



**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ON LINE ИСТОЧНИК
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ /
MULTIFUNCTION ON LINE UNINTERRUPTIBLE
POWER SUPPLY**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ /
OPERATION MANUAL**

Информация по электромагнитной совместимости

Уведомление

Данное оборудование испытано и признано удовлетворяющим требованиям, предъявляемым к цифровым устройствам класса C2. Эти требования введены для того, чтобы обеспечить защиту от нежелательных и вредных помех при установке в жилых помещениях. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, поэтому при установке и эксплуатации с нарушением инструкций возможно появление нежелательных помех радиосвязи. Однако и в случае установки с соблюдением инструкций отсутствие помех в каждом конкретном случае не гарантируется. Если данное оборудование создает помехи радио- и телевизионному приему, что можно определить, выключив и снова включив оборудование, попытайтесь устранить помехи одним из следующих способов:

- измените ориентацию или переместите приемную антенну;
- увеличьте расстояние между оборудованием и приемником;
- подключите оборудование и приемник к сетевым розеткам, расположенным на разных линиях электропитания;
- обратитесь в сервисный авторизованный центр или к мастеру по ремонту и обслуживанию теле- и радиооборудования.

Заказ Декларации соответствия

Устройства с маркировкой CE удовлетворяют следующим согласованным стандартам и директивам ЕС:

- согласованные стандарты: EN 62040-1, EN 62040-2;
- директивы ЕС:

EMC Directive 2014/30/EU по оборудованию, предназначенному для использования в определенном диапазоне;

Directive 2014/35/EU по электромагнитной совместимости.

Декларация соответствия ЕС для продукции с маркировкой CE доступна по заказу.

Содержание

Указание по технике безопасности	3
Введение	5
1 Описание системы	5
1.1 Краткое описание	5
1.2 Конфигурация системы	7
2 Правила транспортировки и обслуживания	8
3 Хранение	10
4 Установка ИБП и подготовка его к эксплуатации	10
4.1 Условия эксплуатации	10
4.2 Задняя панель	11
4.3 Подключение электросети и защищаемого оборудования	12
4.4 Подключение внешних батарейных блоков	13
4.5 Замена батарей	14
4.6 Параметры по умолчанию, установленные изготовителем	14
5 Подключение к компьютеру и системе сигнализации	15
5.1 Подключение ИБП к компьютеру	15
5.2 Порт стандартного интерфейса RS-232	15
5.3 Порт USB	16
5.4 Порт EPO (Аварийное отключение)	16
6 Описание управления ИБП	16
6.1 Запуск и выключение ИБП	16
6.2 Панель управления	17
6.3 ЖК-дисплей	18
6.4 Структура меню	20
6.5 Интерпретация сообщений ИБП	22
6.6 Устранение неполадок (Коды ошибок)	23
7 Обслуживание	24
Приложение А (обязательное) Спецификация	48

Указания по технике безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Источник бесперебойного питания (ИБП) с внутренними аккумуляторными батареями (АКБ)

Опасность поражения электрическим током – внутренние детали ИБП могут находиться под напряжением АКБ, а также хранить высоковольтный заряд, даже если входное переменное напряжение не подается.

Не подлежит ремонту пользователями

Опасность поражения электрическим током – не снимать крышку. Пользователям запрещено вскрывать и ремонтировать устройство. Обслуживание должно производиться квалифицированными специалистами по ремонту.

Неизолированный источник питания АКБ

Опасность поражения электрическим током – схема питания АКБ не изолирована, между клеммами АКБ и землей могут существовать опасные напряжения. Перед тем как проводить регламентные работы, убедитесь в отсутствии опасного напряжения.

Предохранители

Во избежание пожара при замене предохранителей используйте тот же тип и номинал.

Контролируемая окружающая среда

Устройство предназначено для установки в условиях контролируемой окружающей среды, т. е. с контролируемой температурой помещения, влажностью и вентиляцией. Максимальная температура окружающей среды не должна превышать 40° С.

По окончании срока службы не выбрасывайте изделие с остальными бытовыми отходами, утилизируйте в установленном законом порядке. Не уничтожайте АКБ при помощи огня, АКБ может взорваться. Утилизируйте неисправные АКБ на предприятиях по переработке вторичного сырья.

Не открывайте и не нарушайте целостности АКБ, вытекший электролит представляет опасность для глаз и кожи.

АКБ может представлять опасность электрического удара и высоких токов короткого замыкания. При работе с АКБ следует принимать следующие меры предосторожности:

- снимайте часы, кольца и другие металлические предметы;
- используйте инструмент с изолированными ручками;
- не кладите металлические предметы на АКБ.

Обслуживание АКБ должно производиться силами или под руководством персонала, имеющего допуск к работе с АКБ, и при соблюдении надлежащих мер предосторожности. Не имеющий соответствующего допуска персонал не должен иметь доступа к АКБ.

При установке оборудования необходимо предусмотреть, что суммарный ток утечки ИБП и подключенных потребителей не превышает 3,5 мА.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для снижения риска пожара подключайте ИБП только к электросети обеспечивающей защиту не более 25 А на линии в соответствии с Национальным Электрическим Кодексом, ANSI/NFPA 70". Для телекоммуникационной линии используйте кабель не ниже 26 AWG.

Правильный порядок выключения ИБП в аварийной ситуации состоит в отключении питания «I/O» выключателем ИБП с последующим отключением сетевого напряжения автоматическим выключателем на распределительном щите.

С места изготовления электрооборудование транспортируется в транспортной упаковке, выполненной с учетом особенностей изделия, способа транспортирования и хранения в целях его защиты в пути от механических повреждений и воздействия климатических факторов (прямого попадания атмосферных осадков, солнечной радиации и пыли). Вид транспорта (кроме железнодорожного, которым могут транспортироваться любые изделия) оговаривается при заказе особо. Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69.

Данное руководство содержит правила установки и эксплуатации устройства. Во избежание повреждений ИБП и оборудования пользователь должен всегда придерживаться этих рекомендаций.



ВНИМАНИЕ

Данное устройство содержит опасные напряжения. Если светится индикатор включения ИБП, то на выходных разъемах может присутствовать высокое напряжение, даже если ИБП в данный момент не подключен к входной электросети.

Чтобы уменьшить риск электрического удара, устанавливайте ИБП в месте свободном от электропроводящих материалов, а также вдали от источников повышенной температуры и влажности.

Перед подключением защищаемого оборудования отключите вилку сетевого шнура ИБП от электросети. Убедитесь, что подключаемые к ИБП устройства находятся как можно ближе к его выходным разъемам, которые, в свою очередь, должны быть легкодоступны.

Все сервисные работы должны производиться квалифицированным персоналом.

Перед любым обслуживанием, ремонтом или транспортировкой убедитесь, что данное устройство полностью выключено и отсоединено от электросети.

Специальные символы

Следующие символы использованы на ИБП для информирования о мерах предосторожности:



Опасность электрического удара – обратите внимание, что имеется опасность поражения электрическим током.



Внимание: обратитесь к руководству по эксплуатации – обратитесь за пояснением к руководству по эксплуатации, где описаны важные инструкции по техническому обслуживанию.



Надежный вывод заземления – обозначает вывод для подключения заземления.



Нагрузка Вкл/Откл – нажмите эту кнопку для включения и выключения устройства (при этом должен загораться индикатор включения).



Не выбрасывайте ИБП или АКБ в обычные контейнеры для мусора, используйте для этого только специальные, предназначенные для сбора и последующей вторичной переработки свинцово-кислотных АКБ.

Введение

Руководство по эксплуатации содержит основную информацию об однофазных системах бесперебойного питания мощностью 1000 ~ 3000 ВА, а также сведения о функциях и работе этих систем и мерах, которые необходимо предпринять в случае возникновения неполадок. Кроме того, в руководстве приведены инструкции по транспортировке, хранению, эксплуатации и установке оборудования. Приведенные в данном руководстве указания по планированию содержат только специфические для ИБП требования. При установке ИБП следует соблюдать требования местного законодательства и правила выполнения электромонтажных работ. Установка системы бесперебойного питания должна выполняться в соответствии с инструкциями данного руководства. К работам по установке стационарных систем допускается только квалифицированный персонал. Пренебрежение правилами выполнения электромонтажных работ может повлечь за собой необратимые последствия.

1 Описание системы

ИБП предназначен для защиты различных типов оборудования, чувствительного к качеству электроснабжения: компьютеров, рабочих станций, серверов, систем телекоммуникации и прочего вычислительного и телекоммуникационного оборудования. ИБП защищает это оборудование от отказов, связанных с электроснабжением низкого качества или с полным отключением подачи электроэнергии. Чувствительное электрооборудование также нуждается в защите от электрических помех. Нарушение электропитания может быть вызвано внешними помехами (например, грозовой разряд, авария энергоснабжения или излучение радиопередающих устройств) или местными помехами (например, работающими электродвигателями, кондиционерами, торговыми автоматами или электросваркой). Под нарушением электропитания понимают отсутствие напряжения, недопустимо низкое или недопустимо высокое напряжение, колебания напряжения, колебания частоты, дифференциальный или синфазный шум, выбросы напряжения и т. д. ИБП устраняет помехи, возникающие в электросети, поддерживает постоянное напряжение и при необходимости подает автономное питание на подключенное оборудование. Эти функции позволяют изолировать от неполадок в электросети чувствительные системы, в которых возможно повреждение программного обеспечения и данных, или нарушение нормальной работы оборудования.

1.1 Краткое описание

Данный ИБП относится к классу онлайн устройств с двойным преобразованием, которые осуществляют фильтрацию сетевого напряжения и снабжение критических систем непрерывным однофазным питанием высокого качества. Одновременно с подачей на подключенное оборудование напряжения высокого качества ИБП поддерживает АКБ в заряженном состоянии. При отказе сетевого электроснабжения ИБП продолжает подачу напряжения на подключенное оборудование без каких-либо перерывов. Если продолжительность отказа сетевого электроснабжения превышает время обеспечения резервного питания, ИБП завершает работу, чтобы избежать глубокого разряда АКБ. При восстановлении сетевого напряжения ИБП автоматически запускается и возобновляет

подачу напряжения на подключенное оборудование и зарядку АКБ.

Блок-схема ИБП представлена на рисунке 1:

- выбросы (помехи) сетевого напряжения сглаживаются входным фильтром;
- выпрямитель выпрямляет переменное напряжение, подаваемое на основной преобразователь и зарядное устройство, которое поддерживает АКБ в полностью заряженном состоянии;
- основной преобразователь (инвертор) преобразует постоянное напряжение в переменное напряжение, которое подается на подключенное оборудование;
- АКБ обеспечивают питание подключенного оборудования в случае нарушения подачи сетевого напряжения;
- преобразователь постоянного тока заряжает АКБ до уровня, необходимого для работы основного преобразователя.

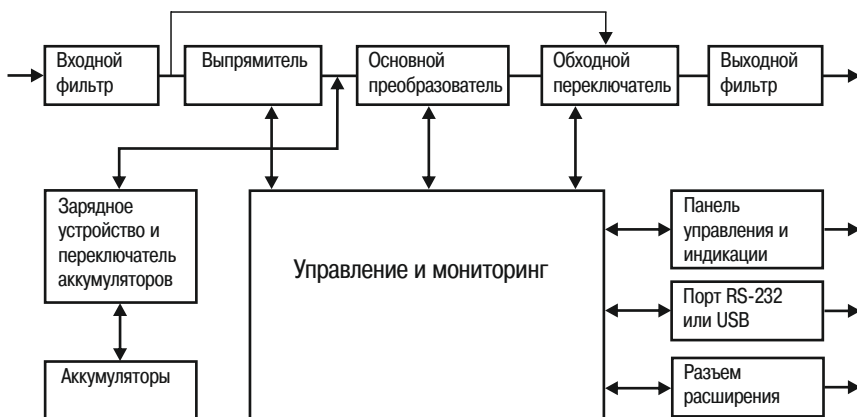


Рисунок 1 - Блок-схема ИБП

Функция энергосбережения (режим высокой эффективности)

Кроме стандартного режима работы двойного преобразования, в данном ИБП используется функция оптимизации эффективности, которая обеспечивает существенную экономию электроэнергии. Эта функция минимизирует потери и снижает потребляемую мощность. В зависимости от качества электроснабжения ИБП автоматически переключается между режимом двойного преобразования и обходным режимом. Если качество сетевого напряжения неудовлетворительное, ИБП находится в режиме двойного преобразования (режим постоянной генерации чистого синусоидального напряжения). Если сетевое напряжение хорошего качества и не содержит помех, ИБП автоматически переключается в обходной режим (bypass – режим питания подключенного оборудования напрямую от входной электросети), уменьшая, таким образом, потери на преобразование. ИБП регистрирует любые дефекты сетевого напряжения и мгновенно возвращается в режим

двойного преобразования. При работе в режиме высокой эффективности переключение ИБП происходит в случае, если:

- входное напряжение отклоняется от номинала более чем на $\pm 10\%$ (доступен выбор $\pm 15\%$);
- частота входного напряжения отклоняется от номинала более чем на ± 3 Гц;
- питание от электросети прерывается.

Режим высокой эффективности является стандартным для ИБП и может включаться через панель управления. При необходимости режим энергосбережения может быть запрещен и ИБП будет постоянно находиться в режиме двойного преобразования. По умолчанию режим энергосбережения выключен.

Режим свободной генерации

Если частота входного напряжения находится за пределами установленного диапазона частот, ИБП работает в режиме свободной генерации, т. е. частота выходного напряжения не равна частоте входного напряжения (отклонение частоты составляет $\pm 0,25$ Гц от частоты, измеренной при включении ИБП, 50 или 60 Гц). Если при работе в режиме свободной генерации требуется возможность переключения в обходной режим, необходимо установить соответствующий параметр ИБП, согласно 6.2.

Диагностика

При нажатии кнопки включения для запуска ИБП автоматически выполняется самопроверка. В ходе самопроверки контролируется состояние электронных схем и АКБ, информация об обнаруженных неполадках отображается на ЖК-дисплее.

Тест разрядки АКБ автоматически выполняется через каждые 30 дней непрерывной работы в нормальном режиме. Все неисправности отображаются на ЖК-дисплее. В ИБП встроены расширенные функции управления АКБ, которые осуществляют непрерывный контроль состояния АКБ и предупреждают пользователя о необходимости их замены. Эти тесты не могут быть проведены в режиме первого заряда АКБ (первые 24 ч после включения в электросеть), диагностические тесты могут быть запущены пользователем в любое время при помощи панели управления.

1.2 Конфигурация системы

Система ИБП состоит из электронной схемы ИБП и внутренних АКБ резервного питания. В систему можно также включить некоторые дополнительные компоненты, которые служат для адаптации системы к условиям эксплуатации и требованиям подключенного оборудования.

Основными параметрами при планировании системы бесперебойного питания являются:

- номинальная выходная мощность ИБП (ВА) выбирается на основании суммарной потребляемой мощности подключенного оборудования. Необходимо обеспечить некоторый запас мощности для возможного расширения защищаемой системы, а также для компенсации возможных неточностей при вычислении или измерении фактической потребляемой мощности;

- емкость АКБ должна обеспечивать требуемое время резервного питания. Следует заметить, что время резервного питания увеличивается при снижении мощности подключенного оборудования.

Доступно следующее дополнительное оборудование:

- дополнительные АКБ блоки;
- коммуникационные устройства (релейная плата, SNMP-карты).

Выпускаются следующие модели ИБП представленные в таблице 1.

Таблица 1

Модель	Время резервного питания от внутреннего АКБ при 100 % нагрузке, мин	Время зарядки до 90 % емкости, ч
MPORL-1000-1-03	От 3 до 5	4
MPORL-1500-1-03	От 2 до 4	4
MPORL-2000-1-03	От 3 до 5	4
MPORL-3000-1-03	От 2 до 4	4

В случае необходимости большего времени резервного питания возможно подключение дополнительных АКБ блоков. Во избежание повреждения ИБП дополнительные АКБ блоки должны соответствовать модели ИБП по напряжению внутренней шины.

2 Правила транспортировки и обслуживания

Блок ИБП подключен к электросети и содержит сильноточные АКБ резервного питания, поэтому приведенная в этой главе информация должна быть доведена до всех специалистов, работающих с ИБП. Прочитайте указания по технике безопасности, прилагаемые к ИБП.

2.1 Транспортировка

В АКБ накоплена значительная энергия, поэтому ИБП требует особо осторожного обращения. ИБП должен всегда находиться в положении, указанном на упаковке, падение ИБП не допускается.

2.2 Установка

Включение оборудования в присутствии огнеопасных газов или паров категорически запрещено. Работа оборудования в таких средах представляет угрозу безопасности. Запрещается установка ИБП в герметичных помещениях.

Установка ИБП должна выполняться в соответствии с указаниями данного руководства. Пренебрежение правилами выполнения электромонтажных работ может повлечь за собой необратимые последствия. Сохраните данное руководство и используйте его в справочных целях.

Операции, выполняемые пользователем

Пользователь может выполнять только нижеследующие операции:

- запуск и завершение работы ИБП;
- работа с интерфейсом пользователя;

- подключение интерфейсных кабелей;
- замена АКБ.

Эти операции должны выполняться в соответствии с указаниями данного руководства.

При выполнении любой из перечисленных операций необходимо соблюдать крайнюю осторожность; отклонение от инструкций запрещено. Нарушение инструкций представляет опасность для пользователя.



ВНИМАНИЕ

Категорически запрещается открывать корпус устройства, поскольку внутренние элементы могут находиться под высоким напряжением и прикосновение к ним может быть опасно для жизни. Только авторизованные специалисты могут осуществлять обслуживание устройства.

Устройство имеет встроенные аккумуляторы, на выходных розетках ИБП может присутствовать опасное для жизни напряжение, даже когда он отключен от электросети.

Обслуживание:

- содержите устройство в чистоте, периодически чистите пылесосом вентиляционные отверстия;
- во избежание запыления протирайте ИБП сухой мягкой тканью;
- ежемесячно проверяйте наличие ослабленных и плохих соединений;
- никогда не ставьте устройство на неровную поверхность;
- располагайте устройство, оставляя между задней панелью и стеной расстояние не менее 100 мм. Вход вентилятора должен всегда оставаться свободным;
- избегайте попадания прямых солнечных лучей, дождя и воздействия высокой влажности;
- устанавливайте ИБП вдали от огня и мест с высокой температурой;
- не кладите на крышку устройства никаких предметов;
- не подвергайте устройство действию агрессивной среды;
- температура эксплуатации от 0 °C до 40 °C, рекомендованная температура 20 °C;
- соблюдение рекомендованной температуры продлевает срок службы АКБ.

3 Хранение

Если установка ИБП не осуществляется сразу же после доставки, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- оборудование следует хранить в заводской упаковке и в транспортировочной коробке;
- рекомендуется хранение при температуре от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- оборудование должно быть надежно защищено от влаги и сырости.

При длительном хранении ИБП для поддержания рабочего состояния АКБ необходимо выполнять подзарядку каждые 6 месяцев не менее 8 ч.

ИБП следует хранить закрытым, в вертикальном положении, в сухом прохладном месте, с полностью заряженными АКБ. Перед постановкой на хранение заряжайте АКБ не менее 8 ч. Извлеките из слотов все имеющиеся принадлежности и отключите все кабели, подключенные к компьютерному интерфейсному порту во избежание нежелательного разряда АКБ.

Продление срока хранения

В условиях температуры окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 30 °С заряжать АКБ ИБП каждые 6 месяцев. В условиях температуры окружающей среды от плюс 30 °С до плюс 45 °С заряжать АКБ ИБП каждые 3 месяца.

Дата изготовления ИБП

Определить месяц и год изготовления ИБП можно по серийному номеру, указанному на корпусе устройства и упаковке. Последние четыре цифры серийного номера содержат дату производства – две последние цифры года и месяца.

4 Установка ИБП и подготовка его к эксплуатации

4.1 Условия эксплуатации

ВНИМАНИЕ

Необходимо выполнить все требования к условиям эксплуатации, указанные в технических характеристиках оборудования. В случае нарушения условий эксплуатации изготовитель не гарантирует безопасности персонала при установке и эксплуатации, а также нормальной работы оборудования.

ИБП предназначен для длительной безотказной эксплуатации при минимальном объеме планового технического обслуживания. Фактором, определяющим надежность ИБП и АКБ, являются условия эксплуатации. Температура и влажность не должны выходить за указанный диапазон. ИБП должен быть установлен в чистом помещении с отсутствием пыли в воздухе.

Средний срок службы АКБ составляет 4 года при температуре эксплуатации плюс 25 °С. Необходимо регулярно (один раз в 6 или 12 месяцев) проверять максимальное время

резервного питания ИБП. Если это значение недостаточно велико, АКБ следует заменить.

При установке системы бесперебойного питания и дополнительных АКБ необходимо учитывать следующие рекомендации:

- не подвергайте оборудование воздействию чрезмерно низкой или высокой температуры и влажности. Для обеспечения длительного срока службы АКБ рекомендуется эксплуатация оборудования при температуре от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- обеспечьте надежную защиту оборудования от влаги;
- должны быть выполнены требования по вентиляции и монтажному пространству. Для обеспечения вентиляции необходимо оставить зазор 100 мм сзади корпуса ИБП и 50 мм по бокам корпуса ИБП;
- необходимо оставить достаточное свободное пространство перед ИБП для доступа к панели управления. Дополнительные АКБ рядом с ИБП или под ИБП.

4.2 Задняя панель

Задние панели ИБП представлены на рисунках 2-5.

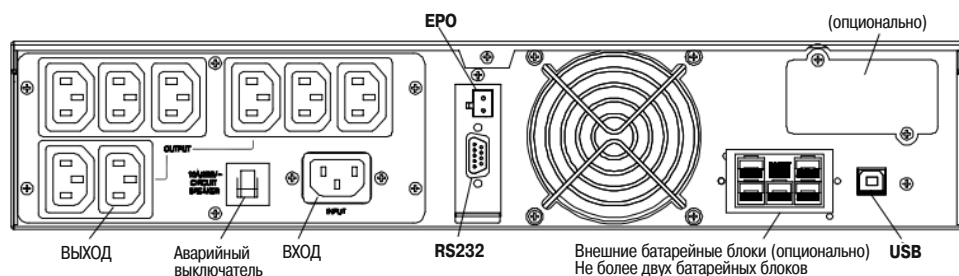


Рисунок 2 - MPORL-1000-1-03

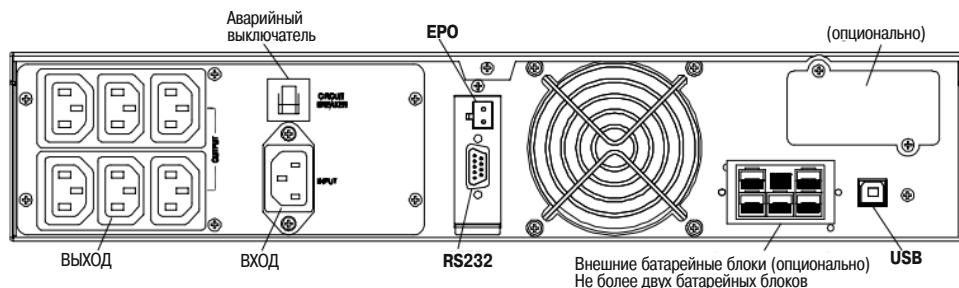


Рисунок 3 - MPORL-1500-1-03

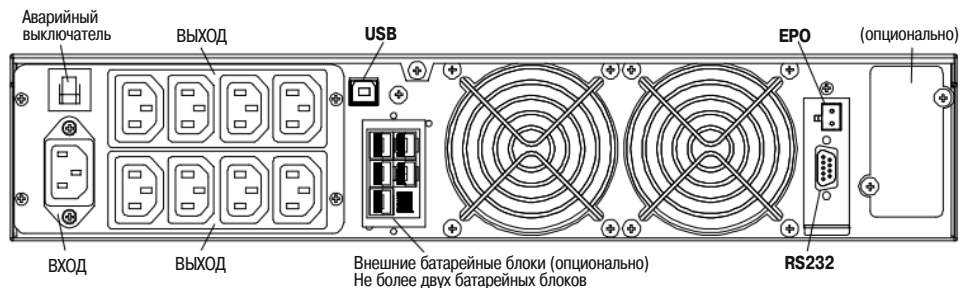


Рисунок 4 - MPORL-2000-1-03

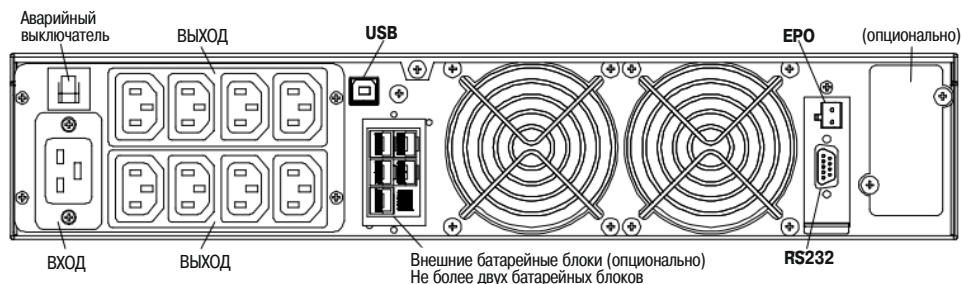


Рисунок 5 - MPORL-3000-1-03

4.3 Подключение электросети и защищаемого оборудования

4.3.1 Подключите входной кабель к ИБП и к сетевой розетке, оборудованной защитным заземлением. После подключения к электросети автоматически выполняется зарядка АКБ. ИБП можно использовать, не дожидаясь окончания зарядки, однако при этом максимальное время резервного питания будет меньшим. Поэтому перед подключением защищаемого оборудования рекомендуется заряжать АКБ в течение 8 ч.

4.3.2 По завершении зарядки подключите оборудование к ИБП, см. пример на рисунок 6.

4.3.3 Не подключайте оборудование, суммарная потребляемая мощность которого превышает мощность ИБП (например, фен, пылесос, электрочайник и прочие бытовые приборы с большой потребляемой мощностью).

4.3.4 При использовании компьютера или системы сигнализации эти устройства подключаются в соответствии с инструкциями, приведенными в главе 6 или в руководстве соответствующего устройства. Для подключения служат разъемы на задней панели ИБП.

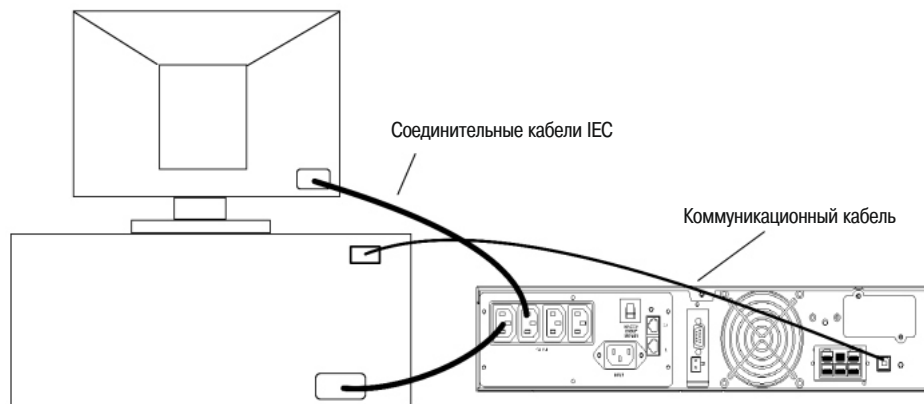


Рисунок 6 - Пример подключения устройств Plug&Play

4.4 Подключение внешних батарейных блоков

Подключение внешних батарейных блоков рекомендуется выполнять авторизованному сервисному персоналу. Убедитесь, что ИБП отсоединён от электросети и нагрузка отключена. Подсоедините внешний батарейный блок ИБП при помощи кабеля, идущего в комплекте с батарейным блоком. Если необходимо подключить второй батарейный блок, то его необходимо подключить к первому батарейному блоку при помощи кабеля, идущего в комплекте как указано на рисунке 7.

Не рекомендуется подключать к ИБП больше двух внешних батарейных блоков.

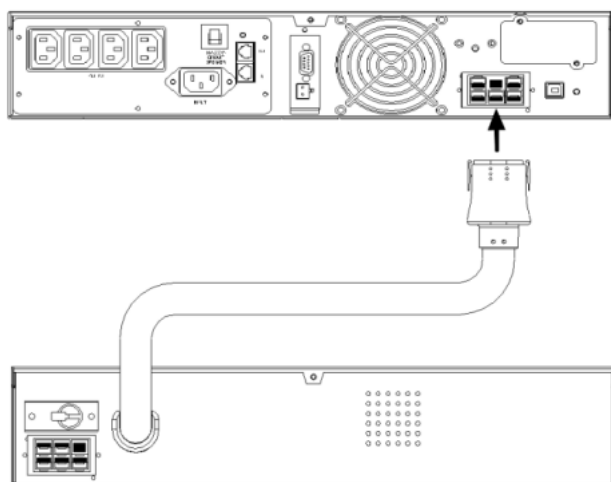


Рисунок 7 - Подключение внешнего батарейного блока

4.5 Замена батарей

На рисунке 8 приведена пошаговая инструкция по замене батарей.



Рисунок 8 - Замена батарей

4.5.1 Снимите переднюю панель.

Передняя панель снимается путём нажатия на место, обозначенное стрелкой на рисунке.

4.5.2 Открутите винты и снимите металлическую заглушку.

4.5.3 Отсоедините провода и вытащите батареи.

4.5.4 Замените батареи и установите их обратно в ИБП.

4.5.5 Установите металлическую заглушку и переднюю панель.

4.6 Параметры по умолчанию, установленные изготовителем

В ИБП предусмотрено несколько параметров, которые можно установить с панели управления. Изготовитель устанавливает следующие значения параметров указанных в таблице 2.

Таблица 2

Параметры	Вариант выбора	Заводские установки
Выходное напряжение	208 / 220 / 230 / 240 В	230 В
Выполнить тест АКБ	On / Off	Off
Ручной байпас	On / Off	Off
Режим высокой эффективности	On / Off	Off
Режим свободной генерации	On / Off	Off
Режим Генератора	On / Off	Off
Отключение сигнализации	On / Off	Off

Изменение установленных по умолчанию значений параметров рекомендуется выполнять после завершения установки, но до подключения оборудования к ИБП согласно 6.2.

5 Подключение к компьютеру и системе сигнализации

Интерфейс для прямого подключения компьютерной системы находится на задней панели ИБП (расположение интерфейсного порта показанного на рисунках 2-5). В стандартный комплект ИБП входят один кабель последовательного интерфейса RS-232, один кабель интерфейса USB (опция). Порт RS-232 нельзя использовать одновременно с портом USB, при этом USB имеет приоритет перед RS-232.

ИБП оснащён слотом дополнительного интерфейса, в которое можно установить различные коммуникационные платы. Платы, установленные в этот слот, могут работать одновременно с портом USB или RS-232. Для установки в слот дополнительного интерфейса предназначены две платы:

- плата SNMP, обеспечивающая контроль и управление по компьютерной сети или через Интернет;
- плата AS-400, содержащая реле с изолированными контактами.

Дополнительную информацию об этих платах можно получить у поставщика оборудования.

5.1 Подключение ИБП к компьютеру

Подключение компьютера к ИБП осуществляется при помощи интерфейсного кабеля RS-232 или USB, прилагаемого к ИБП. Для управления ИБП через ПК следует использовать специализированное программное обеспечение управления питанием, находящееся в комплекте ИБП.

Примечание - Не используйте посторонние интерфейсные кабели RS-232, не входящие в комплект ИБП.

Проверьте в документации к программному обеспечению, что оно совместимо с операционной системой, установленной на компьютере. Установите программное обеспечение управления питанием, выполнив приведенные в документации инструкции.

Информацию по управлению системами бесперебойного питания с использованием протокола SNMP (Simple Network Management Protocol) можно получить у поставщика оборудования или в руководстве пользователя платы SNMP.

5.2 Порт стандартного интерфейса RS-232

Для соединения через интерфейс RS-232 рисунок 9 предназначен девяти контактный разъем D-sub (розетка). Передаваемые данные содержат информацию о состоянии электросети, потребляемой мощности и самом ИБП.

В таблице 3 приведены названия и функции контактов разъема интерфейса.



Рисунок 9

Таблица 3

Номер контакта	Название сигнала	Направление (со стороны ИБП)	Функции
2	TxD	Выход	TxD Выход
3	RxD	Вход	Вход RxD / «Выключить инвертор»
5	Common	Общий	Общий
6	CTS	Выход	Выход «Отказ сети»
8	DCD	Выход	Выход «АКБ разряжены»
9	RI	Выход	Питание 12 В постоянного напряжения

5.3 Порт USB

Для подключения компьютера к ИБП можно использовать порт USB, расположенный на задней панели ИБП. Порт USB нельзя использовать одновременно с последовательным портом RS-232.

Подключение осуществляется с помощью стандартного кабеля USB A-B. Если такой кабель не входит в комплект устройства, то его необходимо приобрести дополнительно.

5.4 Порт EPO (аварийное отключение)

В ИБП предусмотрен порт аварийного отключения (EPO), который позволяет отключить подачу напряжения на оборудование с помощью установленного пользователем в удаленном месте выключателя с размыкающими контактами. Порт EPO немедленно отключает защищаемое оборудование без выполнения стандартной процедуры завершения работы, инициируемой программным обеспечением управления питанием. Для повторной подачи питания на выходные разъемы ИБП необходимо восстановить цепь порта EPO и вручную запустить ИБП.

6 Описание управления ИБП

В этом разделе находится описание процедур включения и выключения. Для упрощения управления ИБП имеет функцию автоматического запуска при подключении к электросети, но в некоторых случаях потребуются выполнить операции включения и выключения, описанные ниже.

6.1 Запуск и выключение ИБП

Запуск:

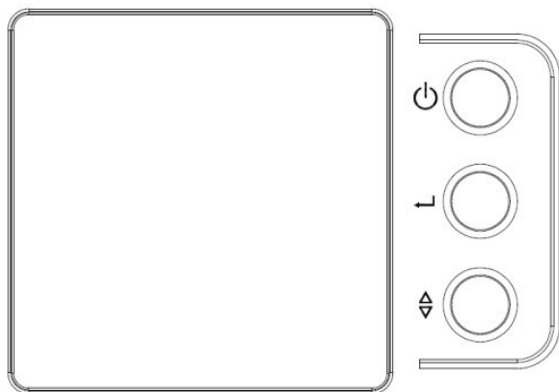
- убедитесь, что ИБП правильно установлен и подключен к входной розетке питания с заземлением;
- ИБП может быть включен кнопкой  на передней панели;
- старт ИБП начинается с последовательного тестирования внутренних устройств, синхронизации их работы и запуска инвертора;
- в результате запуска на выходных разъемах ИБП появится выходное напряжение;
- на ЖК-экране появится символ «On Line»  ;
- затем можно включить подключенное к ИБП оборудование.

Выключение:

- завершите работу и выключите подключенное к ИБП оборудование;
- нажмите и удерживайте кнопку  в течение 5 с. После звукового сигнала ИБП выключится.

6.2 Панель управления

На передней панели находятся три кнопки управления (см. рисунок 10).

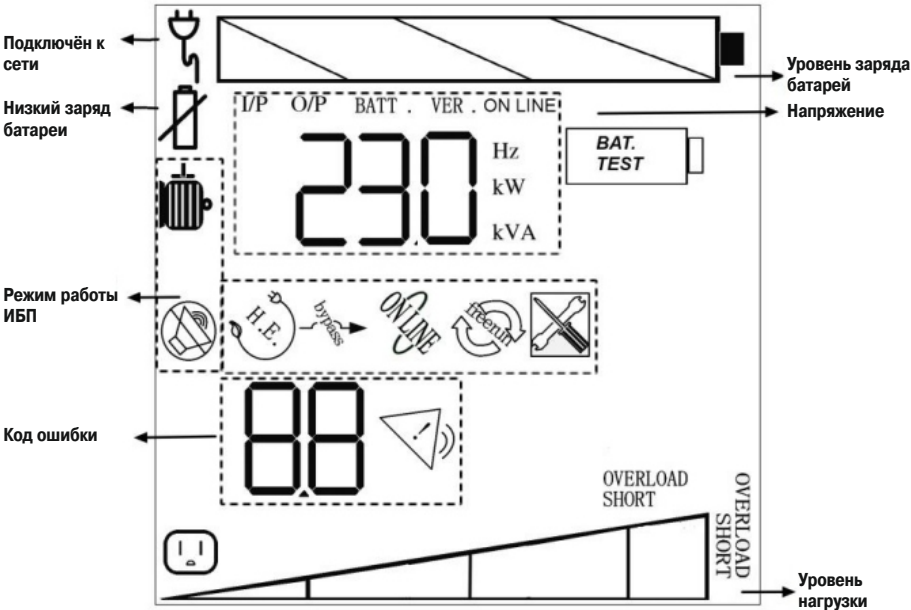


	ВКЛ/ОТКЛ	Для включения ИБП нажмите кнопку  минимум на 3 с. Для выключения ИБП нажмите кнопку  минимум на 5 с.
	ВВОД	Кнопка используется для выбора параметров ИБП, отображаемых на дисплее, а также для прокрутки показаний датчиков: - нажмите кнопку  для выбора опции на дисплее. С каждым нажатием можно выбрать одну из опций дисплея (всего десять опций); - если ни одна кнопка не будет нажата в течение 20 с, дисплей перейдет в обычное состояние.
	ФУНКЦИЯ (прокрутка)	Кнопка используется для выбора значения параметров: - нажмите кнопку  на 2 с, для выбора нужной функции. С каждым нажатием содержимое дисплея меняется и можно выбрать всего семь функций; - после выбора нужной функции, нажмите кнопку , чтобы задействовать выбранную функцию; - для выбора других функций нажимайте кнопку  снова; - затем нажмите кнопку , чтобы активировать эту опцию; - нажмите кнопку  снова, для подтверждения использования данной функции; - если ни одна кнопка не будет нажата в течение 10 с, дисплей перейдет в обычное состояние индикации.

Рисунок 10 - Панель управления

6.3 ЖК-дисплей

Статус ИБП, данные о состоянии электросети и оповещения отображаются на ЖК-дисплее (рисунок 11). Дисплей также способен оповещать пользователя звуковыми сигналами.



	ИБП подключен к электросети
	Батарея разряжена или неисправна
	ИБП работает в режиме «Без звука»
	ИБП работает в режиме «Генератор»
	ИБП работает в режиме высокой эффективности
	ИБП работает в режиме свободной генерации
	Показывает, что выходные разъемы работают в штатном режиме

	Сигнализирует об ошибке ИБП
	ИБП работает в режиме автоматического байпаса
	ИБП работает в режиме ручного байпаса
	Сигнализирует о перегрузке ИБП
	Показывает уровень заряда батарей 0 % ~ 24 %, 25 % ~ 49 %, 50 % ~ 74 %, 75 % ~ 100 %
	Показывает уровень нагрузки 0 % ~ 24 %, 25 % ~ 49 %, 50 % ~ 74 %, 75 % ~ 100 %

Рисунок 11 - ЖК-дисплей

Режим индикации

В режиме индикации на дисплее отображается статус (состояние) ИБП. Из этого режима можно перейти в режим измерений и установки параметров при помощи кнопки .

Режим отображения настройки параметров

В этом режиме ИБП выводит на дисплей измеренные значения. Нажимая кнопку, можно прокрутить список результатов измерений как указано в таблице 4.

Таблица 4

Сообщение на дисплее	Пояснение
O/P VOLT= xxx V	Показывает выходное напряжение, В
O/P FREQ= xx.x Hz	Показывает частоту выходного напряжения, Гц
I/P VOL T= xxx V	Показывает входное напряжение, В
I/P FREQ= xx.x Hz	Показывает частоту входного напряжения, Гц
BAT VOLT= xx.x V	Показывает напряжение на АКБ, В
O/P W= xx.x W	Показывает выходную мощность, Вт
O/P VA= xx.x VA	Показывает выходную мощность, ВА
RATING = xx.x KVA	Показывает номинальную мощность ИБП, ВА
UPS VERSION xx.x	Показывает версию ИБП

При выборе, например, параметра O/P VOLT= xxxV на дисплее (рисунок 12) отобразится:

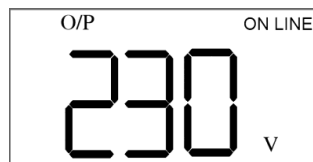


Рисунок 12

Настройка ИБП

В этом режиме можно задать различные параметры ИБП:

- чтобы войти в режим конфигурирования нажмите кнопку  в течение 1 с. На дисплее отобразится первый параметр;
- чтобы просмотреть другие параметры, нажмите кнопку  нужное количество раз;
- нажмите кнопку , чтобы выбрать необходимый параметр;
- затем нажмите кнопку  для просмотра настроек выбранного параметра;
- нажмите кнопку  для выбора необходимых настроек.

Вам может быть предложено сохранить или подтвердить выбранные настройки, для этого нажмите кнопку . Другие настройки сохраняются автоматически.

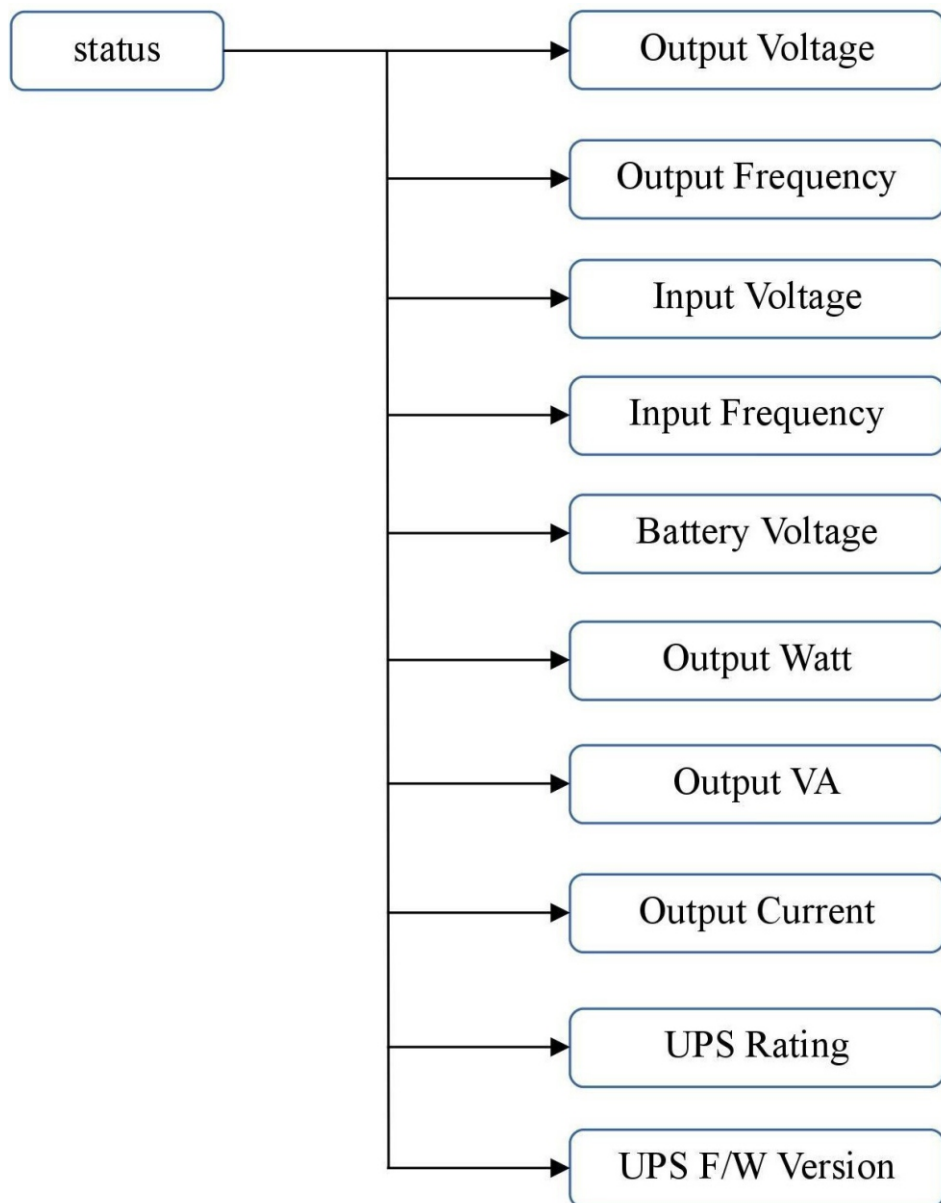
Если в течение 10 с ни одна кнопка не будет нажата, ИБП вернется из режима настройки ИБП в режим индикации (**Line mode**).

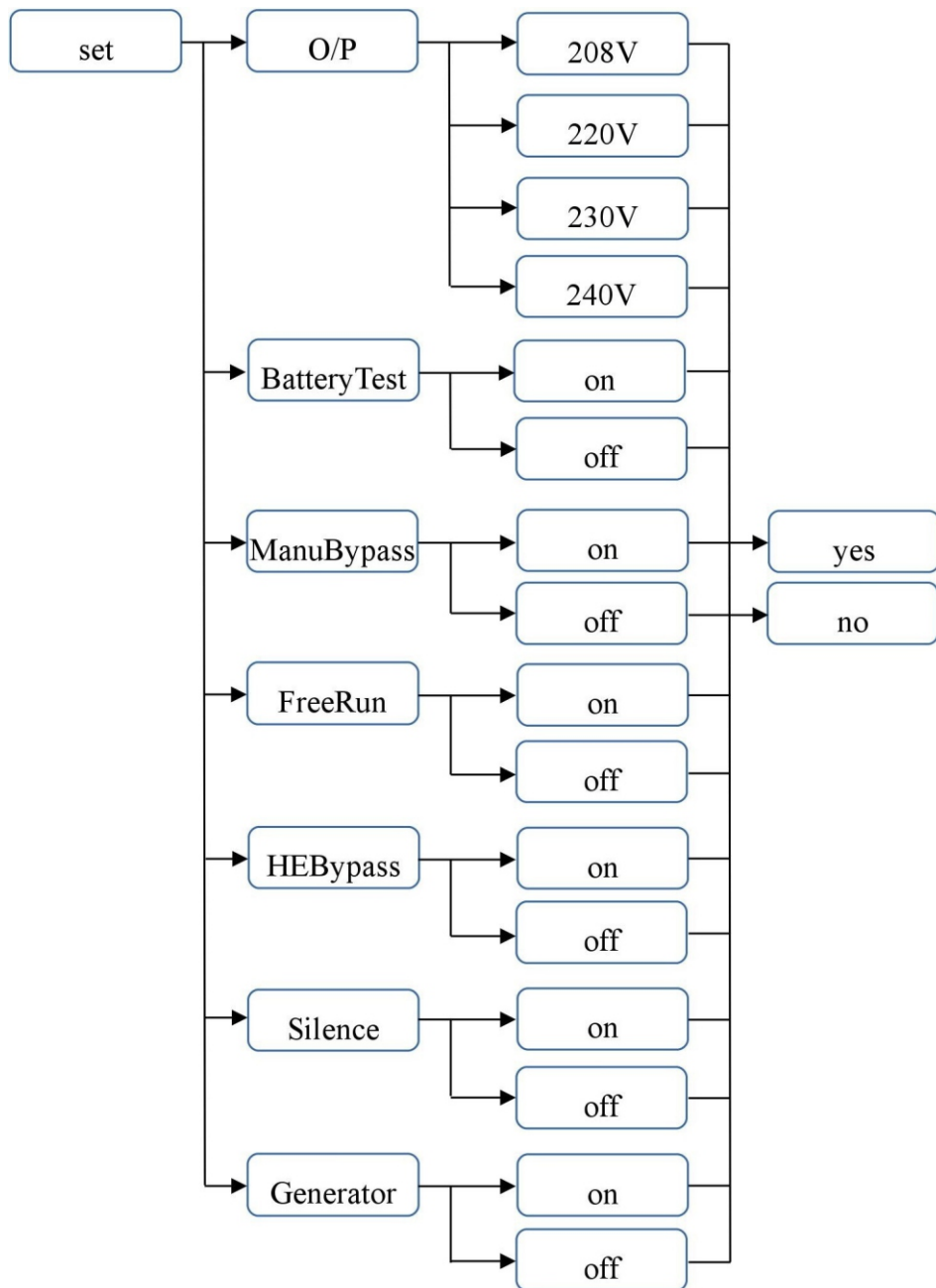
ВНИМАНИЕ

Заводские настройки обычно не нуждаются в изменениях, хотя вы можете более точно подстроить параметры ИБП под конкретные условия эксплуатации.

6.4 Структура меню

Структура меню указана на рисунках 13, 14.





6.5 Интерпретация сообщений ИБП

Если при работе ИБП возникают неполадки, обратитесь к разделу «Устранение неполадок», в котором приведены простые инструкции по восстановлению работы ИБП. Пользователю следует приступить к выполнению процедуры устранения неполадок в том случае, если на панели управления отображаются аварийные сообщения.

Аварийная сигнализация

В ИБП предусмотрены следующие аварийные сигналы:

- если ИБП переходит в режим работы от АКБ, то с дисплея пропадает символ , звуковой сигнал подается один раз в 5 с;
- если АКБ разряжены, то на дисплее появится соответствующий символ , звуковой сигнал подается два раза в 5 с;
- если ИБП работает в режиме байпас, то на дисплее появится символ , звуковой сигнал не подается;
- если в ИБП возникла внутренняя неисправность, то на дисплее загорится символ , подается непрерывный звуковой сигнал, на дисплей выводится причина аварии.

Отключение звуковой сигнализации

Вы можете отключить звуковую сигнализацию, нажав любую из трех кнопок на панели управления после начала звуковой сигнализации, за исключением сигнала «АКБ разряжен» – этот звуковой сигнал отключить нельзя. Вы также можете выбрать режим «Без звука» в меню настройки ИБП. В этом режиме звуковые сигналы не подаются.

6.6 Устранение неполадок (коды ошибок)

Таблица 5

Сообщение на дисплее	Звуковая сигнализация	Описание неисправности	Способ устранения
01 - High output Voltage (Высокое напряжение на выходе)	Постоянный звуковой сигнал	Высокое напряжение на выходе ИБП	Выключите ИБП и обратитесь в авторизованный сервисный центр
02 - Low Output Voltage (Низкое напряжение на выходе)	Постоянный звуковой сигнал	Низкое напряжение на выходе ИБП	Выключите ИБП и обратитесь в авторизованный сервисный центр
03 - Output Short (Короткое замыкание на выходе)	Постоянный звуковой сигнал	Короткое замыкание на выходе (в подключенном оборудовании)	Отключите оборудование. Обратитесь в авторизованный сервисный центр
04 - Bus Fault (Высокое напряжение на DC шине)	Два сигнала каждую секунду	Высокое напряжение на внутренней шине постоянного тока	Отключите оборудование. Выключите ИБП и обратитесь в авторизованный сервисный центр
05 - Over-Temperature (Перегрев)	Постоянный звуковой сигнал	Внутренние компоненты ИБП перегрелись	Убедитесь в том, что вентилятор работает и вентиляционные отверстия не перекрыты, а также в том, что температура окружающей среды не превышает 40 °С. Если причина не в этом, обратитесь в авторизованный сервисный центр
06 - Site wiring Fault (Неправильное сетевое соединение)	Один сигнал в секунду	Между нейтралью и землей присутствует напряжение	Неправильно подключен сетевой разъем ИБП – переверните штепсельный разъем. ИБП подключен к сетевой розетке без заземления
07 - Output Overload (Перегрузка на выходе)	Два сигнала в секунду	ИБП перегружен (питание от электросети). Потребляемая оборудованием мощность превышает номинальную мощность ИБП. ИБП работает в обходном режиме	Отключите от ИБП наименее критичное оборудование. Если при этом проблема устранилась, ИБП переключится в нормальный режим
08 - Over-Charge (Превышен заряд батарей)	Постоянный звуковой сигнал	Превышен номинальный заряд батарей	Отключите оборудование. Выключите ИБП и обратитесь в авторизованный сервисный центр
09 - Charger Failure (Отказ зарядного устройства)	Постоянный звуковой сигнал	Зарядное устройство вышло из строя	Обратитесь в авторизованный сервисный центр
10 - Battery Failure	Постоянный звуковой сигнал	Неисправность АКБ	Заменить АКБ
11 - Line abnormal (Неисправна электросеть)	Один сигнал в секунду	Ошибка сети переменного тока во время рестарта после восстановления питания от электросети	Подождать восстановления питающей электросети. Если при этом неполадка устранилась, ИБП переключится в нормальный режим. В противном случае - обратитесь в авторизованный сервисный центр
12 - Battery Test (Тестирование батарей)	Без звуковых сигналов	ИБП производит тест АКБ	Никаких действий предпринимать не нужно. ИБП вернется в нормальный режим после успешного завершения теста
13 - On-Battery (Работа от батарей)	Один сигнал каждые 5 с	ИБП работает от батарей	Сохраните свои данные и завершите работу с компьютером
14 - Low Battery (Батарея разряжена)	Два сигнала каждые 5 с	ИБП работает от батарей и скоро будет отключен из-за полной их разрядки	ИБП автоматически запустится после подачи сетевого напряжения

7 Обслуживание

ИБП не требует особого обслуживания, достаточно лишь вовремя заменять АКБ для поддержания его в работоспособном состоянии. Наиболее частые причины поломки ИБП — это ненадлежащие условия эксплуатации. Убедитесь, что температура и влажность в помещении соответствует рекомендациям, указанным в спецификации. Не допускайте попадания в устройство грязи и пыли. При температуре 25 °С среднее время работы АКБ составляет 4 года. Раз в 6-12 месяцев рекомендуется проверять, не сократилось ли заявленное время работы от батарей и при необходимости заменять АКБ.

Замена АКБ должна выполняться квалифицированным персоналом с соблюдением всех требований описанных в руководстве по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ

Короткое замыкание аккумулятора может стать причиной поражения электрическим током или ожогов. Следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- 1. Снимите часы, кольца и другие металлические предметы.**
- 2. Пользуйтесь изолированным инструментом.**
- 3. Не кладите на аккумуляторы инструменты и металлические детали.**

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОТОКОМ. Запрещается модифицировать проводку или подключение аккумуляторов. Это может стать причиной несчастного случая.

Для замены используйте аккумуляторы того же типа и в том же количестве, что и установленные изготовителем.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКЛЮЧАТЬ аккумуляторы, когда ИБП работает в режиме питания от аккумуляторов.

Electromagnetic compatibility information

Notification

This equipment has been tested and found that it complies with the requirements for a Class C2 digital device. These requirements are designed to provide protection against unwanted and harmful interference when installed in a residential premises. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause unwanted interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur when the equipment is installed and operated in accordance with the instructions. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which you can determine by turning the equipment off and on, try to correct the interference by one of the following measures:

- reorient or relocate the receiving antenna;
- increase the distance between the equipment and receiver;
- connect the equipment and receiver to mains sockets located on different power lines;
- contact an Authorized Service Center or Service Technician for repairs and servicing of radio and television equipment.

Declaration of conformance

Devices with a CE marking meet the following agreed standards and EC directives:

- agreed standards: EN 62040-1, EN 62040-2;
- EC directives:

EMC Directive 2014/30/EU for equipment intended for use in a certain range;
Directive 2014/35/EU on electromagnetic compatibility.

The EC Declaration of Conformance for CE-marked products is available on request.

Table of contents

Safety instructions	27
Introduction	29
1 System description	29
1.1 Brief description	29
1.2 System configuration	31
2 Transportation and maintenance rules	32
3 Storage	33
4 Installing the UPS and preparing it for operation	34
4.1 Operation conditions	34
4.2 Rear panel	34
4.3 Connecting the mains and the equipment to be protected	36
4.4 Connecting external battery banks	36
4.5 Battery replacement	37
4.6 Manufacturer's default settings	38
5 Connection to computer and alarm system	38
5.1 Connecting the UPS to a computer	38
5.2 RS-232 standard interface port	38
5.3 USB port	39
5.4 EPO port (Emergency shutdown)	39
6 UPS control narrative	39
6.1 UPS startup and shutdown	39
6.2 Control panel	40
6.3 LCD-display	41
6.4 Menu hierarchy	43
6.5 Interpretation of UPS messages	45
6.6 Troubleshooting (Error codes)	46
7 Maintenance	47
Appendix A (normative) Specification	48

Safety instructions

WARNING

UPS with Internal Battery Banks (Batteries)

Danger of electric shock - internal parts of the UPS may be energized by the battery and store a high voltage charge even if the AC input voltage is not supplied.

Not to be repaired by users

Danger of electric shock, do not remove cover. Users are not allowed to open or repair the unit. Servicing should be performed by qualified repair specialists.

Uninsulated Batteries

Danger of electric shock, the battery circuit is not insulated from the AC input voltage, dangerous voltages may occur between the battery connector and ground. Before carrying out any maintenance, make sure that there are no dangerous voltages.

Fuses

To avoid the risk of fire, use only fuses of the appropriate type and rating when replacing.

Controlled environment

The device is designed for installation in a controlled environment, i.e. with controlled room temperature, humidity and ventilation. The maximum ambient temperature should not exceed 40° C.

At the end of its service life, do not dispose of the product with other household waste, dispose of it in accordance with legal procedures. Do not destroy the battery with fire, it may explode.

Dispose of defective batteries at a recycling facility.

Do not open or damage the battery; released electrolyte is hazardous to the eyes and skin.

Batteries present a risk of electric shock and high short-circuit current. The following precautions should be observed when working with batteries:

- remove watches, rings, and other metal objects;
- use tools with insulated handles;
- do not place metal objects on the battery.

Servicing the battery should be carried out by or under the supervision of authorized personnel and with appropriate safety precautions. Unauthorized personnel should not have access to the battery.

When installing the equipment, ensure that the total leakage current of the UPS and the connected consumers does not exceed 3,5 mA.

WARNING

To reduce the risk of fire, connect the UPS only to an electrical system that provides a maximum protection rating of 25 A per line in accordance with National Electrical Code, ANSI/NFPA 70. Use at least 26 AWG cable for the telecommunications line.

The correct procedure to turn off the UPS in an emergency situation is to turn off the «I/O» power with the UPS switch and then turn off the mains voltage with the circuit breaker in the switchboard.

From the place of manufacture, electrical equipment is transported in a transport package made in accordance with the features of the product, method of transportation and storage in order to protect it on the way from mechanical damage and the effects of climatic factors (direct exposure to precipitation, solar radiation and dust). Type of transport (except railway transport, which can be used for transportation of any products) is specified during ordering. This manual contains rules for installation and operation of the unit. To avoid damage of the UPS and the equipment, the user should always follow these instructions.



ATTENTION

This unit contains hazardous voltages. If the UPS ON indicator is on, high voltages may be present at the output terminals, even if the UPS is not currently connected to the mains input.

To reduce the risk of electric shock, install the UPS away from conductive materials and away from excessive heat and humidity.

Disconnect the mains plug of the UPS from the mains before connecting the equipment to be protected. Make sure that devices connected to the UPS are as close as possible to its output sockets, which alternately should be easily accessible

All maintenance works should be carried out by qualified personnel.

Before any maintenance, repair or transportation, make sure that this unit is completely turned off and disconnected from the power supply.

Special Symbols

The following symbols are used on the UPS to inform you of safety precautions:



Electric shock hazard - be aware that there is a risk of electric shock.



Attention: refer to the operation manual - refer to the operation manual for an explanation of important maintenance instructions.



Reliable ground terminal - indicates a terminal for connecting the ground.



Load On/Off - Press this button to turn the device on and off (the power indicator light should be on).



Do not dispose of the UPS or batteries in regular trash containers, but use special containers designed for the collection and recycling of lead-acid batteries.

Introduction

The operation manual contains basic information on single-phase uninterruptible power systems of 1000 ~ 3000 VA, as well as information on the functions and operation of these systems and measures to be taken in the event of malfunctions. The manual also contains instructions for transportation, storage, operation and installation of the equipment. The planning instructions in this manual contain only UPS-specific requirements. The installation of the UPS should comply with local laws and regulations for electrical installation works. The installation of the uninterruptible power system should be carried out in accordance with the instructions in this manual. Only qualified personnel are allowed to install fixed systems. Ignoring the rules for electrical installation work can lead to irreversible consequences.

1 System description

The UPS is designed to protect various types of equipment sensitive to the quality of power supply: computers, workstations, servers, telecommunications systems and other computing and telecommunications equipment. The UPS protects this equipment from failures related to poor quality power supply or a complete power outage. Sensitive electrical equipment also needs protection against electrical noise. A power failure can be caused by external noise (such as lightning strikes, power failures, or emissions from radio transmitting equipment) or local noise (such as running electric motors, air conditioners, vending machines, or electric welding). Power failure means no voltage, unacceptably low or unacceptably high voltage, voltage fluctuations, frequency fluctuations, differential or common mode noise, voltage surges, etc. The UPS eliminates mains noise, maintains a constant voltage, and supplies autonomous power to connected equipment as required. These functions allow you to isolate sensitive systems from mains faults, where software and data may be damaged, or equipment may be subject to malfunctions.

1.1 Brief description

The UPS belongs to the online double-conversion class of devices that filter the line voltage and supply critical systems with continuous, high quality single-phase power. At the same time as supplying high quality voltage to the connected equipment, the UPS keeps the battery charged. In the event of a mains power failure, the UPS continues to supply voltage to the connected equipment without interruption. If a mains power outage lasts longer than the backup time, the UPS will shut down to avoid a deep discharge of the battery. When mains power is restored, the UPS automatically restarts and resumes supplying power to the connected equipment and charging the batteries.

UPS flow chart is shown on the figure 1:

- the surges (noise) of the mains voltage are reduced by the input filter;
- the rectifier rectifies the AC voltage supplied to the basic converter and charger, which keeps the battery fully charged;
- the basic converter (inverter) converts the DC voltage into AC voltage, which is fed to the connected equipment;
- the batteries provide power to the connected equipment in the event of a mains power outage;
- the DC converter charges the batteries to the level required to operate the basic converter.

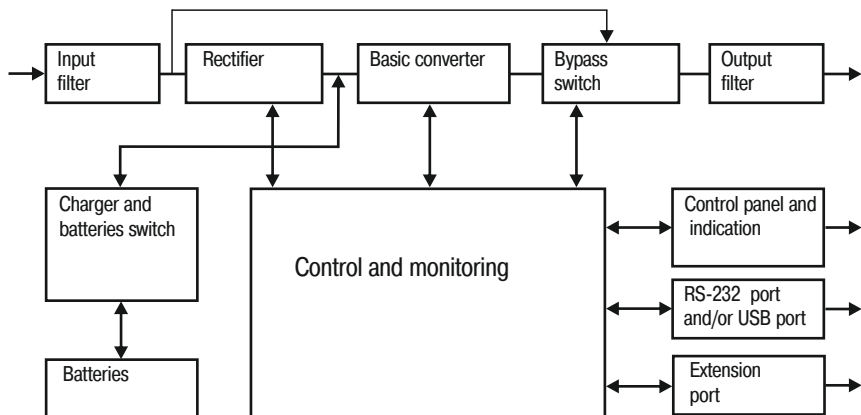


Figure 1 - UPS flow chart

Power saving function (high efficiency mode)

In addition to the standard double conversion operation mode, this UPS incorporates an efficiency optimization function that provides significant power saving. This function minimizes losses and reduces power consumption. Depending on the quality of the power supply, the UPS switches automatically between double conversion mode and bypass mode. If the mains voltage is of poor quality, the UPS is in double-conversion mode (continuous pure sinewave voltage generation mode). If the mains voltage is of good quality and free of disturbances, the UPS automatically switches to bypass mode (supplying the connected equipment directly from the incoming mains), thus reducing the conversion losses. The UPS detects any mains voltage faults and immediately returns to double conversion mode. When operating in high efficiency mode, the UPS switches over if:

- input voltage deviates from rated voltage by more than $\pm 10\%$ ($\pm 15\%$ selection available);
- the input voltage frequency deviates from the rated voltage by more than ± 3 Hz;
- the mains supply is interrupted.

High efficiency mode is standard for the UPS and can be activated through the control panel. If required, power saving mode may be disabled and the UPS will be in double conversion mode at all times. By default, power saving mode is disabled.

Free-running mode

If the input voltage frequency is not within the set frequency range, the UPS is operating in free-running mode, i.e. the output voltage frequency is not equal to the input voltage frequency (the frequency deviation is $\pm 0,25$ Hz of the frequency measured when the UPS was turned on, 50 or 60 Hz). If during operation in free-running mode the possibility of switching to bypass mode is required, it is necessary to set the appropriate UPS parameter according to 6.2.

Diagnostics

The UPS automatically performs a self-test when the power button is pressed to start. The self-test monitors the status of the electronic circuits and the battery and displays any detected faults on the LCD.

Battery discharge test is automatically performed after every 30 days of continuous normal operation. All faults are indicated on the LCD display. The UPS incorporates advanced battery management features that continuously monitor the condition of the batteries and warn the user when they need to be replaced. These tests cannot be performed during the first battery charge mode (the first 24 hours after being powered on), diagnostic tests can be initiated by the user at any time via the control panel.

1.2 System Configuration

The UPS system consists of the electronic circuitry of the UPS and the internal backup batteries. The system may also include some additional components that serve to adapt the system to the operating conditions and requirements of the connected equipment.

The main parameters when planning an uninterruptible power supply system are:

- the rated output power of the UPS (VA) is selected based on the total power consumption of the connected equipment. Some reserve power should be provided for possible expansion of the protected system, as well as to compensate for possible inaccuracies in the calculation or measurement of the actual power consumption;
- the capacity of the battery should provide the required backup power time. It should be noted that the backup power time increases when the power of the connected equipment decreases.

The following options are available:

- additional battery units;
- communication devices (relay card, SNMP-cards).

The following UPS models are available as shown in table 1.

Table 1

Model	Time of backup power supply from internal battery at 100 % load, min	Charging time to 90 % of capacity, h
MPORL-1000-1-03	From 3 to 5	4
MPORL-1500-1-03	From 2 to 4	4
MPORL-2000-1-03	From 3 to 5	4
MPORL-3000-1-03	From 2 to 4	4

If more back-up time is required, additional battery banks may be connected. To avoid damage of the UPS, the additional battery banks should correspond to the internal bus voltage of the UPS model.

2 Transportation and maintenance rules

The UPS unit is connected to mains power and contains high-current back-up batteries, so the information in this chapter should be communicated to all persons working with the UPS. Read the safety instructions provided with the UPS.

2.1 Transportation

Because of the significant energy stored in the battery, the UPS requires special care. The UPS should always be in the position indicated on the package and should not be dropped.

2.2 Installation

It is strictly prohibited to operate the equipment in the presence of flammable gases or vapors. Operation of the equipment in such environments poses a safety threat. Do not install the UPS in an airtight room.

The UPS should be installed in accordance with the instructions in this manual. Ignoring the installation instructions may lead to irreversible consequences. Keep this manual and use it as a reference.

Operations performed by the user

The user can only perform the following operations:

- starting and shutting down the UPS;
- operation of the user interface;
- connection of interface cables;
- replacing the battery.

These operations must be performed in accordance with the instructions in this manual. The utmost care must be taken when performing any of these operations and the instructions should not be deviated from. Ignoring the instructions is dangerous to the user.



ATTENTION

It is strictly forbidden to open the housing of the device, since the internal components may be live and touching them may be dangerous to life. Only authorized personnel should service the unit.

The unit has built-in batteries, life-threatening voltages may be present at the output sockets of the UPS even when it is disconnected from the mains.

Maintenance:

- keep the unit clean by periodically vacuuming the ventilation holes;
- wipe the UPS with a dry soft cloth to avoid dust;
- check monthly for loose or bad connections;
- never place the unit on an uneven surface;
- keep a distance of at least 100 mm between the rear panel and the wall. The fan inlet should

always remain free;

- avoid direct sunlight, rain and exposure to high humidity;
- install the UPS away from fire and high temperature locations;
- do not place any objects on top of the unit;
- do not expose the unit to corrosive environments;
- operating temperature from 0 °C to 40 °C, recommended temperature is 20 °C;
- maintaining the recommended temperature will extend the life of the battery.

3 Storage

If the UPS is not installed immediately upon delivery, the following storage conditions should be observed:

- the equipment should be stored in its original package and in the shipping box;
- storage at a temperature between plus 15 °C and plus 25 °C is recommended;
- the equipment should be securely protected from moisture and damp.

If the UPS is to be stored for a long period of time, it must be recharged every 6 months for at least 8 hours in order to maintain the operating condition of the battery.

The UPS should be stored covered, upright, in a cool, dry place, with fully charged batteries. Charge the batteries for at least 8 hours before storing. Remove all accessories from the slots and disconnect all cables connected to the computer interface port to prevent unwanted discharge of the battery.

Extended shelf life

In an ambient temperature environment of plus 15 °C to plus 30 °C, charge the UPS battery every 6 months. In ambient temperatures of plus 30 °C to plus 45 °C, charge the UPS battery every 3 months.

Production date of the UPS

The month and year of manufacture of the UPS can be determined from the serial number indicated on the unit case and package. The last four digits of the serial number contain the date of manufacture - the last two digits of the year and the month.

4 UPS installation and preparation for operation

4.1 Operation conditions

ATTENTION

It is necessary to meet all requirements for operating conditions specified in the technical specifications of the equipment. In case of violation of operating conditions, the manufacturer does not guarantee the safety of personnel during installation and operation, as well as the normal operation of the equipment.

The UPS is designed for long, trouble-free operation with a minimum of routine maintenance. The operating conditions are a factor in determining the reliability of the UPS and the battery. Temperature and humidity should be within the specified range. The UPS should be installed in a clean and dust-free environment.

The battery has an average service life of 4 years at operating temperatures of plus 25 °C.

The maximum back-up time of the UPS should be checked regularly (every 6 or 12 months). If this time is not sufficient, the battery should be replaced.

When installing the uninterruptible power system and optional batteries, the following recommendations should be considered:

- do not expose the equipment to excessively low or high temperatures or humidity. To ensure long battery life, we recommend operating the equipment at temperatures between plus 15 °C and plus 25 °C;
 - make sure equipment is properly protected from moisture;
 - ventilation and installation space requirements should be met. Leave a distance of 100 mm at the rear of the UPS enclosure and 50 mm at the sides of the UPS enclosure to allow ventilation;
 - sufficient free space in front of the UPS must be left to allow access to the control panel.
- Additional batteries should be placed near or under the UPS.

4.2 Rear panel

The rear panels of the UPS are shown in figures 2-5.

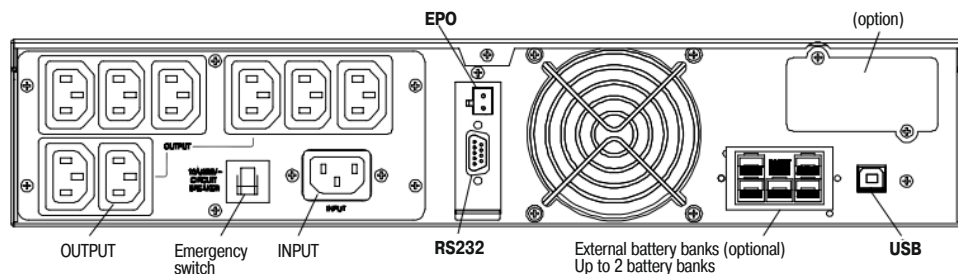


Figure 2 - MPORL-1000-1-03

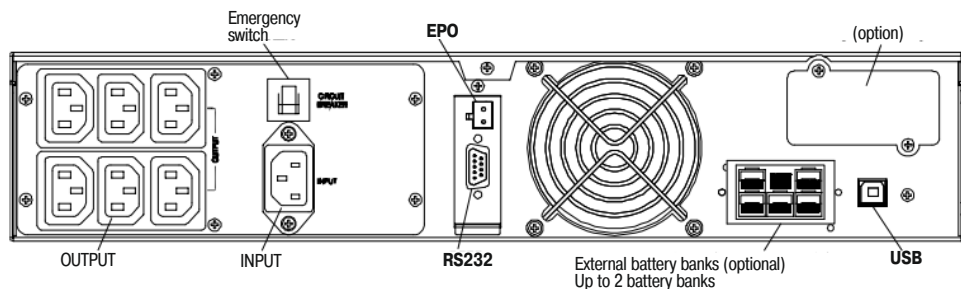


Figure 3 - MPORL-1500-1-03

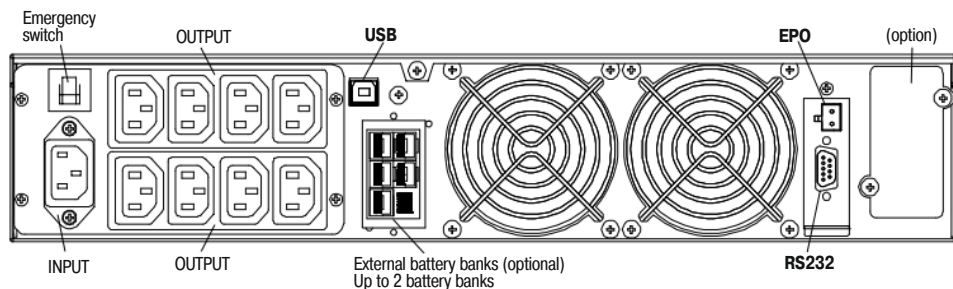


Figure 4 - MPORL-2000-1-03

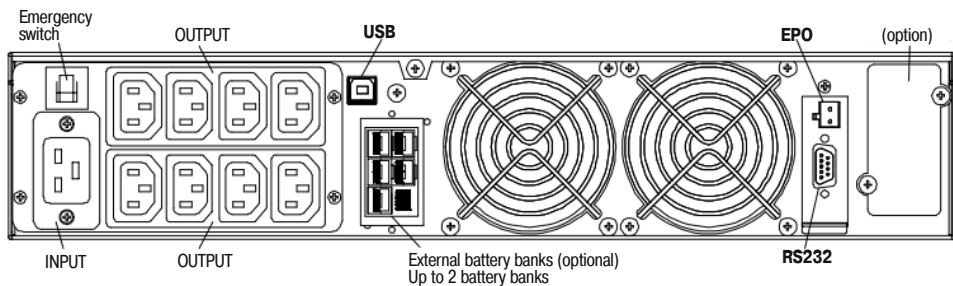


Figure 5 - MPORL-3000-1-03

4.3 Connecting the mains and the equipment to be protected

4.3.1 Connect the input cable to the UPS and to a power socket equipped with a protective ground. The battery will charge automatically when it is connected to mains. The UPS can be used without waiting for charging to finish, but the maximum back-up time will be shorter. Therefore it is recommended to charge the battery for 8 hours before connecting the protected equipment.

4.3.2 Once charging is complete, connect the equipment to the UPS, see Figure 6 for an example.

4.3.3 Do not connect equipment whose total power consumption exceeds that of the UPS (for example, a hair dryer, vacuum cleaner, kettle and other high power consuming appliances).

4.3.4 If you use a computer or an alarm system, connect these devices in accordance with the instructions given in chapter 6 or in the manual of the corresponding device. The connectors on the rear panel of the UPS are used for the connection.

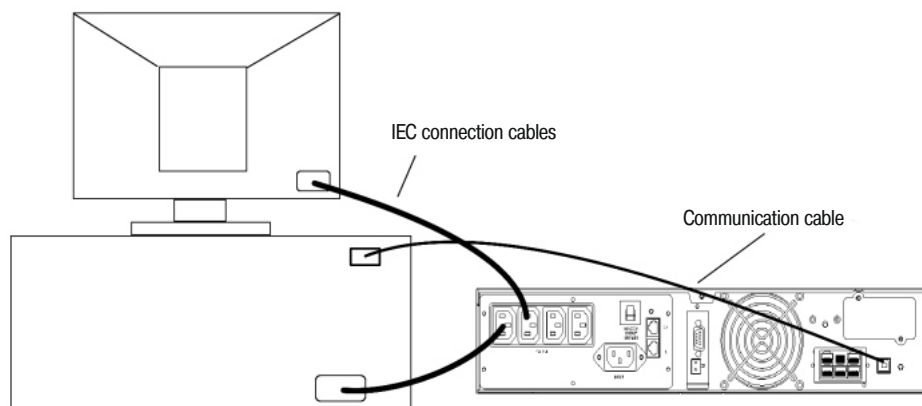


Figure 6 - Device connection example Plug&Play

4.4 Connecting external battery banks

It is recommended to connect external battery banks by authorized service personnel. Make sure the UPS is disconnected from the mains and the load is disconnected. Connect the external battery bank of the UPS using the cable supplied with the battery bank. If a second battery bank is to be connected, connect it to the first battery banks using the supplied cable as shown in figure 7.

It is not recommended to connect more than two external battery banks to the UPS.

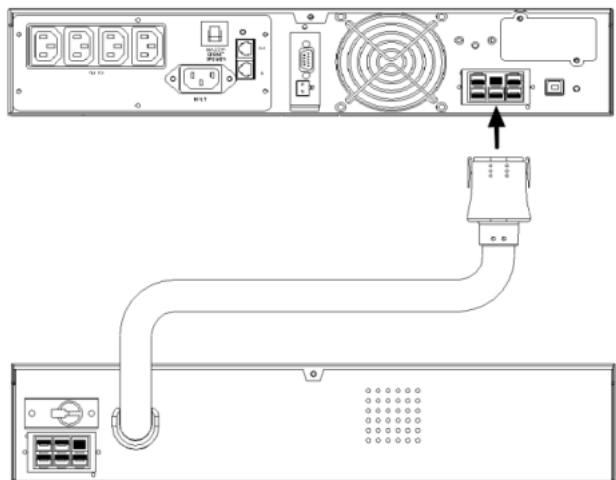


Figure 7 - Connecting external battery banks

4.5 Replacing the batteries

Figure 8 shows step-by-step instructions for replacing the batteries.

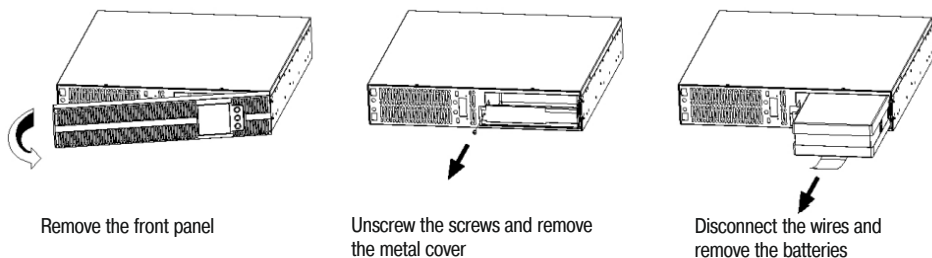


Figure 8 - Replacing the batteries

4.5.1 Remove the front panel.

The front panel is removed by pushing on the place indicated by the arrow in the figure.

4.5.2 Unscrew the screws and remove the metal cover.

4.5.3 Disconnect the wires and remove the batteries.

4.5.4 Replace the batteries and reinstall them in the UPS.

4.5.5 Reinstall the metal cover and front panel.

4.6 Manufacturer's default settings

The UPS has several parameters that can be set from the control panel. The manufacturer sets the following values for the parameters shown in table 2.

Table 2

Parameters	Selection options	Factory settings
Output voltage	208 / 220 / 230 / 240 V	230 V
Perform a battery test	On / Off	Off
Manual bypass	On / Off	Off
High efficiency mode	On / Off	Off
Free-running mode	On / Off	Off
Generator mode	On / Off	Off
Disabling alarm	On / Off	Off

It is recommended to change the default settings after installation is complete, but before connecting the equipment to the UPS according to 6.2.

5 Connection to computer and alarm system

The interface for direct connection of the computer system is on the rear panel of the UPS (interface port location shown in Figure 2-5). The UPS includes one RS-232 serial interface cable and one USB interface cable (optional) as standard. The RS-232 port cannot be used simultaneously with the USB port, and USB has priority to RS-232.

The UPS is equipped with an optional interface slot into which various communication cards can be installed. The cards installed in this slot can operate simultaneously with USB or RS-232 port. There are two cards to be installed in the additional interface slot:

- an SNMP card that provides monitoring and control via a computer network or via the Internet;
- AS-400 card, containing a relay with isolated contacts.

Contact your supplier for more information about these boards.

5.1 Connecting the UPS to computer

Connect the computer to the UPS using the RS-232 or USB interface cable provided with the UPS. To control the UPS via a PC, use the special power management software provided with the UPS.

Note - Do not use a foreign RS-232 interface cable that is not supplied with the UPS.

Check in the documentation of the software that it is compatible with the operating system installed on your computer. Install the power management software by following the instructions in the documentation.

For information on managing uninterruptible power systems using SNMP (Simple Network Management Protocol), contact your supplier or refer to the SNMP card user manual.

5.2 RS-232 standard interface port

There is a nine-pin D-sub (socket) connector for the RS-232 (figure 9) interface connection. The transmitted data contains information about the mains status, power consumption and the UPS itself.

Table 3 shows the pin names and functions of the interface connector.

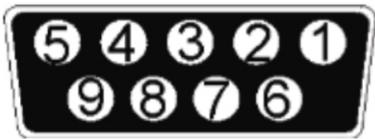


Figure 9

Table 3

№ of contact	Signal	Direction (from UPS side)	Functions
2	TxD	Output	TxD outputs
3	RxD	Input	RxD input/ «Turn off the inverter»
5	Common	Common	Common
6	CTS	Output	Output «Mains failure»
8	DCD	Output	Output «Batteries are discharged»
9	RI	Output	12V DC power supply

5.3 USB port

You can use the USB port on the rear panel of the UPS to connect your computer to the UPS. The USB port cannot be used at the same time as the RS-232 serial port.

The connection is made using a standard USB A-B cable. If such a cable is not supplied with the unit, it must be purchased separately.

5.4 EPO port (emergency power off)

The UPS includes an Emergency Power Off (EPO) port that allows you to turn off the power to the equipment using a user-installed breaker with normally open contacts in a remote location. The EPO port immediately shuts down the protected equipment without the need for the standard shutdown initiated by the power management software. To reapply power to the UPS output connectors, the EPO port circuit should be restored and the UPS should be started manually.

6 UPS Control Description

This section describes the start-up and shutdown procedures. For easy operation, the UPS has an auto-start function when connected to mains power, but in some cases, you will need to perform the start-up and shutdown operations described below.

6.1 UPS start-up and shutdown

Start-up:

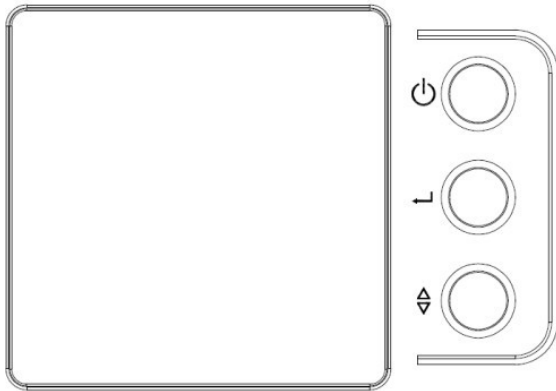
- make sure the UPS is properly installed and connected to the grounded input power socket;
- the UPS can be turned on by the button  on the front panel;
- start up the UPS by sequentially testing the internal devices, synchronizing their operation and starting of the inverter;
- as a result of start-up the output voltage will appear at the UPS output connectors;
- the symbol appears on the LCD screen «On Line»  ;
- then the equipment connected to the UPS can be turned on.

Shutdown:

- shut down and turn off the equipment connected to the UPS;
- press and hold the button  for 5 seconds. After a audio alarm, the UPS will shut down.

6.2 Control panel

On the front panel, there are three control buttons (see figure 10).

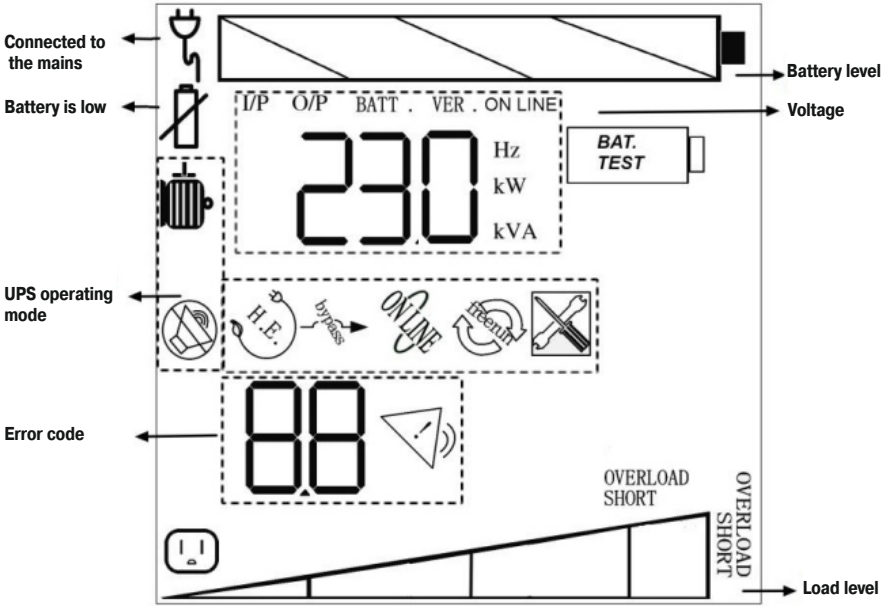


	ON/OFF	Press button  (minimum 3 seconds), to turn on the UPS. If UPS is running, press  button(minimum 5 seconds), to turn off the UPS.
	ENTER	This button is used to select the UPS parameters shown on the display and to scroll through the sensor readings: - press  button to select an option on the display. Thus, with each press of this button you can select one of the display options (ten options in total); - if no button is pressed for 20 seconds, the display will return to the normal state.
	FUNCTION (scroll)	It can be used to select parameter values: - press  button for 2 seconds to select the desired function. With each press the display content changes and seven functions can be selected; - after selecting the desired function, press  button to activate the function; - to select other functions, press button  again; - then press  button to activate the option; - press  the button again to confirm the use of the function; - if no button is pressed for 10 seconds, the display will return to the normal indication state.

Figure 10 – Control panel

6.3 LCD display

The UPS status, mains status, and alarms are displayed on the LCD (figure 11). The display is also capable of alerting the user with audio alarms.



	UPS is connected to the mains
	The battery is low or faulty
	UPS is operating in Silent mode
	UPS is operating in "Generator" mode
	UPS is operating in high efficiency mode
	UPS is operating in free-running mode
	Indicates that the output connectors are operating normally

	Signals a UPS error
	UPS is operating in automatic bypass mode
	UPS is operating in manual bypass mode
	Signals a UPS overload
	Shows the battery charge level 0 % ~ 24 %, 25 % ~ 49 %, 50 % ~ 74 %, 75 % ~ 100 %
	Shows the load level 0 % ~ 24 %, 25 % ~ 49 %, 50 % ~ 74 %, 75 % ~ 100 %

Figure 11 - LCD display

Display Mode

In Display mode the status (state) of the UPS is shown on the display. From this mode, you can switch to the measurement and parameter setting mode by pressing .

Display and Setup Mode

In this mode the UPS displays the measured values. Press the button to scroll through the list of measurement results as shown in table 4.

Table 4

Message on display	Clarification
O/P VOLT= xxx V	Shows output voltage, V
O/P FREQ= xx.x Hz	Shows output voltage frequency, Hz
I/P VOL T= xxx V	Shows input voltage, V
I/P FREQ= xx.x Hz	Shows input voltage frequency, Hz
BAT VOLT= xx.x V	Shows battery voltage, V
O/P W= xx.x W	Shows output power, W
O/P VA= xx.x VA	Shows output power, VA
RATING = xx.x KVA	Shows the power rating of the UPS, VA
UPS VERSION xx.x	Shows UPS version

If you select, for example, O/P VOLT= xxxV, the display (Figure 12) will show:

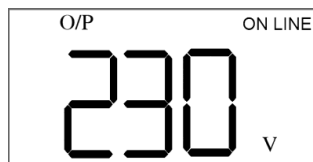


Figure 12

UPS setup

In this mode you can set different parameters of the UPS :

- to enter the configuration mode press  button for 1 second. The display will show the first parameter;
- to see other parameters press  button as many times as needed;
- press  button to select needed parameter;
- then press  button to view the settings of the selected parameter;
- press  button to select the desired settings.

You may be prompted to save or confirm the selected settings by clicking . Other settings are saved automatically.

If no button is pressed within 10 seconds, the UPS will return from UPS Setup mode to Display mode (**Line mode**).

ATTENTION

The factory default settings usually do not need to be changed, although you can fine tune the UPS to your specific operating conditions.

6.4 Menu hierarchy

The menu hierarchy is shown in the figures 13, 14.

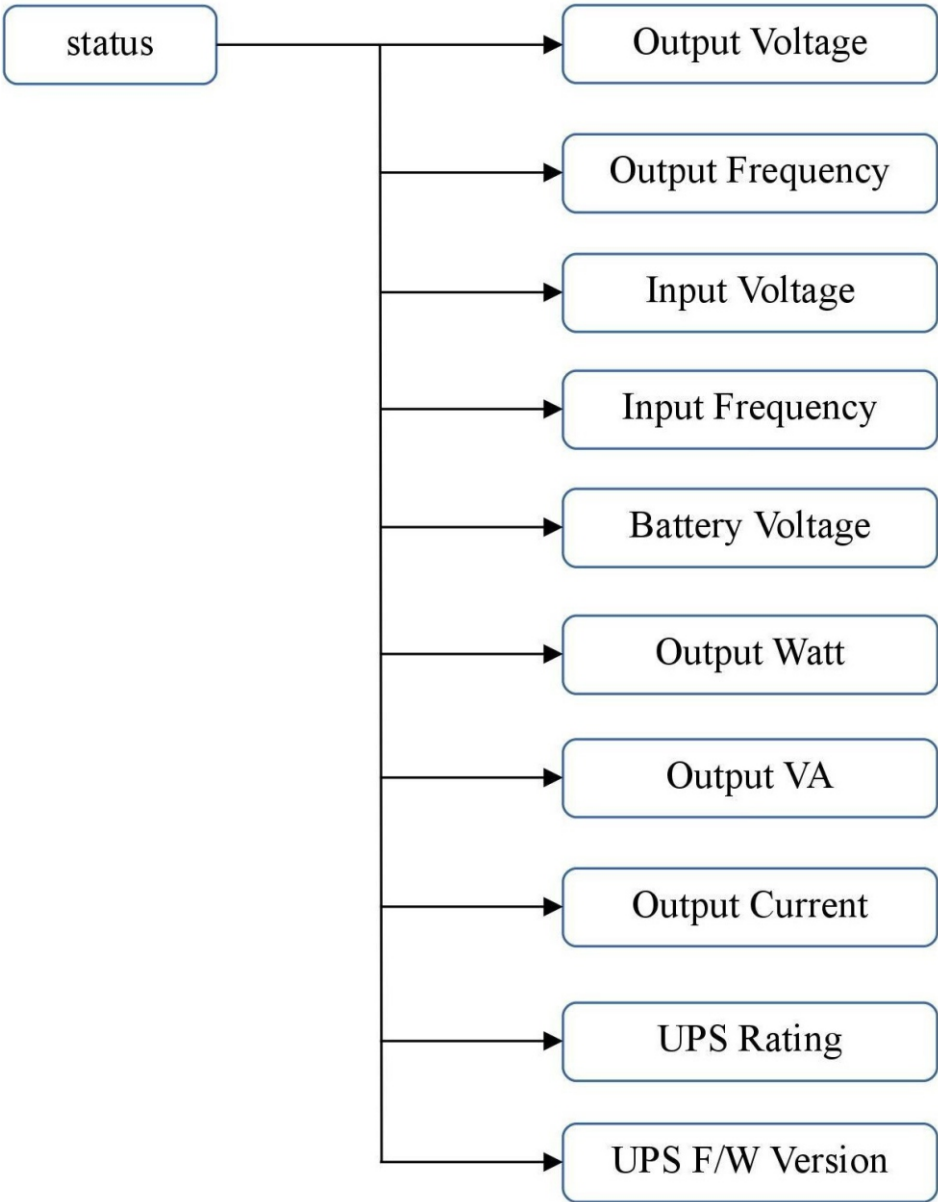


Figure 13 - UPS status

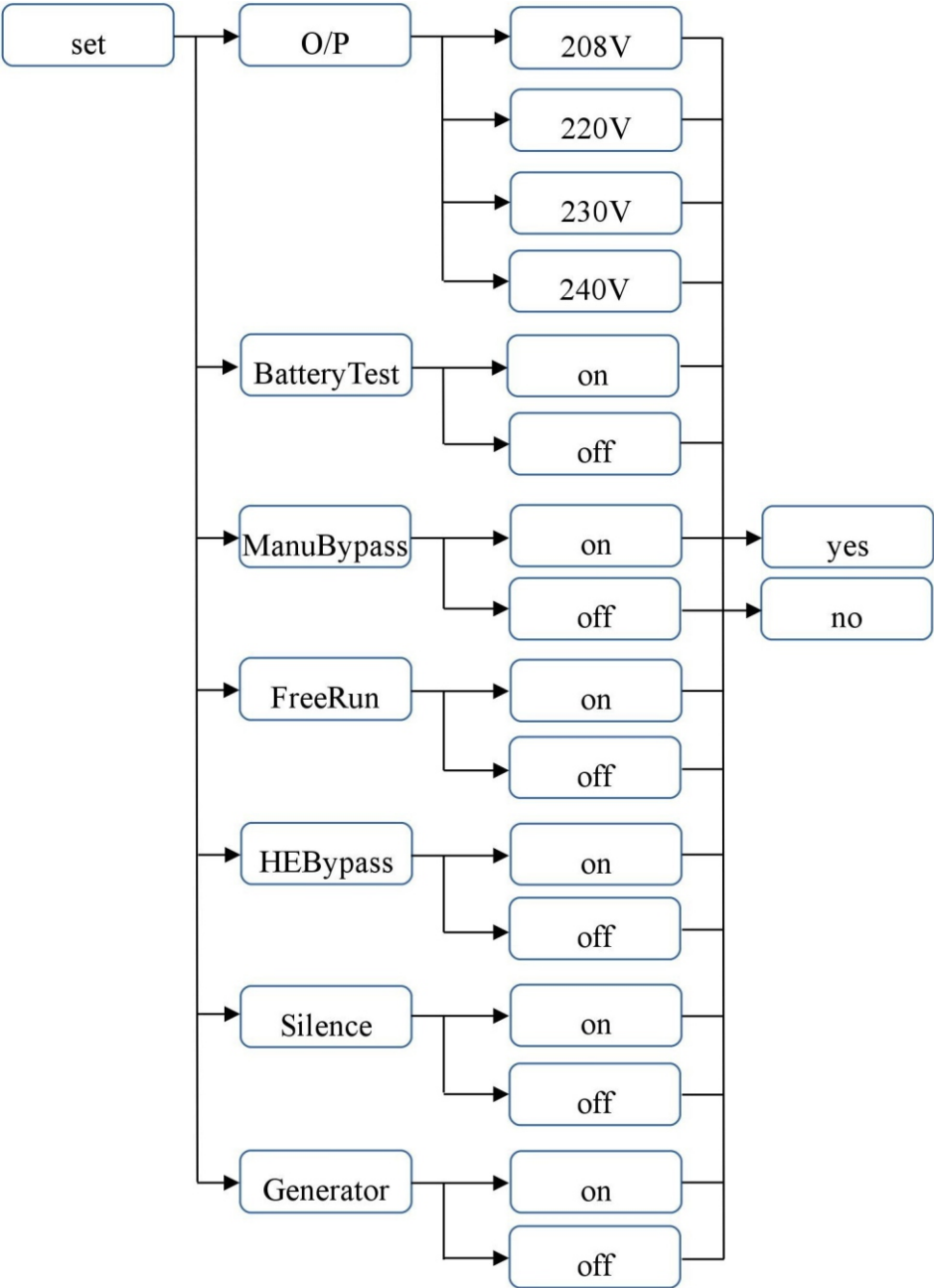


Figure 14 – UPS settings

6.5 Interpretation of UPS messages

If the UPS is operating incorrectly, please refer to the Troubleshooting section for simple instructions to get the UPS working again. The user should proceed with the troubleshooting procedure if alarm messages are displayed on the control panel.

Warning alarm

The UPS provides the following alarms:

- if the UPS switches to battery operation, the symbol  disappears from the display, the audio alarm sounds once every 5 seconds;
- if the batteries are discharged, the corresponding symbol  will appear on the display and an audio alarm will sound twice every 5 seconds;
- if the UPS is running in bypass mode, the symbol  appears on the display, there is no audio alarm;
- if an internal fault has occurred in the UPS, the symbol  lights up on the display, a continuous audio alarm sounds and the cause of the fault is shown on the display.

Deactivating the audio alarm

You can silence the audio alarm by pressing any of the three buttons on the control panel after the alarm starts, except for the «Battery Low» alarm - this alarm cannot be silenced. You can also select «Silent» mode from the UPS setup menu. In this mode, there will be no audio alarms.

6.6 Troubleshooting (error codes)

Table 5

Message on the display	Audio alarm	Malfunction description	Remedy
01 - High output Voltage	Continuous audio alarm	High voltage at the UPS output	Turn off the UPS and contact an authorized service center
02 - Low Output Voltage	Continuous audio alarm	UPS output voltage is low	Turn off the UPS and contact an authorized service center
03 - Output Short (Output short-circuit)	Continuous audio alarm	Output short circuit (in connected equipment)	Disconnect the equipment. Contact an authorized service center
04 - Bus Fault (High voltage on DC bus)	Two signals every second	High voltage on internal DC bus	Disconnect the equipment. Contact an authorized service center
05 - Over-Temperature (Overheating)	Continuous audio alarm	Internal UPS components have overheated	Make sure that the fan is running, the ventilation openings are not covered, and that the ambient temperature does not exceed 40 °C. If this is not the reason, contact an authorized service center.
06 - Site wiring Fault (Improper network connection)	One signal every second	There is a voltage between the neutral and ground	The mains connector of the UPS is not connected correctly - reverse the plug. UPS is connected to mains socket without grounding
07 - Output Overload	Two signals every second	The UPS is overloaded (mains power). The equipment power consumption exceeds the rated power of the UPS. The UPS is operating in bypass mode	Disconnect the less critical equipment from the UPS. If this corrects the problem, the UPS will switch back to normal mode
08 - Over-Charge (Battery charge exceeded)	Continuous audio alarm	Nominal battery charge is exceeded	Disconnect the equipment. Turn off the UPS. Contact an authorized service center
09 - Charger Failure	Continuous audio alarm	The charger has failed	Contact an authorized service center
10 - Battery Failure	Continuous audio alarm	Battery malfunction	Replace the battery
11 - Line abnormal (Malfunction of the mains power supply)	One signal every second	AC mains error during restart after mains power is restored	Wait for the mains supply to be restored. If this solves the problem, the UPS will switch back to normal mode. If not, contact an authorized service center
12 - Battery Test (Battery testing)	Without audio alarms	The UPS performs a battery test	There is no need to take any action. The UPS will return to normal mode when the test will be completed successfully
13 - On-Battery (Battery power)	One signal every 5 seconds	UPS is running on batteries	Save your data and finish working with your computer
14 - Low Battery (The battery is low)	Two signals every 5 seconds	The UPS is running on batteries and will soon be shut down because they are completely discharged	The UPS will start automatically after the mains voltage is applied

7 Maintenance

The UPS does not require any special maintenance, you just need to replace the battery in time to keep it in good working order. The most common causes of UPS failure are improper operating conditions. Make sure the room temperature and humidity are within the recommended specifications. Do not allow dirt or dust to enter the unit. Battery life at 25 °C is 4 years average. Every 6-12 months it is recommended to check if the specified battery life is shortened and replace the battery if necessary.

Battery replacement should be carried out by qualified personnel in accordance with all requirements described in the Operation Manual.



ATTENTION

Short-circuiting a battery can cause electric shock or burns. The following precautions should be observed:

- 1. Remove watches, rings and other metal objects.**
- 2. Use insulated tools.**
- 3. Do not place tools or metal parts on top of batteries.**

DANGER OF ELECTRIC SHOCK. Do not modify the wiring or connection of batteries. Doing so may cause an accident.

Use the same type and number of batteries for replacement as installed by the manufacturer.

DO NOT turn the batteries off when the UPS is operating in battery mode.

Приложение / Appendix A
(обязательное / normative)
Спецификация / Specification

Таблица / Table A.1

Модель / Model		MPORL-1000-1-03	MPORL-1500-1-03	MPORL-2000-1-06	MPORL-3000-1-06
Тип ИБП / UPS type	Технология / Technology	On-line			
Мощность, ВА/Вт / Power, VA/W	при P.F. = 1 / at P.F. = 1	1000 / 1000	1500 / 1500	2000 / 2000	3000 / 3000
Вход / Input	Номинальное напряжение, В / Rated voltage, V	208 / 220 / 230 / 240			
	Минимальный диапазон входных напряжений, В / Minimum input voltage range, V	От 120 до 276 при 25 % нагрузке; от 140 до 276 при 50 % нагрузке От 160 до 276 при 75 %; от 180 до 276 при 100 % нагрузке / From 120 to 276 at 25 % load; from 140 to 276 at 50 % load; From 160 to 276 at 75 %; from 180 to 276 at 100 % load			
Батареи / Batteries	Напряжение батарей (тип x количество), В / Battery voltage (type x number), V	36 В (12 В 7 А*ч x 3 шт.) / 36 V (12 V 7 A*h x 3 pcs)	36 В (12 В 9 А*ч x 3 шт.) / 36 V (12 V 9 A*h x 3 pcs)	72 В (12 В 7 А*ч x 6 шт.) / 72 V (12 V 7 A*h x 6 pcs)	72 В (12 В 9 А*ч x 6 шт.) / 72 V (12 V 9 A*h x 6 pcs)
	Время батарейной поддержки при полной/половинной нагрузке, мин / Battery back-up time at full/half load, minutes	От 2 до 4 / от 7 до 10 / From 2 to 4 / from 7 to 10			
	Тип батарей / Battery type	Герметичные, свинцово-кислотные необслуживаемые / Sealed, maintenance-free, lead-acid			
	Защита батарей / Battery protection	Защита от переразряда батарей, автоматическое отключение батарей / Battery over-discharge protection, automatic battery shutdown			
	Время перезарядки / Recharge time	Не более 4 ч при заряде до уровня 90 % после полного разряда / No more than 4 hours when charged to 90 % after full discharge			
Выход / Output	Напряжение, В / Voltage, V	208 / 220 / 230 / 240 (выбирается пользователем / user selectable)			
	Стабилизация выходного напряжения / Output voltage stabilization	± 2 %			
	Частота, Гц / Frequency, Hz	50 / 60			
	Стабилизация частоты / Frequency stabilization	± 0,25 Гц (от АКБ или в режиме свободной генерации) / ± 0,25 Hz (from the battery or in free-running mode)			
	Коррекция коэффициента мощности, не менее / Power factor correction, not less	0,99			
	КПД / Efficiency factor	90 %			
	КПД в режиме высокой эффективности, не менее / Efficiency in high efficiency mode, not less	95 %			
	Искажение синусоидальности напряжения, не более / Voltage distortion, max	2 % при линейной нагрузке, 2,5 % при нелинейной нагрузке / 2 % at linear load, 2,5 % at non-linear load			
Перегрузочная способность / Overload capacity		От 105 % до 120 % в течение 30 с (от сети) От 121 % до 150 % на 10 с (от сети) От 101 % до 109 % в течение 10 с (от батарей) От 110 % до 120 % на 3 с (от батарей) / From 105 % to 120 % for 30 seconds (from mains) From 121 % to 150 % for 10 seconds (from mains) From 101 % to 109 % for 10 seconds (from batteries) From 110 % to 120 % for 3 seconds (from batteries)			

Продолжение таблицы / Continuation of the table A.1

Модель / Model		MPORL-1000-1-03	MPORL-1500-1-03	MPORL-2000-1-06	MPORL-3000-1-06
Время перехода / Switching time	На батареи / To batteries	0 мс / ms			
	ИБП на обход и обратно / UPS to bypass and back	0 мс / ms			
Уровень шума / Noise level	На расстоянии 1 м, дБ, не более / At a distance of 1 m, dB, max	45			50
Сигналы тревоги / Alarm signals	Батарейная поддержка / Battery backup	Редко повторяющийся звуковой сигнал (один раз в 5 с) Предупреждение о низком уровне заряда батарей два раза в 5 с / Infrequently repeated audio alarm (once every 5 seconds) Low battery warning twice every 5 seconds			
	Ошибки ИБП / UPS fault	Непрерывный звуковой сигнал и отображение на ЖК-дисплее / Continuous audio alarm and displaying on the LCD screen			
Интерфейсы / Interfaces	«Сухие» контакты / «Dry» contacts	Посылает сигналы пропадания входного напряжения и предупреждения разряда батарей, принимает сигнал выключения / Sends input voltage failure and low battery warning signals, receives shutdown signal			
	RS-232 / USB	Определение разряда батарей, управление расписанием включения/выключения ИБП, мониторинг входного и выходного напряжений / Battery discharge detection, UPS on/off schedule management, input and output voltage monitoring			
	Опции / Options	SNMP-адаптер / SNMP-adapter			
Габариты / Dimensions	Размеры (ШхГхВ), мм / Dimensions (WxDxH), mm	428 × 425 × 84			428 × 635 × 84
	Масса нетто, кг / Net weight, kg	14,7	16,2	26,2	29,0
	Масса брутто, кг / Gross weight, kg	17,5	19,0	30,0	33,4
	Выходные разъемы / Output connectors	8 x IEC320 C13	6 x IEC320 C13	8 x IEC320 C13	
Общие / Generalities	Условия работы / Operation conditions	Влажность до 95 % без конденсации, допустимая температура от 0 °C до 40 °C, рекомендуемая плюс 15 °C до плюс 25 °C высота не более 2 000 м над уровнем моря / Humidity up to 95% non-condensing, permissible temperature from 0 °C to 40 °C, recommended plus 15 °C to plus 25 °C max. altitude 2 000 m above sea level			
	Условия хранения / Storage conditions	Допустимая температура хранения от минус 12 °C до плюс 50 °C / Permissible storage temperature from minus 12 °C to plus 50 °C			
Стандарты / Standards	Безопасность / Safety	ГОСТ IEC 62040-1 / IEC 62040-1			
	Излучение / Emission	ГОСТ 32133.2 / IEC 62040-2			
	Защищенность / Protection	ГОСТ 32133.2 категория C2 / IEC 62040-2 category C2			

Внешние батарейные блоки / External battery banks:

Таблица / Table A.2

Мощность, ВА / Power, VA	1000	1500	2000	3000
Тип батарей / Battery type	12 В / 7.2 А*ч / 12 V / 7.2 A*h			
Количество батарей, шт / Number of batteries, pcs	6	6	12	12
Время автономной работы при полной нагрузке, мин / Autonomous operation time at full load, min	От 13 до 15 / From 13 to 15	От 13 до 15 / From 13 to 15	От 13 до 15 / From 13 to 15	От 10 до 13 / From 10 to 13
Время перезарядки, не более / Recharge time, max	8 ч (до 90 % после полной разрядки) / 8 h (up to 90 % after full discharge)			
Размеры (ШхГхВ), мм / Dimensions (WxDxH), mm	RM2U	428 × 425 × 84		428 × 635 × 84
Масса нетто, кг / Net weight, kg	RM2U	20,7	37,3	40,8