 В ~ 176 В, нагрузка до 75 % 120 В ~ 154 В, нагрузка до 50 %			176 В ~ 275 В при 100 % нагрузке 80 В ~ 176 В переменного тока, нагрузочная способность линейно уменьшается в соответствии с амплитудой входного напряжения		
Частота на байпасе, Гц	50 / 60±10 % (50 / 60 авторегулирование)					
Выходные параметры						
Напряжение на АКБ, В	192 (по умолчанию) (может быть установлено 12 ~ 20 ячеек 12 В)					
Мощность, ВА/Вт	1000 / 1000	2000 / 2000	3000 / 3000	6000 / 6000	10000 / 10000	
Напряжение, В	220 ± 2 % (по умолчанию) (можно установить на 208 / 220 / 230 / 240)					
Частота, Гц	50 / 60 ± 0,2 % (режим АКБ)					
Форма волны	Синусоидальная					
Искажения напряжения	THD < 1 % (линейная нагрузка); THD < 4 % (нелинейная нагрузка)					
Коэффициент мощности	1 (0,9 при температуре, превышающей 30 °C)					
Время переключения, мс	0					
Перегрузочная способность	Небольшая перегрузка в течении 1 мин	1000 ВА / 900 Вт < Нагрузка ≤ 1300 ВА / 1040 Вт	2000 ВА / 1800 Вт < Нагрузка ≤ 2600 ВА / 2080 Вт	3000 ВА / 2700 Вт < Нагрузка ≤ 3900 ВА / 3120 Вт	6300 ВА / 5670 Вт < Нагрузка ≤ 7800 ВА / 7020 Вт	10500 ВА / 9450 Вт < Нагрузка ≤ 13000 ВА / 11700 Вт
	Средняя перегрузка до 1 с	1300 ВА / 1040 Вт < Нагрузка ≤ 1500 ВА / 1200 Вт	2600 ВА / 2080 Вт < Нагрузка ≤ 3000 ВА / 2400 Вт	3900 ВА / 3120 Вт < Нагрузка ≤ 4500 ВА / 3600 Вт	7800 ВА / 7020 Вт < Нагрузка ≤ 9000 ВА / 8100 Вт	13000 ВА / 11700 Вт < Нагрузка ≤ 15000 ВА / 13500 Вт
	Сильная перегрузка до 200 мс	Нагрузка > 1500 ВА / 1200 Вт	Нагрузка > 3000 ВА / 2400 Вт	Нагрузка > 4500 ВА / 3600 Вт	Нагрузка > 9000 ВА / 8100 Вт	Нагрузка > 15000 ВА / 13500 Вт
Время резервирования	Для стандартных моделей 3 мин при полной нагрузке			Для стандартных моделей 5 мин при полной нагрузке	Для стандартных моделей 1 мин при полной нагрузке	
	Для моделей с длительным временем резервирования время работы зависит от внешних АКБ					

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для ИБП				
	MPOT-001-1-02-S MPOT-001-1-02-C MPOT-001-1-02-S-S MPOT-001-1-02-C-S	MPOT-002-1-04-S MPOT-002-1-04-C MPOT-002-1-04-S-S MPOT-002-1-04-C-S	MPOT-003-1-06-S MPOT-003-1-06-C MPOT-003-1-06-S-S MPOT-003-1-06-C-S	MPOT-006-1-16-T MPOT-006-1-16-T-S	MPOT-010-1-16-T MPOT-010-1-16-T-S
Время восстановления заряда	Определяется емкостью внешнего АКБ Для стандартной модели время полного заряда составляет не менее 10 ч				
Прочие параметры					
Интерфейс	RS232 порт				
Дисплей	ЖК-дисплей, отображающий состояние ИБП				
Оповещение	Сигнал о низком напряжении на АКБ, неисправности сети, неисправности ИБП, перегрузке на выходе и т. д.				
Функция защиты	Защита от короткого замыкания, перенапряжения выхода/низкого напряжения, перегрузки, повышения температуры на АКБ, низкого напряжения на АКБ и др.				
Шум, дБ	< 55				
Рабочая температура, °C	От 0 до плюс 40				
Относительная влажность, %	От 0 до 95, без конденсации				
Размер (Ш×Г×В), мм	145×360×225	190×400×330		230×502×553	230×502×553
Масса, кг	9,2	17,7	22,9	54,5	56,2

3.2 Структура обозначения артикула ИБП

3.2.1 Структура обозначения ИБП:

MPOT-XXX₁-X₂-XX₃-X₄-X₅, где

MPOT – серия онлайн напольных ИБП;

XXX₁ – мощность ВА: 001 – 1 ВА, 002 – 2 ВА, 003 – 3 ВА, 006 – 6 ВА, 010 – 10 ВА;

X₂ – количество фаз: 1 – одна фаза;

XX₃ – количество АКБ: 00 – нет АКБ, 02 – 2 шт. АКБ, 04 – 4 шт. АКБ, 06 – 6 шт. АКБ, 16 – 16 шт. АКБ;

X₄ – тип разъема: C – C13, S – Schuko, T – клемма;

X₅ – тип разъема: S – Schuko.

Пример записи ИБП серии MPOT с АКБ и разъемами C13, товарного знака ИТК: MPOT-001-1-02-C.

3.2.2 Структура обозначения плат расширения ИБП:

MP-XXXXX1-X₂-X₃, где

MP – серия ИБП MYPOWER;

XXXXX₁ – обозначение:

KPR - комплект параллельной работы;

SNMP – протокол SNMP;

STH – датчик температуры и влажности;

DC – плата «сухих» релейных контактов;

RRK19 - комплект крепления в стойку 19”;

SBT - датчик термокомпенсации заряда АКБ;

X₂ – количество фаз: 1 – одна фаза; 2 – мульти фаза; 3 – три фазы;

X₃ – тип монтажа: I – внутренний; O – внешний.

3.3 Документы, входящие в комплект поставки ИБП

3.3.1 В комплект поставки каждого ИБП входят следующие документы:
паспорт.

3.4 Особенности ИБП

3.4.1 ИБП может контролировать частоту сети (50 Гц / 60 Гц) и самостоятельно адаптироваться к частоте сети. Выходное напряжение может быть установлено на 208 В / 220 В / 230 В / 240 В.

3.4.2 Энергосбережение и высокая эффективность. Благодаря применению передовой технологии трехуровневого преобразования электрической энергии, входной коэффициент мощности составляет 0,99, а коэффициент полезного действия ИБП достигает 96 %. Это значительно увеличивает коэффициент использования электроэнергии, уменьшает нагрузку на энергосистему. ИБП имеет компактные размеры, малый вес, низкую теплоотдачу, оказывает минимальное воздействие на окружающую среду.

3.4.3 Интеллектуальный контроль за вращением вентиляторов. Скорость вращения вентиляторов регулируется автоматически в соответствии с температурой и нагрузкой ИБП, что увеличивает срок службы вентилятора и уменьшает величину производимого ИБП шума.

3.4.4 ЕСО режим в ИБП предназначен для энергосбережения. Работает при параметрах сети в допустимом диапазоне ИБП. Эффективность в режиме ЕСО может достигнуть 99 %. Когда входное напряжение байпаса или частота выходят за рабочий диапазон ИБП, ИБП переключается на работу в режиме инвертора.

3.4.5 При низком входном напряжении от сети ИБП использует технологию независимого быстрого контроля. При малой нагрузке, даже если напряжение на входе выпрямителя составляет 120 В, что является нижним пределом для работы от сети, АКБ не разряжаются. Следовательно,

в режиме работы от сети вся выходная мощность поступает от сети, что позволяет обеспечить АКБ 100 % накопление энергии и сократить время разрядки, что продлевает срок службы АКБ.

3.4.6 Защита от перегрузки по выходу, защита от глубокого разряда АКБ и защита от повышенного напряжения на входе повышают стойкость к перегрузкам и адаптируемость к сети.

3.4.7 Ряд моделей оснащён платами расширения с портами RS232 или USB, что позволяет осуществлять мониторинг состояния и управление через локальную сеть. Удалённый мониторинг и управления осуществляется по SNMP.

3.5 Внешний вид ИБП

3.5.1 Внешний вид ИБП на 1 кВА типа МР0Т110, МР0Т111 представлен на рисунке 1.

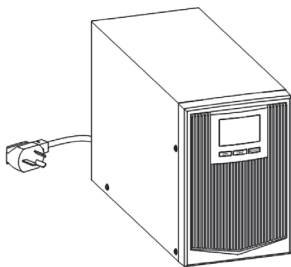


Рисунок 1 – Внешний вид ИБП на 1 кВА типа МР0Т110, МР0Т111

3.5.2 Внешний вид ИБП на 2 кВА / 3 кВА типа МР0Т110, МР0Т111 представлен на рисунке 2.

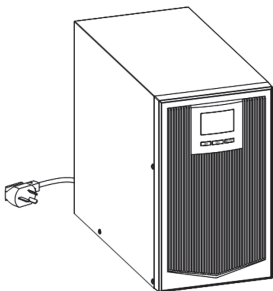


Рисунок 2 – Внешний вид ИБП на 2 кВА / 3 кВА типа МР0Т110, МР0Т111

3.5.3 Внешний вид ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа МР0Т110 с увеличенным временем работы представлен на рисунке 3.

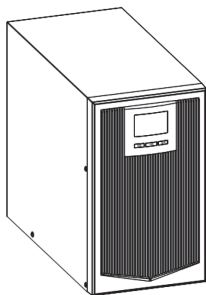


Рисунок 3 – Внешний вид ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа МР0Т110 с увеличенным временем работы

3.5.4 Внешний вид ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа МР0Т111 стандартного типа представлен на рисунке 4.

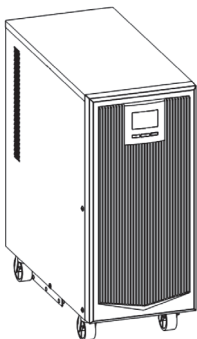


Рисунок 4 – Внешний вид ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа MPOT111 стандартного типа

3.5.5 Внешний вид задней панели ИБП на 1 кВА типа MPOT110, MPOT111 представлен на рисунке 5.

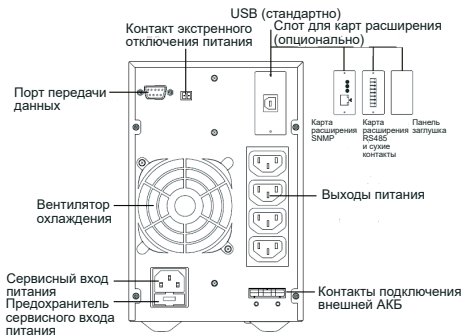


Рисунок 5 – Внешний вид задней панели ИБП на 1 кВА типа MPOT110, MPOT111

3.5.6 Внешний вид задней панели ИБП на 2 кВА / 3 кВА типа MPOT110, MPOT111 представлен на рисунке 6.

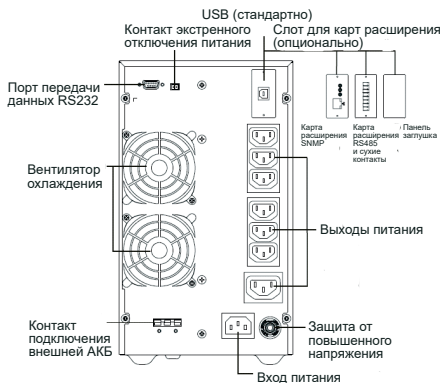


Рисунок 6 – Внешний вид задней панели ИБП на 2 кВА / 3 кВА типа MPOT110, MPOT111

3.5.7 Внешний вид задней панели ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа MPOT110 с увеличенным временем работы представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Внешний вид задней панели ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа MPOT110 с увеличенным временем работы

3.5.8 Внешний вид задней панели ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа МР0Т111 стандартного типа представлен на рисунке 8.

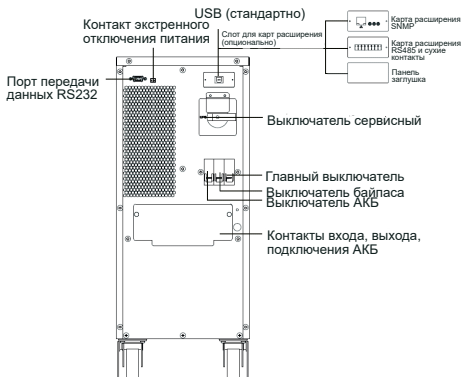


Рисунок 8 – Внешний вид задней панели ИБП на 6 кВА / 10 кВА типа МР0Т111 стандартного типа

4 Установка ИБП

4.1 Место установки ИБП

4.1.1 ИБП предназначен для установки внутри помещений и использует принудительное конвекционное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Убедитесь, что на месте установки достаточно пространства для вентиляции и охлаждения.

4.1.2 Место установки ИБП должно находиться вдали от источников воды, тепла, легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.

4.1.3 Избегайте установки ИБП в местах с попаданием прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов и агрессивных материалов, и сред. Не устанавливайте ИБП в местах с электропроводящей пылью.

4.1.4 Рекомендуемая температура рабочей среды для батарей составляет плюс 20 °C – 25 °C. Работа при температуре выше плюс 25 °C может сократить время автономной работы, а работа при температуре ниже плюс 20 °C уменьшить емкость аккумулятора.

4.1.5 В конце процесса зарядки АКБ выделяет небольшое количество водорода и кислорода, убедитесь, что в помещение для установки ИБП достаточно свежего воздуха и есть вентиляция.

4.1.6 При подключении внешних АКБ и автоматических выключателей убедитесь, что они установлены как можно ближе и соединительные кабели сделаны как можно более короткими.

4.1.7 Основание или монтажная платформа для ИБП должны выдерживать вес ИБП, его батарей и стоек с АКБ.

4.1.8 Основание должно быть ровным, наклон не должен превышать 5 градусов.

4.1.9 Основание должно быть устойчиво к внешним вибрациям.

4.1.10 Перед началом монтажа следует убедиться в наличии достаточного пространства на месте установки. Для удобства обслуживания расстояние до фронтальной части ИБП должно составлять не менее 0,8 метра. Расстояние от задней и верхней панели должно составлять не менее 0,5 метра для обеспечения достаточной вентиляции.

4.1.11 Ничто не должно мешать притоку воздуха в вентиляционные отверстия ИБП.

4.2 Распаковка и установка ИБП

4.2.1 ИБП упакован в картонную коробку.

4.2.2 Перед началом перемещения и распаковки убедитесь в отсутствии каких-либо повреждений на упаковке.

4.2.3 Транспортируйте ИБП к месту установки используя вилочный погрузчик, как показано на рисунке 9.

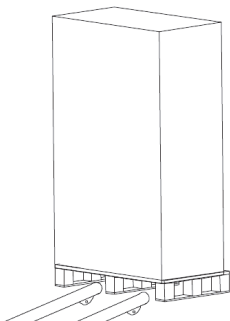


Рисунок 9 – Транспортирование ИБП

4.2.4 Распаковку ИБП начните со снятия верхней части упаковки.

4.2.5 Удалите внутренний защитный материал.

4.2.6 Проведите визуальный осмотр ИБП на наличие вмятин, потёртостей корпуса или других повреждений. При обнаружении повреждений зафиксируйте их при помощи фотографии или видео и обратитесь к перевозчику. Проверьте комплектность.

4.2.7 Демонтируйте четыре транспортировочных болта M8×20 крепления ИБП к деревянному поддону через транспортировочный кронштейн, как показано на рисунке 10.

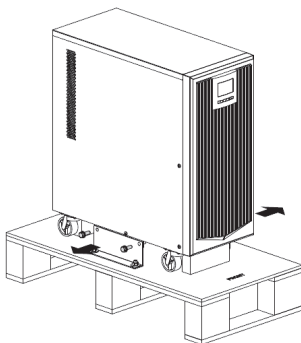


Рисунок 10 – Демонтаж транспортировочного крепежа

4.2.8 Аккуратно переместите ИБП на место установки используя вилочный погрузчик и снимите с поддона с соблюдением техники безопасности.

4.2.9 Для транспортировки ИБП у ряда моделей некоторые агрегаты и узлы дополнительно фиксируются болтами к корпусу ИБП. Их обязательно нужно удалить перед началом подключения.

4.2.10 Закрепите ИБП к полу в месте монтажа.

5 Описание ИБП

5.1 Принцип работы ИБП

5.1.1 Инвертор ИБП работает по полумостовой схеме, бустер использует двухтактную схему для повышения напряжения. PFC схема осуществляет коррекцию коэффициента мощности на входе.

5.1.2 Рабочая схема ИБП представлена на рисунке 11.

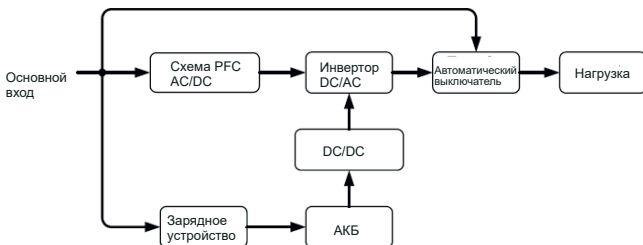


Рисунок 11 – Схема ИБП

5.2 Панель управления ИБП

5.2.1 Внешний вид панели управления (ПУ) ИБП представлен на рисунке 12.

5.2.2 Описание элементов ПУ приведено в таблице 3.

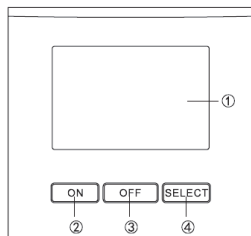


Рисунок 12 – Панель управления ИБП

Таблица 3 – Элементы ПУ ИБП

№	Наименование	Описание
1	LCD	Показывает рабочий состояние, оставшуюся емкость АКБ, аварийные сигналы и сигналы тревоги
2	"ON" кнопка	Когда ИБП выключен, нажмите и удерживайте кнопку "ON", в течение 1 секунды, чтобы включить ИБП. Когда ИБП работает в сетевом режиме, нажмите и удерживайте кнопку "ON", в течение 3 секунд, запустится тест АКБ. Когда ИБП работает от АКБ, нажмите и удерживайте кнопку "ON", в течение 3 секунд, чтобы отключить зуммер (отменить аварийную сигнализацию сети). На станции настроек нажмите и удерживайте кнопку "ON" в течение 1 секунды, для подтверждения настроек
3	"OFF" кнопка	Когда ИБП включен, нажмите и удерживайте кнопку "OFF" в течение 1 секунды, для выключения ИБП
4	"SELECT" кнопка	Нажмите кнопку "SELECT" для вывода на экран значений следующих параметров: выходное напряжение, выходная частота, входное напряжение, входная частота, напряжение на АКБ, внутренняя температура, журнал ошибок. Нажмите и удерживайте кнопку "SELECT", в течение 5 секунд, чтобы выбрать конкретные раздел меню, затем нажмите на кнопку "SELECT", для выбора режима настройки: PAR / SGL режим (только для моделей с возможностью работы параллельно), ECO / INV режим или задать напряжение на инверторе 208В / 220В / 230В / 240В, нажмите кнопку "ON", для подтверждения выбранных настроек

5.2.3 Внешний вид экрана ПУ представлен на рисунке 13.

5.2.4 Описание элементов экрана приведено в таблице 4.

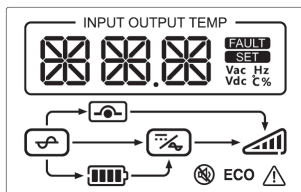


Рисунок 13 – Экран ПУ

Таблица 3 – Элементы экрана ПУ

No.	Пиктограмма	Описание
1		Данная область экрана отображает значение параметров: входное напряжение, входная частота, выходная частота, процент загрузки, температура, код неисправности, режим работы
2		Значок сети. ON: Сетевой вход в норме
3		Значок байпаса. ON: ИБП работает в режиме байпаса
4		Значок АКБ из четырёх сегментов. Когда энергетические сегменты загораются слева направо и в противоположную сторону, это означает, что АКБ заряжается. Когда все сегменты горят, значит АКБ полностью заряжена. Когда все сегменты мерцают, значит АКБ в состоянии перенапряжения. Когда все сегменты включены, и рамка мигает, АКБ полностью разряжена
5		Значок инвертора. ON: Инвертор работает
6		Значок нагрузки из четырёх сегментов. Сегменты слева направо обозначают уровень нагрузки. Когда все сегменты нагрузки мигают, это сигнализирует о перегрузке ИБП
7		Отмена подачи звукового сигнала. ON: Зуммер отключен
8	ECO	Значок ECO режима. ON: ИБП работает в ECO режиме
9		Обозначение ошибки при работе ИБП ON: Ошибка ИБП

5.3 Режимы работы ИБП и оповещения

5.3.1 Сетевой режим. Когда сеть в норме, ИБП будет работать от сети и заряжать АКБ. На экране ИБП будет отображаться схема работы, представлена на рисунке 14.



Рисунок 14 – Сетевой режим работы

5.3.2 Режим байпаса. ИБП работает в режиме байпаса и заряжает АКБ. На экране ИБП будет отображаться соответствующая схема работы, представлена на рисунке 15.



Рисунок 15 – Режим работы от байпаса

5.3.3 Режим АКБ. При входном напряжении вне рабочего диапазона или его отсутствии, ИБП переключается на АКБ. На экране ИБП будет отображаться соответствующая схема работы, представлена на рисунке 16.



Рисунок 16 – Режим работы от АКБ

5.3.4 Режим ошибки (неисправности). В процессе работы ИБП могут возникать ошибки в его работе по ряду параметров: защита EPO, напряжение, перегрев, неисправность вентилятора охлаждения, перегрузка выхода питания, короткое замыкание. Оповещение о текущей ошибке или неисправности ИБП выводится на экран, представлено на рисунках 17–26.

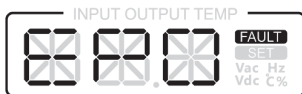


Рисунок 17 – Защита EPO

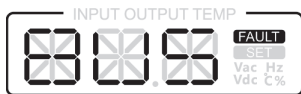


Рисунок 18 – Напряжение на шине постоянного тока



Рисунок 19 – Перегрев IGBT



Рисунок 20 – Ошибка вентилятора охлаждения

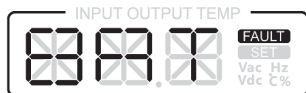


Рисунок 21 – Ошибка АКБ



Рисунок 22 – Ошибка параметров



Рисунок 23 – Ошибка параллельного подключения

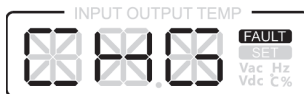


Рисунок 24 – Ошибка зарядного устройства



Рисунок 25 – Ошибка питания



Рисунок 26 – Ошибка байпаса

5.4 Выбор режима работы через ПУ

5.4.1 Режим "PAR". Настройка перехода в параллельный режим работы ИБП из одиночного режима "SGL". Выберите в меню режим "PAR" и нажмите кнопку "ON" на 2–3 секунды. Экран ПУ будет иметь следующий вид, представлен на рисунке 27.



Рисунок 27 – Параллельный режим работы

5.4.2 Режим "SGL". Для перехода из параллельного режима работы ИБП в одиночный режим "SGL". Выберите в меню режим "SGL" и нажмите кнопку "ON" на 2–3 секунды. Экран ПУ будет иметь следующий вид, представлен на рисунке 28.



Рисунок 28 – Одиночный режим работы

5.4.3 Режим "ECO". Для перехода ИБП в экономичный режим выберите в меню режим "ECO" и нажмите кнопку "ON" на 2–3 секунды. Экран ПУ будет иметь следующий вид, представлен на рисунке 29.



Рисунок 29 – Режим работы ECO

5.4.4 Режим "INV". Для перехода ИБП в режим инвертора выберите в меню режим "INV" и нажмите кнопку "ON" на 2–3 секунды. Экран ПУ будет иметь следующий вид, представлен на рисунке 30.

5.4.5 Пользователь может задать выходное напряжение инвертора 208 В / 220 В / 230 В / 240 В.



Рисунок 30 – Режим инвертора

6 Подключение ИБП

ВНИМАНИЕ

Все действия по подключению должны выполняться на обесточенном ИБП, все выключатели питания должны быть переведены в разомкнутое положение.

Все работы по подключению и настройке ИБП должны выполняться квалифицированным персоналом.

Все выключатели должны иметь обозначающие этикетки, описывающие их назначение.

6.1 Выбор входных автоматов

6.1.1 Автоматический выключатель подбирается в соответствии с мощностью ИБП. Номинал автомата должен в 1,5–2 раза превышать номинальный входной ток ИБП. Автоматический выключатель не должен реагировать на ток утечки. Рекомендуемые номиналы автоматов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Номиналы автоматов для ИБП

Мощность ИБП, кВА	Переменный ток		Постоянный ток	
	Максимальный ток, А	Автомат, А	Максимальный ток, А	Автомат, А
1	6	10	37	50
2	12	20	37	50
3	18	32	42	50
6	36	50	39	50
10	60	100	65	100

6.2 Соединительные провода

6.2.1 Рекомендуемое сечение соединительных проводов приведено в таблице 5.

6.2.2 Модели ИБП с длительным временем резервирования сначала подключаются к сети и лишь затем к АКБ.

6.2.3 Выходной кабель ИБП сначала подключается к параллельной шине и только потом к нагрузке. Длина каждого подключаемого кабеля к шине должна быть одинаковой для правильного распределения нагрузки.

6.2.4 Следует рассмотреть использование двух параллельных кабелей для соединений с большим током.

6.2.5 Во избежание образования избыточных электромагнитных помех не перекручивайте в кольцо соединительные кабели.

6.2.6 Шина заземления расположена рядом с входным и выходным соединением источника питания. Кабель заземления должен быть подсоединён к каждому ИБП, шкафу или кабельному лотку.

6.2.7 Вход сетевого питания выпрямителя и байпаса должен быть защищён устройством в соответствии с перегрузочной способностью системы.

Таблица 5 – Сечение соединительного провода

Мощность ИБП, кВА	Вход нейтраль / фаза переменного тока		Выход нейтраль / фаза переменного тока		Постоянный вход (для моделей с длительным временем резерва)		Заземление
	Сечение провода входа, мм ²	Номинальный ток, А	Сечение провода выхода, мм ²	Номинальный ток, А	Сечение провода, мм ²	Номинальный ток, А	Сечение провода, мм ²
1	1,5	5,4	1,5	4,5	6	29,0	1,5
2	2,5	10,8	2,5	9,1	6	27,8	2,5
3	4	15,6	4	13,6	6	31,3	4
6	6	30,2	6	27,3	6	30,6	6
10	10	48,5	10	45,5	10	52,0	10

6.3 Подключение к клеммной колодке

6.3.1 Модели ИБП мощностью 6 кВА и 10 кВА для подключения используют клеммные колодки. Схема подключения представлена на рисунках 31 и 32.

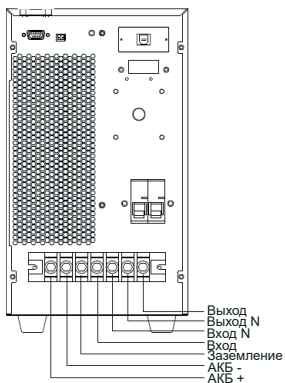


Рисунок 31 – Схема подключения ИБП 6 кВА / 10 кВА с длительным временем резервирования

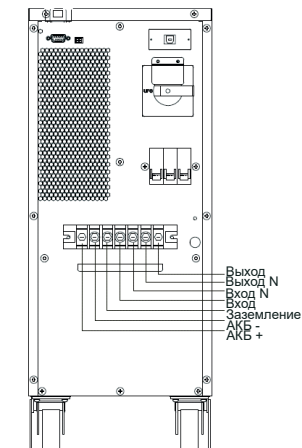


Рисунок 32 – Схема подключения ИБП 6 кВА / 10 кВА стандартного исполнения

6.3.2 Подключение ИБП для работы в параллельном режиме представлено на рисунке 33.

ВНИМАНИЕ

При параллельном подключении важно соблюдать последовательность чередования фаз для каждого ИБП. Каждый ИБП должен быть подключен к независимому блоку АКБ.

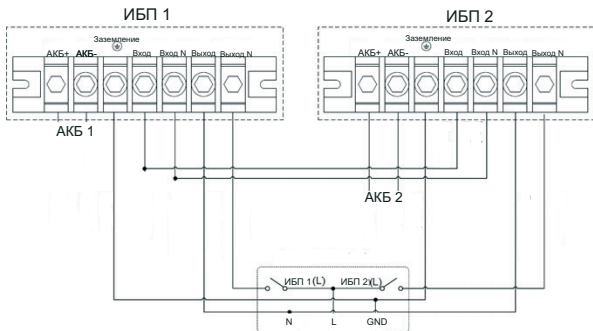


Рисунок 33 – Схема параллельного подключения ИБП 6 кВА / 10 кВА

6.4 Установка карт расширения

6.4.1 ИБП предусматривает установку карт расширения. Пользователь может выбрать карту с нужным интерфейсом передачи данных.

6.4.2 Для установки или замены карты расширения демонтируйте при помощи отвёртки заглушку или установленную карту как представлено на рисунке 34.

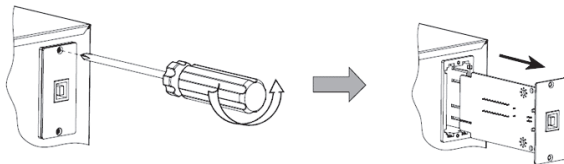


Рисунок 34 – Демонтаж карты расширения

6.4.3 Установите новую карту выполнив действия в обратном порядке.

6.4.4 Подключите кабель передачи данных, как это представлено на рисунке 35.

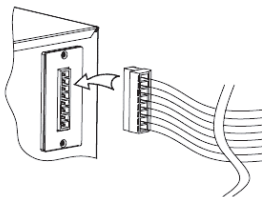


Рисунок 35 – Подключение кабеля передачи данных

6.5 Подключение контактов

6.5.1 Последовательность и назначение контактов порта RS485 представлена на рисунках 36–37.

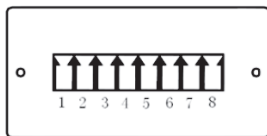


Рисунок 36 – Последовательность контактов порта RS485

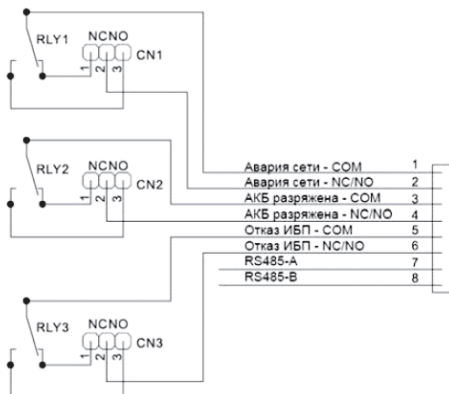


Рисунок 37 – Назначение контактов порта RS485

6.5.2 Последовательность и назначение контактов порта RS485 представлена на рисунках 36–37.

6.5.3 Сухие контакты CN1, CN2, CN3 определяют состояние сухого контакта как замкнутое или разомкнутое. По умолчанию сухие контакты выходного сигнала замкнуты.

6.5.4 Сигнал входного контакта должен иметь напряжение менее 60 В или среднеквадратичное значение в 42 В, значение тока должно быть менее 1,25 А.

6.5.5 Соответствие контактов порта RS232 между ИБП и ПК приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Контакты порта RS232

Контакты на ИБП	Контакты на ПК	Назначение
9 (3)	2	Приём
6 (2)	3	Передача
7 (5)	5	Общий

7 Эксплуатация ИБП

ВНИМАНИЕ

Перед началом запуска ИБП ещё раз убедитесь в правильности установки и проверьте все подключения.

Помните, что после включения все клеммы ИБП будут находиться под напряжением.

Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться обученными специалистами во избежание несчастных случаев.

При включении нагрузки в первую очередь включайте устройства с большей мощностью, чтобы избежать срабатывания защиты от перегрузок

7.1 Проверка перед включением ИБП

7.1.1 Проверьте надёжность и правильность соединения проводов по цвету.

7.1.2 Проверьте правильность заземления ИБП.

7.1.3 Убедитесь, что напряжение между нейтральным проводом и проводом заземления меньше 5 В переменного тока.

7.1.4 Проверьте правильность подключения АКБ для моделей с длительным временем резервирования.

7.1.5 Убедитесь в отсутствии короткого замыкания на выходе ИБП.

7.1.6 Убедитесь, что расчётная нагрузка на ИБП не превышает номинальную мощность ИБП.

7.1.7 Подключите ИБП к сетевой розетке или включите сетевой автомат, автомат байпаса, автомат АКБ для моделей мощностью 6 кВА и 10 кВА.

7.1.8 Нажмите кнопку "ON" на ПУ ИБП и не отпускайте 1 – 2 секунды до включения ИБП.

7.1.9 В течении 10 секунд ИБП проведет самодиагностику и стабилизирует напряжение.

7.1.10 Если ИБП работает стабильно, можно подключать нагрузку.

7.2 Отключение ИБП

7.2.1 Отключите нагрузку и дайте ИБП остыть в течении 10 минут.

7.2.2 Нажмите и удерживайте кнопку "OFF" в течении 1–2 секунд.

7.2.3 Отключите ИБП от сети питания или выключите сетевой автомат, автомат байпаса, автомат АКБ.

ВНИМАНИЕ

Не включайте нагрузку до полного завершения перехода ИБП в параллельный режим работы.

7.3 Работа ИБП в параллельном режиме

7.3.1 Подключите соединяющий кабель к ИБП, которые будут работать в параллельном режиме.

7.3.2 Переключите ИБП в параллельный режим работы в соответствии с пунктом 5.4.1.

7.3.3 Измерьте напряжение на каждом ИБП при работе инвертора, разница между минимальным и максимальным напряжением должна быть не менее 5 В. Если разность напряжений превышает 10 В или ток превышает 3 А, отключите ИБП и обратитесь в сервисный центр.

7.3.4 Включите основной автомат, включите нагрузку.

7.3.5 Для отключения параллельной системы выполните следующие шаги:

- отключите все нагрузки;
- нажмите и удерживайте кнопку “OFF” в течении 1 – 2 секунд на ПУ каждого ИБП;
- выключите автоматы;
- отключите соединяющий ИБП кабель передачи данных.

7.3.6 При неисправности одного ИБП он отключается от параллельной системы и включает звуковой и световой сигнал оповещения. Отключите нагрузку от неисправного ИБП, отключите питание неисправного ИБП, отключите соединяющий кабель.

7.4 Резервирование при параллельном режиме работы

7.4.1 Подключите соединяющий кабель к ИБП, которые будут работать в параллельном режиме. При использовании резервной конструкции $N + 1$ полная выходная нагрузка должна быть меньше N -кратной номинальной нагрузки одного ИБП. Если один ИБП выйдет из строя, то резервирование системы автоматически пропадет, что никак не скажется на работоспособности системы в целом. Когда выходная нагрузка больше N -кратно номинальной мощности (более чем $N / (N + 1)$), ИБП подаст звуковой сигнал. Для параллельной системы, когда нагрузка будет более 50 %, ИБП будет выдавать сигнал о перегрузке.

7.5 Режим сервисного байпаса (только для ИБП с сервисным байпасом)

7.5.1 Выключите ИБП для проведения технического обслуживания и переключите в режим байпаса, снимите защитную панель и переключите автомат байпаса в замкнутое положение. Затем включите автомат входа сети и автомат байпаса на задней панели ИБП. Теперь питание подается через сервисный байпас.

7.5.2 Помните, что в данном режиме работы ИБП нагрузка не защищена от скачков напряжения сети.

8 Обслуживание ИБП

8.1 Периодическое обслуживание

8.1.1 Для повышения эффективности и надежности ИБП, регулярно выполняйте следующие виды обслуживания регулярно:

- регулярно очищайте выключенный ИБП сухой тканью, не используйте аэрозольные чистящие средства;
- проверьте надежность подключения проводов на входе и выходе;
- проверяйте рабочее состояние вентиляторов. Не допускайте блокировку вентиляционных отверстий или попадания каких-либо предметов;
- регулярно проверяйте напряжение на АКБ и рабочее состояние АКБ.

8.1.2 Обслуживание АКБ:

- заряжайте АКБ в течение 10 ч перед использованием;
- следует заряжать и разряжать АКБ каждые 4–6 месяца. Разряжайте АКБ до напряжения отключения затем полностью зарядите. При высокой температуре окружающей среды, заряд и разряд АКБ необходимо проводить каждые два месяца;
- если ИБП используется долгое время, то заряжать АКБ необходимо каждые три месяца;
- расчетный срок службы АКБ от трех до пяти лет. Если АКБ вышла из строя, то ее необходимо заменить раньше. Замена АКБ должна выполняться авторизованным специалистом.

9 Неисправности и их устранение

9.1 Диагностика неисправностей

9.1.1 Список возможных неисправностей и пути их решения описаны в таблице 7.

Таблица 7 – Неисправности

Неисправность	Решение
Сеть в норме, после запуска ИБП работает нормально, но ИБП работает в режиме АКБ, зуммер периодически подает звуковые сигналы	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проверьте состояние контактов клемм и кабелей входной цепи 2) Проверьте, что отображаемая на ЖК–дисплее амплитуда или частота входного напряжения не выходят за пределы допустимого диапазона ИБП 3) Проверьте состояние входного автоматического выключателя. Включите автоматический выключатель
После установки ИБП, при подключении к источнику питания срабатывает предохранитель или сгорает	<ol style="list-style-type: none"> 1) Короткое замыкание на выходе или ошибка подключения проводки
После включения ИБП экран и выход работают нормально, но после подключения нагрузки ИБП отключает выход	<ol style="list-style-type: none"> 1) Нагрузка превышает номинальную мощность ИБП. Уменьшите нагрузку или выберите ИБП большей мощности. Если этот временный переход на байпас, вызван запуском оборудования, это нормально и после этого устройство перейдет в режим инвертора

Продолжение таблицы 7

Неисправность	Решение
	2) Срабатывает защита от перегрева ИБП. Проверьте, не заблокированы ли отверстия для забора и отвода воздуха
ИБП издает продолжительные звуковые сигналы, индикатор ошибки включен, ИБП работает в режиме байпаса, а инвертор выдает ошибку	1) Перегрузка по выходу. Нагрузка превышает номинальную мощность ИБП. Если работа на байпase обусловлена подключением нагрузки, то после запуска система перейдет в нормальный режим работы 2) Сработала защита от перегрева ИБП. Проверьте, не заблокированы ли отверстия для забора и отвода воздуха и температуру ИБП 3) Неисправна управляющая плата
После сбоя питания ИБП не переходит в режим работы от АКБ или включается защита от пониженного напряжения	1) Старение или потеря емкости АКБ, замените неисправную АКБ 2) Неисправно зарядное устройство, АКБ не заряжается 3) Неправильно подключен провод АКБ или плохой контакт на клеммах
После сбоя питания сети ИБП работает нормально, но подключенная компьютерная система зависает	1) Плохое заземление. Есть повышенное переменное напряжение между нейтральным проводом и проводом заземления

9.1.2 Список возможных оповещений о неисправностях приведён в таблице 8.

Таблица 8 – Оповещение о неисправности

Сообщение на экране	Тип звукового сигнала	Описание
EPO	Непрерывный	ИБП включил аварийную защиту (если оборудование с функцией EPO, выход байпаса и инвертора будут отключены)
BUS	Непрерывный	Ошибка по шине постоянного тока
TPM	Непрерывный	У ИБП включена защита от перегрева, выход инвертора выключен. Проверьте вентилятор охлаждения и вентиляционные отверстия
FAN	С интервалом 0,2 секунды	Предупреждение о неисправности вентилятора, выход инвертора будет отключён. Проверьте вентилятор охлаждения и вентиляционные отверстия
	Непрерывный	Предупреждение о неисправности вентилятора. Инвертор отключен
OUT	Непрерывный	Неисправность выхода ИБП. Возможно короткое замыкание или перегрузка ИБП
BAT	Непрерывный	Неисправность АКБ ИБП, сработала защита АКБ от пониженного или повышенного напряжения
PRA	Непрерывный	Ошибка параметров параллельной системы. Пожалуйста проверьте настройки параллельного режима PRA и одиночного режима SGL подключенных ИБП
PRL	Непрерывный	Провод для параллельного соединения отключен
PWR	Непрерывный	Ошибка питания

Продолжение таблицы 8

Сообщение на экране	Тип звукового сигнала	Описание
CHG	Сигнал с интервалом 0,2 секунды	Высокая температура зарядного устройства, сработала защита. Проверьте вентилятор охлаждения платы зарядного устройства. Короткое замыкание на выходе зарядного устройства
BYP	Сигнал с интервалом 2,0 секунды	В режиме работы от сети напряжение или частота байпаса выходит за рабочий диапазон. Проверьте состояние автомата байпаса и включите его
CAN	Сигнал с интервалом 2,0 секунды	Ошибка на CAN шине в параллельной системе. Проверьте провод для подключения параллельной системы. Все ИБП параллельной системы отключены
Все сегменты нагрузки мигают	Сигнал с интервалом 2,0 секунды	Перегрузка по выходу. Выход будет отключен, уменьшите нагрузку
Все сегменты индикатора АКБ мигают	Сигнал с интервалом 2,0 секунды	Напряжение на АКБ очень большое. Пожалуйста проверьте не вышла ли АКБ или зарядное устройство из стоя
Сегментный индикатор уровня заряда АКБ мигает	Сигнал с интервалом 2,0 секунды	Батарея скоро разрядится. Пожалуйста обратите на это внимание, чтобы защитить нагрузку и сохранить данные к ПК