

Модульный Источник Бесперебойного Питания MIROTEK M3

конфигурация MIR3. 30 ~ 300 кВА

конфигурация MIR3.X4. 40 ~ 400 кВА

конфигурация MIR3.MX. 50 ~ 600 кВА

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Меры предосторожности

В этой инструкции описывается монтаж и использование ИБП Mirotek M3.

Пожалуйста, ознакомьтесь с этой инструкцией перед началом монтажа.

Сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание ИБП Mirotek M3 должны проводиться инженерами, назначенными изготовителем или его представителем. В противном случае безопасность персонала может быть поставлена под угрозу, либо может произойти поломка оборудования. Любая неисправность ИБП Mirotek M3, вызванная несоблюдением данного правила не подпадает под гарантию.

ИБП Mirotek M3 используется только для коммерческих и промышленных целей, не следует использовать его как источник электропитания для оборудования систем жизнеобеспечения.

Это изделие принадлежит к ИБП класса А. При использовании в качестве источника электропитания жилых зданий может стать причиной появления радиопомех. Для их устранения потребуются дополнительные меры.



Применимые стандарты

Данное оборудование соответствует стандартам CE 2006/95/EC (безопасность низковольтного оборудования), 2004/108/EC (электромагнитные помехи), стандартам электромагнитных помех Австралии и Новой Зеландии (C-Tick), а также перечисленным ниже стандартам:

*IEC62040-1-1 общие требования безопасности на рабочем месте

*IEC62040-2 электромагнитные помехи, ИБП Класса С2

*IEC62040-3 эксплуатационные требования и методики испытаний

С подробной информацией можно ознакомиться в Параграфе 9 Спецификации изделия.

Монтаж оборудования должен соответствовать перечисленным выше стандартам, необходимо использовать дополнительное оборудование, рекомендованное изготовителем.



Внимание: большой ток утечки

Перед подключением источника питания (включая сети переменного тока и батареи), пожалуйста, надежно заземлите оборудование.

Ток утечки на землю должен составлять 3,5 мА ~ 1000 мА.

При использовании мгновенно срабатывающих УЗО или ВДТ, пожалуйста, учитывайте при включении оборудования величины тока утечки на землю на переходном и стационарном режимах.

Следует использовать УЗО, нечувствительные к однополярным импульсам постоянного тока (класса А) и к импульсам тока, возникающим в переходном состоянии.

Обратите внимание, что нагрузка на ток утечки на землю также будет приложена к УЗО или ВДТ.

Заземление оборудования должно соответствовать местным нормам и правилам.



Внимание: Защита от обратных токов

В данном ИБП имеется замкнутый контакт с нулевым напряжением для использования совместно с внешним автоматическим выключателем (запитанным отдельно) для предотвращения подачи обратного напряжения на входную часть тиристорного переключателя обходной цепи. Если нет необходимости в этом сигнале, то следует пометить внешние детали входа обходной цепи, чтобы предупредить обслуживающий персонал о том, что эта цепь соединена с системой ИБП.

Проще говоря, пожалуйста, изолируйте ИБП перед тем, как работать с этой цепью.



Устройство, обслуживаемое пользователем

Все работы по внутреннему техническому обслуживанию оборудования следует выполнять с помощью

инструментов и персоналом, обладающим необходимыми знаниями. Компоненты, закрытые закрытыми кожухами, которые можно открыть с только с помощью инструментов, не предназначены для обслуживания пользователями. Данный ИБП полностью соответствует требованиям безопасности на рабочем месте. В ИБП и батарейном отсеке имеются компоненты под опасным напряжением, доступные только для персонала, проводящего техническое обслуживание. Так как доступ к этим компонентам возможен только когда защитные кожухи открыты с помощью инструментов, возможность поражения электрическим током минимизирована. При эксплуатации оборудования в соответствии с общими инструкциями и действиями, описанными в данной инструкции, опасность отсутствует.



Напряжение батареи выше 400 В постоянного тока

Физическое обслуживание всех батарей следует выполнять с помощью инструментов и персоналом, обладающим соответствующими знаниями.

Особенно осторожно следует обращаться с батареями. После того, как батареи подключены, напряжение на них будет превышать 400 В постоянного тока, смертельная для человека величина.

Изготовитель батареи обеспечил меры предосторожности, которым нужно следовать при использовании батарей или нахождении рядом с батареями. Этих мер следует придерживаться все время. Особое внимание следует обратить на соответствие местным условиям и нормам применения СИЗ, средств первой помощи и противопожарного оборудования.



Внимание

Внимание: Данное изделие соответствует Классу C2 STS, и генерирует радиопомехи при использовании в населенных зонах. В такой ситуации следует принимать дополнительные меры.

Содержание

Глава 1.	Монтаж шкафа ИБП	1
1.1	Краткое введение	1
1.2	Предварительная проверка	1
1.3	Выбор помещения и места расположения	2
1.3.1	Помещение для ИБП	2
1.3.2	Помещение для внешних батарей	2
1.3.3	Хранение	2
1.4	Расположение	2
1.4.1	Шкаф	3
1.4.2	Грузоподъемные работы	4
1.4.3	Требования к размещению	4
1.4.4	Доступ спереди	5
1.4.5	Ввод кабелей	5
1.5	Внешнее защитное устройство	5
1.5.1	Входы выпрямителя и обходной цепи	5
1.5.2	Внешняя батарея	6
1.5.3	Выход ИБП	6
1.6	Кабель электропитания	6
1.6.1	Максимальные величины переменного (AC) и постоянного (DC) тока в установившемся режиме ..	7
1.6.2	Расстояние между точкой подключения оборудования и полом	8
1.6.3	Электропроводка	9
1.7	Кабель управления и связи	11
1.7.1	Входные разъемы «сухих контактов»	11
1.7.2	Разъем автоматического выключателя батареи (BCB)	12
1.7.3	Разъем сигналов состояния ремонтного байпаса и выходного выключателя	12
1.7.4	Выходной разъем «сухих контактов»	13
1.7.5	Входной разъем дистанционного аварийного отключения (EPO)	13
1.7.6	Интерфейс RS232	14
1.7.7	Интерфейсные платы SNMP	14
Глава 2.	Батареи	15
2.1	Краткое введение	15
2.2	Правила безопасного обращения с батареями	15
2.3	Шкаф батареи	16
2.3.1	Краткое введение	16
2.3.2	Окружающая температура	17
2.3.3	Габаритные размеры и вес	17
2.3.4	Количество батарей устанавливаемых в шкаф	17

2.3.5	Выключатель.....	19
2.3.6	Датчик температуры батареи (опция).....	19
2.3.7	Перемещение шкафа батареи.....	19
2.3.8	Подвод кабелей.....	19
2.3.9	Чертежи шкафов модульных батареи.....	20
2.3.10	Чертежи шкафов батареи.....	22
2.4	Кабели питания батареи.....	23
2.4.1	Обзор.....	23
2.4.2	Монтаж батареи.....	24
2.4.3	Проводка батареи.....	24
2.4.4	Помещение для батареи.....	24
2.5	Управление батареями.....	25
2.6	Обслуживание аккумуляторов.....	25
2.7	Утилизация аккумуляторов.....	25
Глава 3.	Монтаж параллельной системы.....	26
3.1	Обзор.....	26
3.2	Отдельный шкаф ИБП в параллельной системе.....	26
3.2.1	Установка шкафов.....	27
3.2.2	Внешнее защитное устройство.....	27
3.2.3	Кабель питания.....	27
3.2.4	Кабель управления.....	27
3.3	Система с двойной шиной.....	28
3.3.1	Установка шкафов.....	28
3.3.2	Внешнее защитное устройство.....	29
3.3.3	Кабель питания.....	29
3.3.4	Кабель управления.....	29
3.3.5	Опция синхронизации двойной шины (Коробка интерфейса LBS).....	30
Глава 4.	Эксплуатация.....	31
4.1	Краткое описание.....	31
4.1.1	Отдельная обходная цепь.....	32
4.1.2	Бесконтактный переключатель.....	32
4.2	Параллельная система "1+N".....	32
4.2.1	Характеристики параллельной системы.....	33
4.2.2	Требования к ИБП в параллельной системе.....	33
4.3	Управление батареями (настраивается в ходе ввода в эксплуатацию).....	34
4.3.2	Нормальный режим.....	34
4.3.3	Режима работы от батареи.....	34
4.3.4	Режим автоматического запуска.....	34
4.3.5	Режим работы по обходной цепи.....	34
4.3.6	Режим байпаса для техобслуживания (включается вручную).....	35

4.3.7	Режим параллельного резервирования (расширение системы).....	35
4.3.8	Режим преобразователя частоты.....	35
4.3.9	Дежурный режим.....	35
4.4	Управление батареей (настраивается в процессе ввода в эксплуатацию).....	35
4.4.1	Общие функции	35
4.4.2	Расширенные функции (настраиваются инженером по вводу в эксплуатацию с помощью программного обеспечения)	36
4.5	Защита батареи (настраивается инженером по вводу в эксплуатацию).....	36
Глава 5.	Режимы работы ИБП.....	37
5.1	Выключатель питания.....	37
5.2	Включение ИБП.....	37
5.2.1	Этапы включения в нормальном режиме	37
5.2.2	Этапы включения ИБП в режиме работы от батареи	38
5.3	Этапы переключения режимов работы	38
5.3.1	Переключение с нормального режима на режим работы от батареи	38
5.3.2	Переключение с нормального режима на режим работы от обходной цепи	38
5.3.3	Переключение из режима работы от обходной цепи на нормальный режим	38
5.3.4	Переключение из нормального режима в режим байпаса для техобслуживания	38
5.4	Последовательность полного выключения ИБП	39
5.5	Последовательность выключения ИБП без прекращения подачи питания на нагрузку	40
5.6	Последовательность аварийного выключения (ЕРО)	40
5.7	Автоматический запуск.....	40
5.8	Последовательность перезагрузки ИБП	41
5.9	Руководство по техническому обслуживанию силового модуля	41
5.10	Выбор языка	42
5.11	Изменение текущей даты и времени	42
5.12	Пароль доступа	43
Глава 6.	Органы управления и дисплей	44
6.1	Краткое введение.....	44
6.1.1	Индикаторы	45
6.1.2	Звуковой сигнал	45
6.1.3	Кнопки управления	46
6.1.4	Дисплей и кнопки меню	46
6.2	Экраны дисплея	46
6.2.1	Экран запуска.....	46
6.2.2	Основной экран.....	48
6.2.3	Экран по умолчанию.....	49
6.3	Подробное описание меню	49
6.4	Сообщение в окне напоминаний.....	51
6.5	Список предупреждений.....	53

Глава 7.	Дополнительное оборудование	58
7.1	Наборы обнаружения неисправности заземления батареи:	58
7.2	Плата дистанционного мониторинга предупреждений	59
7.3	Плата WEB/SNMP мониторинга.....	59
7.4	Замена фильтра.....	59
Глава 8.	Технические характеристики ИБП.....	60
8.1	Применимые стандарты	60
8.2	Экологические характеристики	60
8.3	Механические характеристики	60
8.4	Электрические характеристики (вход выпрямителя)	61
8.5	Электрические характеристики (цепь постоянного тока)	61
8.6	Электрические характеристики (выход инвертора).....	62
Приложение 1	Подключение автомата защиты внешней батареи.....	64
Приложение 2	Серийные номера.....	66

Глава 1. Монтаж шкафа ИБП

В этой главе описана процедура установки системы ИБП Mirotek MIR3 (далее в тексте «ИБП»), включая предварительную проверку, выбор помещения и места расположения и подключения электрокабелей.

1.1 Краткое введение

В этой главе кратко описаны важные требования, которые необходимо учитывать при выборе помещения, места расположения и кабелей для ИБП Mirotek MIR3 и соответствующего оборудования.

Так как каждое место расположения обладает уникальными характеристиками, в этой главе отсутствуют подробные процедуры монтажа. Здесь приведена общая последовательность и методы монтажа, необходимые персоналу для качественного выполнения работ в каждой конкретной ситуации.



Внимание: Монтаж должен быть выполнен специалистами

Включать ИБП разрешается только по согласованию с инженером по вводу в эксплуатацию.

Монтаж ИБП должен проводиться квалифицированным инженером в соответствии с данной инструкцией. Подробные монтажные чертежи и электросхемы будут предоставлены при доставке со всем оборудованием, не описанным в данной инструкции.



Комментарий: Требуется трехфазное питание по четырехпроводной линии

Стандартную систему ИБП можно подключать к трехфазной четырехпроводной системе питания переменного тока с заземлением. Как вариант можно использовать трехпроводный или четырехпроводный трансформатор. Если используется система питания переменного тока типа IT – необходимо настроить четырехполюсный автоматический выключатель. Смотрите соответствующие стандарты для данной системы.



Внимание: Батареи

Особую осторожность следует проявлять при монтаже батарей. После подключения напряжение на батареях будет превышать 400 В постоянного тока, что смертельно опасно для человека.

Используйте защитные очки для защиты глаз от повреждения электрической дугой.

Снимите все металлические предметы, например часы, обручальные кольца и т.п.

Используйте инструменты с изолирующими рукоятками.

Используйте диэлектрические (резиновые) перчатки.

При обнаружении течи электролита или повреждения батареи ее необходимо заменить. Поместите батарею в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты и утилизируйте в соответствии с местными правилами.

При попадании электролита на кожу немедленно смойте его водой.

1.2 Предварительная проверка

Перед монтажом ИБП Mirotek MIR3 выполните следующие проверки:

1. Визуально проверьте состояние ИБП и батарей внутри и снаружи на отсутствие повреждений во время транспортировки. При обнаружении любых повреждений немедленно сообщите компании-перевозчику.
2. Проверьте правильность поставки оборудования по этикетке. Этикетка наклеена на дверце оборудования, на ней указана модель ИБП, его мощность и основные характеристики.

1.3 Выбор помещения и места расположения

1.3.1 Помещение для ИБП

ИБП Miretek MIR3 рассчитан на эксплуатацию в помещении. Его следует располагать в чистом и хорошо вентилируемом помещении, температура окружающей среды должна соответствовать спецификациям на изделии (смотри Таблицу 8-2).

Для охлаждения ИБП используется воздух, подаваемый внутренним вентилятором. Холодный воздух поступает внутрь ИБП через переднюю вентиляционную решетку на корпусе и выходит через задние вентиляционные решетки. Не перекрывайте вентиляционные отверстия.

При необходимости, для исключения повышения температуры внутри помещения необходимо использовать вытяжной вентилятор. При повышенном содержании пыли необходимо установить фильтр.

Комментарий: ИБП можно устанавливать только на бетонной или другой негорючей поверхности.

1.3.2 Помещение для внешних батарей

По завершению зарядки батареи будет выделяться небольшой объем кислорода и водорода, поэтому объем приточного воздуха в помещении, где устанавливаются батареи, должен соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

В помещении с батареями необходимо поддерживать постоянную температуру. Температура оказывает основное влияние на емкость и срок службы батарей. Стандартная рабочая температура батарей 20 °C. При работе при более высокой температуре срок службы батарей сократится; при работе при более низкой температуре емкость батарей уменьшится. Если средняя температура в помещении при работе батарей увеличится с 20 °C до 30 °C, срок службы батарей сократится на 50%. Если температура при работе батарей будет выше 40 °C, срок службы батарей сократится экспоненциально. Как правило, допустимая температура в помещении, где располагаются батареи 15 °C~25 °C. Необходимо располагать батареи вдали от источников тепла и вентиляционных отверстий.

При использовании внешних батарей необходимо применять защитное устройство (предохранитель или автоматический выключатель). Защитное устройство должно быть расположено как можно ближе к батареям, длина кабеля между защитным устройством и батареями должна быть минимальна.

1.3.3 Хранение

Если не планируется немедленный монтаж ИБП, его необходимо хранить в помещении и обеспечить защиту от повышенной влажности и высокой температуры (смотрите Таблицу 8-2). Батареи следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом помещении с комнатной температурой. Оптимальная температура хранения составляет 20 °C~25 °C.

Внимание: При хранении батареи необходимо периодически заряжать в соответствии с инструкцией. Для осуществления зарядки батарей с помощью ИБП его следует временно подключить к источнику питания.

1.4 Расположение

Для обеспечения длительной эксплуатации при выборе места расположения ИБП следует обратить внимание на следующее:

- Удобство подключения
- Достаточную площадь помещения
- Хорошую вентиляцию, достаточную для рассеивания тепла
- Отсутствие коррозионно-активных газов
- Отсутствие высокой влажности или источников тепла
- Отсутствие пыли
- Соответствие противопожарным требованиям

- Температуру в помещении: от +20 °С до +25 °С, то есть диапазон, обеспечивающий максимальную эффективность батарей (информацию о хранении, транспортировке батарей и требованиям к помещению смотрите в Таблице 8-2)

В данном оборудовании использован прочный цельносварной каркас со съемными панелями. Верхняя и нижняя панели крепятся винтами. Боковые панели съемные с универсальным ключом замка.

Открыв дверцу ИБП, вы можете получить доступ к клеммам подключения питания, дополнительной клеммной колодке и выключателю. На передней дверце ИБП имеется панель управления оператором, на которую выводится основная информация о состоянии устройства и сообщения о неисправностях. Входное вентиляционное отверстие располагается спереди, вытяжное - сзади.

1.4.1 Шкаф

В соответствии с техническими требованиями к каждой отдельной системе ИБП Mirotek MIR3, в ее состав могут входить несколько шкафов, как то шкаф ИБП, шкаф внешней батареи, шкаф устройства распределения электропитания, шкаф внешнего переключателя обходной цепи и т.д. Все шкафы имеют одинаковую высоту и устанавливаются в ряд из соображений эстетики. Для более надежной установки все шкафы системы ИБП рекомендуется скрепить между собой специальным соединительным набором, входящим в комплект поставки ИБП. Если вы используете высокоплотные модульные конфигурации ИБП, электрические соединения отдельных шкафов общей системы производятся входящими в комплект поставки шинпроводами.

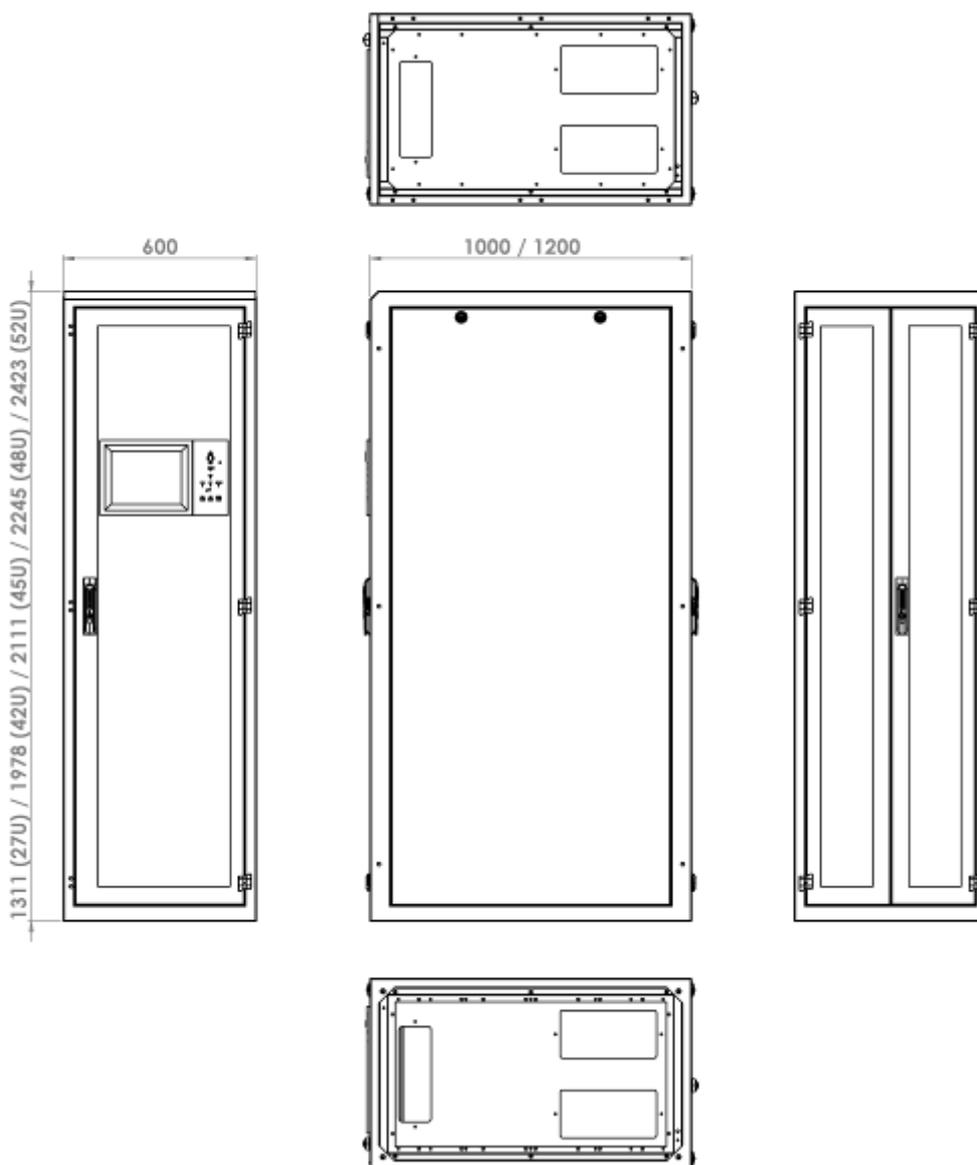


Рисунок 1-1 Габаритные размеры системного шкафа ИБП MIR3 / MIR3.X4

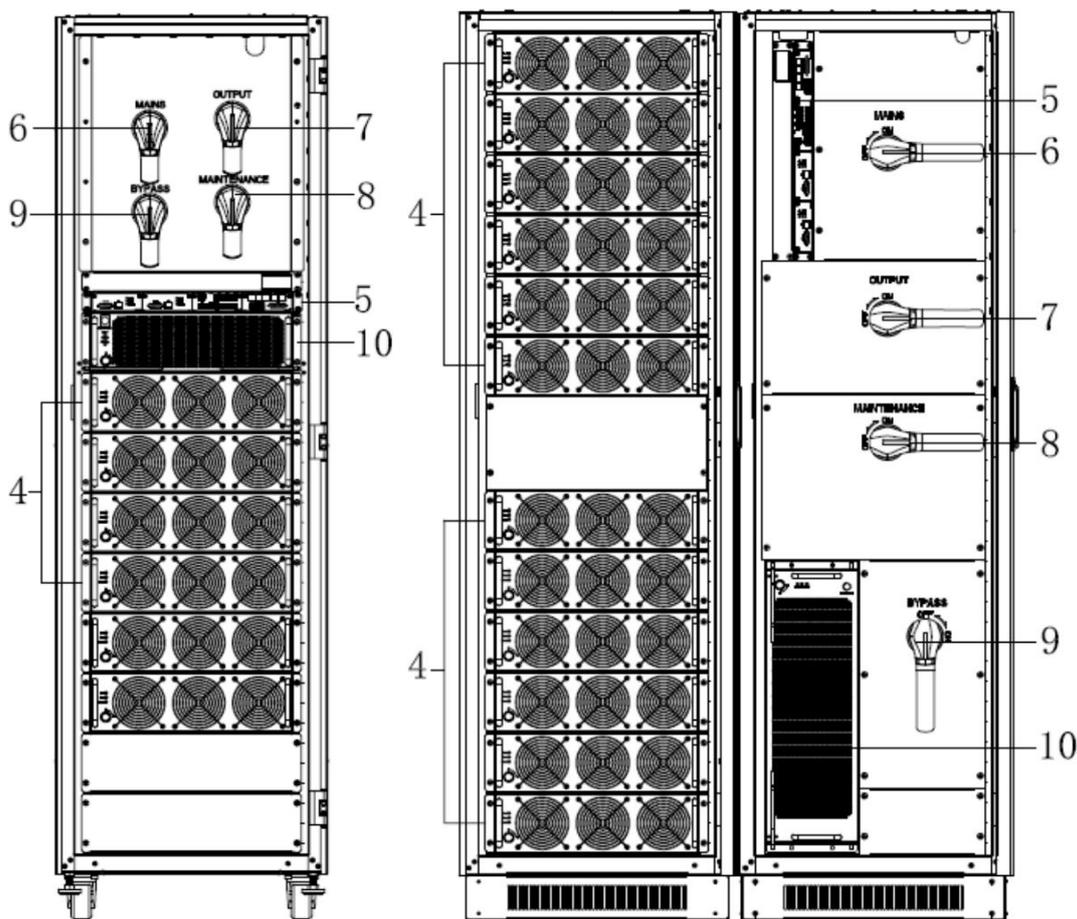


Рисунок 1-2 Габаритные размеры системного шкафа ИБП MIR3.MX

1.4.2 Грузоподъемные работы

 Внимание
<p>Оборудование, используемое для перемещения шкафов ИБП, должно иметь соответствующие характеристики грузоподъемности.</p> <p>При подъеме паллеты убедитесь, что у вас достаточно помощников и грузоподъемного оборудования.</p>

Убедитесь, что вес ИБП не превышает грузоподъемности ГПМ. Смотрите Таблицу 8-3.

Допускается перемещение ИБП вилочным погрузчиком или другим сходным грузоподъемным механизмом.

Комментарий: с особой осторожностью следует перемещать батареи, установленные в шкаф. Дистанция перемещения должна быть минимальной. Рекомендуется перемещать батареи отдельно от батарейного шкафа.

1.4.3 Требования к размещению

На боковых стенках ИБП Mirotek MIR3 не имеет вентиляционных решеток и поэтому специальные промежутки с обеих сторон не требуются.

Для обеспечения возможности затяжки клемм питания в ИБП при ежедневной эксплуатации, а также в соответствии с местными нормами, необходимо предусмотреть достаточное пространство спереди ИБП, чтобы обеспечить свободный доступ работника к клеммам после того, как дверь ИБП будет полностью открыта, а также достаточное расстояние до задней стенки ИБП для обеспечения свободной работы вытяжной вентиляции ИБП.

1.4.4 Доступ спереди

Расположение компонентов системы ИБП Mirotek MIR3 обеспечивает возможность доступа спереди и сверху для проведения технического обслуживания, диагностики и ремонта, что значительно сокращает необходимое пространство с боков и сзади ИБП.

Если ИБП Mirotek MIR3 снабжен встроенной системой распределения электропитания или встроенными батареями, то дополнительно потребуется доступ к ИБП сзади.

1.4.5 Ввод кабелей

Допускается ввод кабелей в шкафы ИБП и батареи снизу или сверху.

Сняв перемычку на задней стенке шкафа, вы увидите отверстие для ввода кабелей.

1.5 Внешнее защитное устройство

Автоматический выключатель или другое защитное устройство должно быть использовано на входе для внешнего питания переменного тока системы ИБП Mirotek MIR3. В этом разделе приведены общие рекомендации для квалифицированных инженеров-электриков. Необходимо, чтобы выполняющие монтаж специалисты имели четкое понимание местных правил устройства электроустановок.

1.5.1 Входы выпрямителя и обходной цепи

Перегрузка по току

На вводной распределительной линии необходимо иметь соответствующее устройство защиты от перегрузки по току. Также необходимо учитывать требования к допустимой нагрузке кабелей по току и величины предельных нагрузок системы (смотрите Таблицу 1.1). Рекомендуется использовать термомангнитный автоматический выключатель с кривой срабатывания C по IEC60947-2 (номинальная) при 125% от величины тока, указанной в Таблице 1.1.

Отдельная обходная цепь: Если система использует отдельную обходную цепь, защитное устройство должно быть установлено как на основном вводе, так и на вводе обходной цепи на вводной распределительной линии.

Комментарий: Подводимое питание выпрямителя и обходной цепи должны использовать одну и ту же линию «нейтрали».



Комментарий

Для энергосистем IT во внешней входной и внешней выходной распределительной линии ИБП необходимо использовать 4-полюсное защитное устройство.

Ток утечки на землю

Выключатель дифференциального тока (ВДТ), установленный после вводно-распределительного устройства ИБП должен:

- Обнаруживать однополярный импульс постоянного тока (класс A) распределительной сети
- Обнаруживать импульс тока в переходном режиме
- Иметь номинальную чувствительность, регулируемую в диапазоне от 0.3 А до 1 А.

Устройство защитного отключения (УЗО) должно обнаруживать однополярный импульс постоянного тока (класс А) распределительной сети, но не срабатывать по импульсу тока в переходном режиме, как показано на Рисунке 1.2.

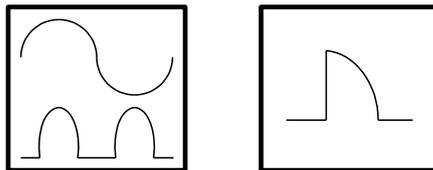


Рисунок 1.2 Символ УЗО

При использовании ВДТ в системе с отдельной обходной линией или параллельной системе для избегания ложных срабатываний ВДТ следует подключать после вводного распределительного устройства.

Величина тока утечки на землю после фильтра радиопомех в ИБП в диапазоне 3,5 мА до 1000 мА. Рекомендуется подтвердить чувствительность ВДТ перед и после вводно-распределительного устройства (к нагрузке).

1.5.2 Внешняя батарея

Автоматический выключатель, работающий по постоянному току, в шкафу внутренней или внешней батареи обеспечивает защиту от перегрузки по току ИБП и его батареи.

1.5.3 Выход ИБП

В распределительном устройстве выхода ИБП должно быть предусмотрено защитное устройство. Защитное устройство должно отличаться от защитного выключателя вводного распределительного устройства и обеспечивать защиту от перегрузки по току (смотрите Таблицу 1.1).

В качестве распределительного устройства к выходу ИБП могут быть подключена встроенная система распределения электропитания Mirotek MIRPD или внешний шкаф системы распределения электропитания Mirotek MIRPD шириной 300/400мм, имеющий высоту и глубину равную высоте и глубине основного шкафа ИБП. В конфигурациях ИБП высокой плотности данный модуль полностью интегрируется в систему ИБП и подключается к ИБП входящими в комплект шинпроводами.

1.6 Кабель электропитания

При выборе кабелей необходимо следовать требованиям стандарта IEC60950-1, данным изложенным в этом пункте, а также местным нормам, учитывать условия окружающей среды и данные Таблицы 1.1.

  Внимание
Перед подключением кабелей к ИБП убедитесь, что четко знаете состояние вводных распределительных выключателей. Проверьте, что эти выключатели находятся в положении ВЫКЛ (OFF) и повесьте на них предупреждающую табличку.

1.6.1 Максимальные величины переменного (AC) и постоянного (DC) тока в установившемся режиме

Таблица 1.1 Максимальная величина AC и DC тока в установившемся режиме

Номинальная мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)							Характеристики резьбовых шпилек шин			
	Ток сети после зарядки батареи при полной нагрузке ^{1,2}			Ток на выходе при полной нагрузке ²			Ток разряда батареи при минимальном напряжении на батарее	Кабели ввод/выход/обходная цепь		Кабель внешней батареи (болт)	Усилие затяжки (Нм)
	380 В	400 В	415 В	380 В	400 В	415 В		Болт	Отверстие (мм)		
Конфигурация MIR3 – силовые модули 30кВА/30кВт											
300	560	530	510	450	430	410	1050	M10	11	M10	26
270	504	477	459	405	387	369	945				
240	448	424	408	360	344	328	840				
210	392	371	357	315	301	287	735				
180	336	318	306	270	258	246	630				
150	280	265	255	225	215	205	525	M8	9	M8	15
120	224	212	204	180	172	164	420				
90	168	159	153	135	129	123	315				
60	112	106	102	90	86	82	210				
30	56	53	51	45	43	41	105				
Конфигурация MIR3.X4 – силовые модули 40кВА/36кВт											
400	620	590	570	540	520	500	1250	M10	11	M10	26
360	558	531	513	486	468	450	1125				
320	496	472	456	432	416	400	1000				
280	434	413	399	378	364	350	875				
240	372	354	342	324	312	300	750				
200	310	295	285	270	260	250	625	M8	9	M8	15
160	248	236	228	216	208	200	500				
120	186	177	171	162	156	150	375				
80	124	118	114	108	104	100	250				
40	62	59	57	54	52	50	125				
Конфигурация MIR3.MX – силовые модули 50кВА/50кВт											
600	1196	1140	1104	909	866	835	1730	M16	18	M16	120
550	1097	1045	1012	833	794	767	1586				
500	997	950	920	757	722	697	1442				
450	897	855	828	681	650	627	1298				
400	797	760	736	606	577	556	1153	M10	11	M10	26
350	698	665	644	540	505	488	1009				
300	598	570	552	454	433	418	865				
250	498	475	460	378	361	348	721				
200	399	380	368	302	289	279	577	M8	9	M8	15
150	299	285	276	227	216	209	432				
100	199	190	184	151	144	139	288				
50	99	95	92	76	72	69	144				
Комментарии:											
1. Ток сети на входе для конфигурации с общим входом выпрямителя и обходной цепи											
2. Нелинейная нагрузка (импульсная нагрузка) влияет на выбор кабелей для нейтрали выхода и обходной цепи, так как ток в кабеле нейтрали может превышать номинальный ток фазы, который обычно 1,732 раза больше номинального тока											

1. Провод защитного заземления: При подключении шкафов и основной системы заземления длина провода должна быть минимизирована. Выбирать сечение провода заземления следует в соответствии с классом предельной мощности по переменному току, длиной кабеля и типом изоляции. В соответствии со стандартом AS/IEC60950-1, рекомендуемое сечение кабеля 80 мм² (150 кВА).

2. При выборе кабеля батареи следует принимать во внимание величину тока из Таблицы 1.1, допустимая максимальная величина падения напряжения 4 В постоянного тока. Подключаемое оборудование (нагрузка) обычно соединяется с распределительной сетью с использованием независимой защитной шины, а не ИБП. В

многомодульной параллельной системе длина выходного кабеля модуля между выходными клеммами каждого модуля и параллельной распределительной шиной должна быть постоянной, с целью минимизации влияния перераспределения тока. Для устранения генерации электромагнитных помех, пожалуйста, не свивайте кабель в кольца.

3. Расположение клемм смотрите на Рисунке 1-3.

 Внимание
Невыполнение требований к заземлению может привести к образованию электромагнитных помех, поражению электротокком или пожару.

1.6.2 Расстояние между точкой подключения оборудования и полом

Таблица 1.2 Расстояние между точкой подключения оборудования и полом

Точка подключения ИБП	Минимальное расстояние (мм)		
	Шасси 90кВА	Шасси 160кВА	Шасси 300кВА
Ввод питания АС выпрямителя	690	1090	1620
Ввод питания АС обходной цепи	860	1260	1790
Выход переменного тока ИБП	690	1090	1620
Питание батареи	860	1260	1790
Вспомогательный кабель: подключение платы контроля (U2)	590	990	1520

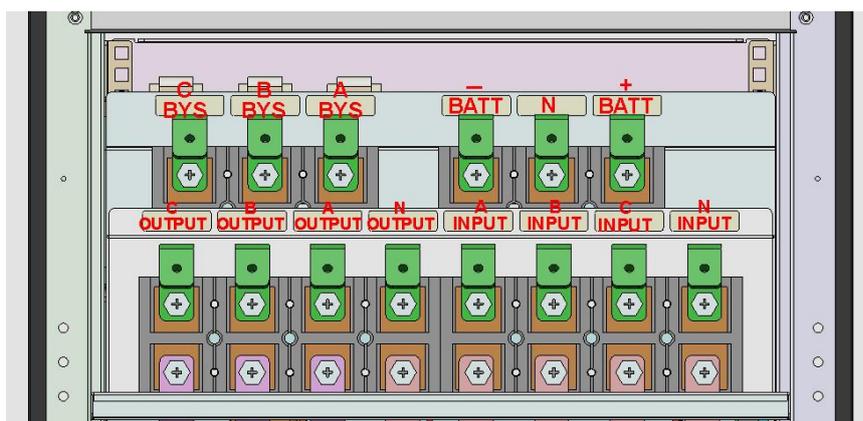


Рисунок 1-3Схема подключения ИБП MIR3 / MIR3.X4

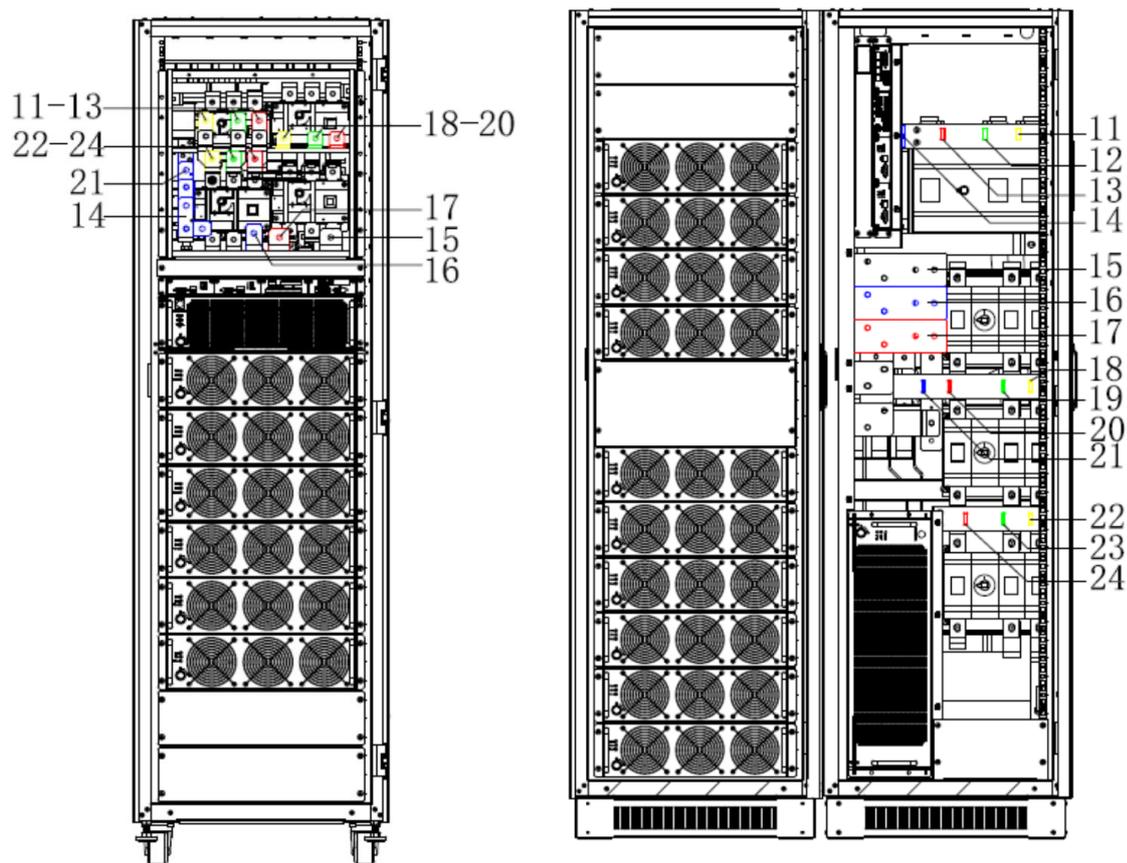


Рисунок 1-4 Схема подключения ИБП MIR3.MX

1.6.3 Электропроводка



Важно

Действия, описанные в этой части, должны выполняться квалифицированным персоналом. При появлении любых вопросов немедленно свяжитесь с отделом технической поддержки нашей компании.

После того, как оборудование правильно размещено, подключите электрокабели в соответствии со схемой, показанной в п.1.6.2. и приведенной ниже процедурой:

1. Убедитесь, что все входные распределительные выключатели ИБП полностью отключены, все внутренние выключатели питания ИБП отключены. Повесьте на выключатели табличку, предупреждающую о проведении работ по подключению.
2. Откройте дверцу ИБП, снимите передний защитный кожух, и вы увидите клеммы подключения кабелей питания.
3. Подключите кабели защитного заземления, и все другие необходимые провода заземления в нижней части шкафа (сторона шкафа рядом с выходными клеммами). Все шкафы ИБП должны быть соединены с системой заземления пользователя.

Заметка: подключение провода заземления и провода нейтрали необходимо выполнять в соответствии с местными и национальными правилами и нормами

Промаркируйте и подключите кабели питания, выбрав один из приведенных способов, в соответствии с конфигурацией системы.

Подключение с общим вводом

4. Если для обходной цепи и выпрямителя используется один и тот же ввод, подключите кабели питания переменного тока к входным клеммам ИБП (mA-mB-mC-mN). Усилие затяжки 5 Нм (болт М6) или 8 Нм (болт М8). **Убедитесь в правильной последовательности фаз.**

Подключение отдельной обходной цепи

5. Если для обходной цепи и выпрямителя используются отдельные вводы, подключите кабель ввода выпрямителя к входным клеммам выпрямителя (mA-mB-mC-mN), затем подключите кабель ввода обходной цепи к входным клеммам обходной цепи (bA-bB-bC-mN). Усилие затяжки 5 Нм (болт М6) или 8 Нм (болт М8). **Убедитесь в правильной последовательности фаз.**

Заметка: В системе с отдельными вводами для обходной цепи и выпрямителя снимите шину между входами обходной цепи и выпрямителя. Провода нейтрали ввода обходной цепи и выпрямителя должны быть соединены.

Режим частотного преобразователя

6. Если используется схема частотного преобразователя, подключите кабель питания к входным клеммам выпрямителя (mA-mB-mC-mN). Усилие затяжки 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8), 26 Нм (болт М10), 120 Нм (болт М12). **Убедитесь в правильности чередования фаз и затяните клеммы.** Подключать кабель питания обходной цепи к терминалам обходной цепи (bA-bB-bC-mN) не нужно.

Заметка: При использовании в режиме частотного преобразователя убедитесь, что снят блок, замыкающий входы обходной цепи и выпрямителя.

Подключение выходов системы

7. Подключите кабель выхода системы, соединяющий выходные клеммы ИБП (oA-oB-oC-oN) и критическую нагрузку. Усилие затяжки 5 Нм (болт М6), 8 Нм (болт М8), 26 Нм (болт М10), 120 Нм (болт М12). **Убедитесь в правильной последовательности фаз.**

Заметка: Если ИБП использует встроенную систему распределения электропитания, то к выходным клеммам ИБП (oA-oB-oC-oN) уже будут подключены кабели данной системы. Не отключайте их при подключении дополнительной нагрузки.



Внимание

Если нагрузка не готова к включению питания в момент прибытия инженера по вводу в эксплуатацию, кабель выхода системы должен быть соответствующим образом обжат и изолирован.



Внимание: Опасное напряжение на батарее: 400 В постоянного тока

Проверьте правильность полярности при подключении кабеля между клеммами батареи и ИБП, то есть положительная клемма к положительной, отрицательная – к отрицательной, нейтраль к нейтрали. Кабель между клеммами подключения батареи на ИБП и самой батареей следует подключать после получения разрешения от инженера по вводу в эксплуатацию.

Проверьте правильность полярности кабелей, соединяющих клеммы батареи и выключатель батареи, а также выключатель батареи и клеммы ИБП, то есть положительная клемма к положительной, отрицательная – к отрицательной, и отключите кабель/кабели, соединяющие ряды аккумуляторов. До получения разрешения от инженера по вводу в эксплуатацию не подключайте кабели и не включайте выключатель батареи.

8. Верните на место все защитные кожухи.

1.7 Кабель управления и связи

Как показано на Рисунке 1.4, на передней панели модуля обходной цепи имеются клеммные колодки «сухих контактов» (J5~J10), интерфейс связи RS232 и места под интерфейсные платы SNMP.

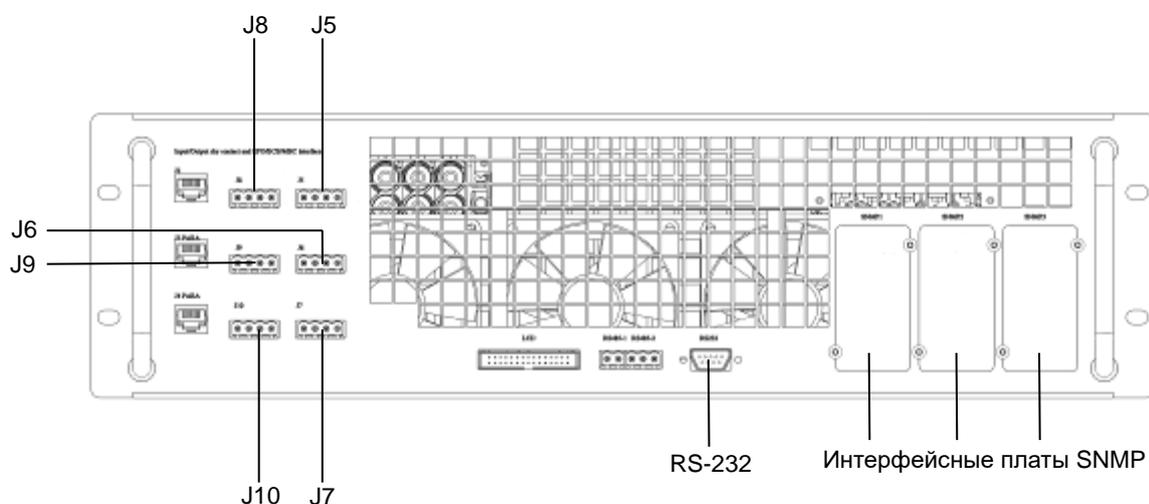


Рисунок 1.4 Разъемы «сухих контактов» и интерфейс связи

ИБП получает беспотенциальные («сухие») контакты от внешнего входного разъема на клеммные колодки модуля обходной цепи. В соответствии с настройками программного обеспечения сигнал поступает, когда эти контакты соединены с выводом +12 В. Все кабели управления должны иметь двойную изоляцию и располагаться отдельно от силовых. При длине кабелей 25 м~50 м рекомендуемое сечение 0.5 мм²~1.5 мм².

1.7.1 Входные разъемы «сухих контактов»

Входные разъемы «сухих контактов» J7 и J8 обеспечивают сигнализацию о состоянии батареи, неисправности заземления батареи и контактов генератора. Схема разъемов показана на Рисунке 1.5, описание интерфейса – в таблице 1.3.

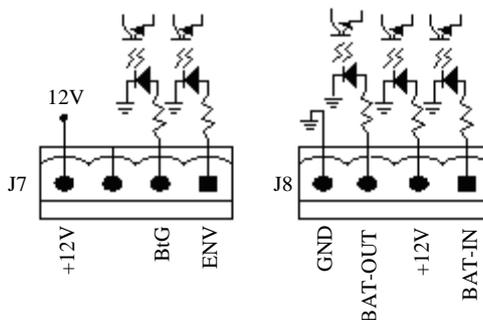


Рисунок 1.5 Входные разъемы «сухих контактов» J7 и J8

Таблица 1.3 Описание сигналов на входных разъемах «сухих контактов» J7 и J8

Расположение	Наименование	Описание
J7.1	ENV	Состояние помещения батареи (нормально закрытый). При срабатывании контакта зарядка батареи будет отключена.
J7.2	BtG	Неисправность заземления батареи
J7.4	+12V	Питание +12 В
J8.1	BAT_IN	Внутренний сигнализатор температуры батареи
J8.2	+12V_A	Питание +12 В

Расположение	Наименование	Описание
J7.1	ENV	Состояние помещения батареи (нормально закрытый). При срабатывании контакта зарядка батареи будет отключена.
J7.2	BtG	Неисправность заземления батареи
J74	+12V	Питание +12 В
J8.3	BAT_OUT	Внешний сигнализатор температуры батареи
J8.4	GND_A	Заземление

1.7.2 Разъем автоматического выключателя батареи (BCB)

J6 – разъем автоматического выключателя батареи (BCB). Схема разъема показана на Рисунке 1.6, описание сигналов – в Таблице 1.4.

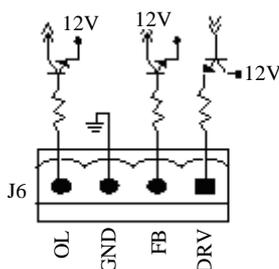


Рисунок 1.6 Разъем BCB

Таблица 1.4 Описание сигналов в разъеме BCB

Расположение	Наименование	Описание
J6.1	DRV	Сигнал управления выключателем BCB – (зарезервирован)
J6.2	FB	Состояние контактов выключателя BCB – (зарезервирован)
J6.3	GND	Заземление
J6.4	OL	Выключатель BCB в цепи – входной сигнал (нормально открытый). Активен после получение сигнала от интерфейса выключателя BCB.

Схема подключения разъема BCB и автоматического выключателя батареи (BCB) показана на Рисунке 1.7.

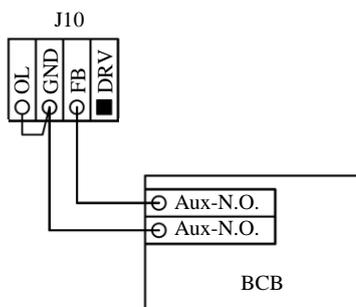


Рисунок 1.7 Схема подключения разъема BCB и автоматического выключателя батареи BCB

1.7.3 Разъем сигналов состояния ремонтного байпаса и выходного выключателя

J9 – разъем состояния ремонтного байпаса и выходного выключателя. Схема разъема показана на Рисунке 1.8, описание сигналов – в Таблице 1.5.

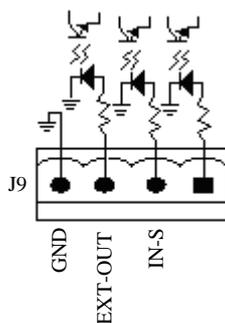


Рисунок 1-8

Таблица 1.5 Описание сигналов состояния ремонтного байпаса и выходного выключателя

Расположение	Наименование	Описание
J9.2	IN_S	Состояние выключателя ремонтного байпаса
J9.3	EXT_OUT	Состояния выходного выключателя
J9.4	GND	Заземление

1.7.4 Выходной разъем «сухих контактов»

J5 – выходной разъем «сухих контактов», предоставляющий два выходных сигнала реле. Схема разъема показана на Рисунке 1.9, описание сигналов – в Таблице 1.6.

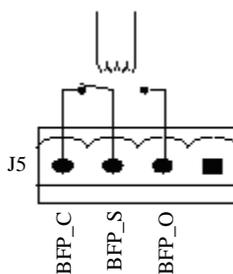


Рисунок 1.9 Схема выходного разъема «сухих контактов»

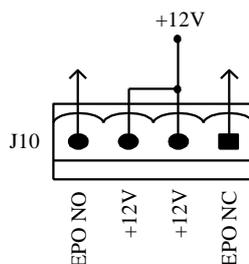
Таблица 1.6 Описание сигналов выходного разъема «сухих контактов»

Расположение	Наименование	Описание
J5.2	BFP_O	Реле защиты от обратных токов в обходной цепи (нормально открытый), срабатывает при замыкании тиристорного переключателя обходной цепи
J5.3	BFP_S	Нейтральная точка реле защиты от обратных токов
J5.4	BFP_C	Реле защиты от обратных токов в обходной цепи (нормально закрытый), срабатывает при замыкании тиристорного переключателя обходной цепи

1.7.5 Входной разъем дистанционного аварийного отключения (EPO)

ИБП имеет функцию аварийного отключения (EPO). Эта функция активируется нажатием кнопки EPO на панели управления ИБП или дистанционно, сигналом от пользователя. Кнопка EPO защищена откидной пластиковой крышкой.

J10 – входной разъем дистанционного аварийного отключения. Схема разъема показана на Рисунке 1.10, описание сигналов – в Таблице 1.7.

**Рисунок 1.10** Схема разъема дистанционного аварийного отключения**Таблица 1.7** Описание сигналов в разъеме дистанционного аварийного отключения

Расположение	Наименование	Описание
J10.1	EPO_NC	Иницирует аварийное отключение при замыкании с J10.2
J10.2	+12V	Иницирует аварийное отключение при замыкании с J10.1
J10.3	+12V	Иницирует аварийное отключение при замыкании с J10.4
J10.4	EPO_NO	Иницирует аварийное отключение при замыкании с J10.3

Когда вывод 3 разъема J10 замкнут с выводом 4, или выводы 2 и 1 отключены – инициируется аварийное отключение.

Если функция дистанционного аварийного отключения активирована в настройках ИБП, для нее будут зарезервированы выводы 1 и 2 и выводы 3 и 4 разъема J10. Для устройства дистанционного аварийного отключения необходимо использовать экранированный кабель, соединяющий нормально открытые или нормально закрытые контакты выключателя. Если использование этой функции не предполагается, отключите выводы 3 и 4 или замкните выводы 1 и 2 разъема J10.



Комментарий

1. При аварийном отключении (ЕРО) ИБП будет выключен выпрямитель, инвертер и автоматический переход на резервный режим, но ввод питания внутри ИБП отключен не будет. Для полного выключения ИБП при срабатывании аварийного отключения необходимо выключить автомат защиты цепи питания.
2. При поставке ИБП выводы 1 и 2 разъема J10 будут замкнуты.

1.7.6 Интерфейс RS232

Интерфейс RS232: обеспечивает последовательную передачу данных и используется для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания ИБП авторизованным персоналом.

1.7.7 Интерфейсные платы SNMP

Интерфейсные карты SNMP используется для установки дополнительной платы связи, карты SNMP (Simple Network Management Protocol).

ИБП Mirotek M3 в стандартной поставке имеет предустановленную плату Web/SNMP интерфейса в первом из трех слотов. Оставшиеся два слота закрыты заглушками. При необходимости пользователь может использовать их для установки опциональных карт: интерфейс ModBus RS 485 RTU или расширенной платы «сухих» контактов.

Глава 2. Батареи

В этой главе приведена важная информация о батареях, включая правила безопасного обращения, рекомендации по техническому обслуживанию, утилизации и спецификации шкафа батарей.

2.1 Краткое введение

Комплект батарей ИБП состоит из нескольких аккумуляторов, соединенных последовательно и передающих номинальное входное напряжение постоянного тока инвертеру ИБП. Время автономной работы ИБП при питании от батареи (при отключении основного питания) зависит от величины емкости батарей (комплект может состоять из 30-40 аккумуляторов напряжением 12 В). Иногда необходимо подключать несколько комплектов батарей параллельно. Рекомендуется не использовать более 4 параллельно подключенных батарейных шкафов. Нельзя одновременно использовать батареи разных типов, производителей и сроков эксплуатации.

Имеются несколько типов шкафов батарей для ИБП Miretek M3:

1. Шкафы с предустановленным шасси для использования модульных батарей,
2. Шкафы для использования традиционных батарей.

Все шкафы имеют в своем составе устройства защиты(ВСВ).



Комментарий

Во внешний шкаф батареи ИБП можно установить до 40 аккумуляторов 12 Ач/12 В.

При проведении технического обслуживания или ремонта батарею необходимо отключать от ИБП. Отключение осуществляется вручную с помощью имеющегося выключателя.

2.2 Правила безопасного обращения с батареями

Соблюдайте осторожность при работе с батареями ИБП. Когда все аккумуляторы подключены, напряжение комплекта батарей может достигать 480 В постоянного тока, что смертельно опасно для человека. Следуйте правилам работы с высоковольтным оборудованием. Монтаж и обслуживание батареи должно производиться только квалифицированным персоналом. Для обеспечения безопасности внешние батареи необходимо устанавливать в закрывающийся шкаф или в специальном помещении с ограниченным доступом (только для квалифицированных инженеров).

Во время проведения технического обслуживания батареи следует обратить особое внимание на следующие моменты:

- Установите переключатель перехода в режим техобслуживания в положение ВКЛ (ON).
- Введенный в программу параметр должен соответствовать реальному количеству аккумуляторов.



Комментарий

Предохранитель на плате EMI батареи – быстродействующий с номиналом 600 В постоянного тока/30 А.

Меры предосторожности при монтаже, использовании и техническом обслуживании батареи описаны в соответствующей инструкции, предоставляемой изготовителем батареи. В этой главе описаны основные меры безопасности, которые необходимо учитывать во время разработки устройства. Конструкция устройства может отличаться в зависимости от местных особенностей.



ВНИМАНИЕ: за защитным кожухом – опасное напряжение

Пользователю нельзя касаться деталей, расположенных за защитным кожухом, который можно открыть только с помощью инструментов.

Открывать защитные кожухи разрешается только квалифицированному обслуживающему персоналу.

Перед работой с клеммами подключения внешней батареи, пожалуйста, отключите все соединения.



ВНИМАНИЕ: за защитным кожухом – опасное напряжение

При использовании батарей следует применять следующие меры предосторожности:

1. Соединение батарей должно быть надежным. После подключения все соединения между всеми клеммами и батареями необходимо откалибровать. Необходимо выполнять требования к моменту затяжки, указанные в спецификациях или в инструкции по эксплуатации, предоставляемых изготовителем. Соединения между всеми клеммами и батареями должны проверяться и затягиваться не менее одного раза в год. В противном случае возникает опасность возгорания!
2. Перед приемкой и использованием необходимо проверить внешний вид батареи. При наличии любых повреждений упаковки, загрязнений клемм, эрозии, ржавчины, трещин корпуса, деформации или утечек жидкости необходимо заменить батарею новой. В противном случае это может стать причиной уменьшения емкости батареи, утечки электролита или возгорания.
3. Батарея очень тяжелая. Пожалуйста, используйте соответствующий метод транспортировки и подъема батареи, чтобы предотвратить травмы персонала или повреждения клемм батареи. Сильные повреждения батареи могут стать причиной возгорания.
4. Соединительные клеммы батареи не должны подвергаться воздействию усилий, например, от веса или скручивания кабеля, в противном случае могут быть повреждены внутренние цепи батареи. Сильные повреждения батареи могут стать причиной возгорания.
5. Батареи следует размещать и хранить в чистых, прохладных и сухих помещениях. Не размещайте батарею в герметичном отсеке или герметично закрытом помещении. Вентиляция в помещении для батареи должна, по крайней мере, соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001. В противном случае может произойти вспучивание батареи, возгорание или даже нанесение травм персоналу.
6. Батарею следует размещать вдали от источников тепла (например, трансформаторов), использовать и хранить вдали от любых источников огня; батарею нельзя сжигать или нагревать с помощью пламени. В противном случае может произойти утечка, вспучивание, возгорание или взрыв.
7. Нельзя напрямую соединять положительную и отрицательную клеммы батареи любым способом. Снимите кольца, часы, цепочки, браслеты и любые другие металлические предметы перед тем, как работать с батареей, и убедитесь, что все инструменты (например, гаечные ключи) покрыты изолирующим материалом. В противном случае может произойти воспламенение батареи, взрыв или получение повреждений/смерть работника.
8. Не разбирайте, ремонтируйте или разрушайте батарею. Иначе может произойти короткое замыкание, утечка жидкости и даже получение травмы персоналом.
9. Очищайте шкаф батареи выжатой влажной тряпкой. Для избежания образования статического электричества или дуги не используйте сухую тряпку или щетку. Не используйте для очистки батареи органические растворители (растворители для краски, бензин, эфирные масла). В противном случае корпус батареи может треснуть. А в худшем случае может начаться возгорание.
10. В батарее используется разбавленная серная кислота. При нормальной эксплуатации разбавленная серная кислота поглощается перегородкой и пластиной полюса батареи. Однако если батарея повреждена, может возникнуть утечка кислоты. Поэтому при работе с батареей необходимо использовать средства индивидуальной защиты (защитные очки, резиновые перчатки и фартук). Иначе попадание разбавленной серной кислоты в глаза может привести к слепоте; попадание кислоты на кожу – к ожогам.
11. В конце срока эксплуатации в батарее может произойти короткое замыкание, испарение электролита или эрозия положительного полюса. При продолжении эксплуатации батареи в таком состоянии может произойти неконтролируемый разогрев, вспучивание или утечка. Пожалуйста, замените батарею до того, как она достигнет такого состояния.
12. Перед подключением или отключением соединительного кабеля батареи отключите зарядку.
13. Проверьте не заземлена ли ошибочно батарея. При наличии ошибочного заземления отключите его. При контакте с заземленной батареей вы можете получить поражение электрическим током.

2.3 Шкаф батареи

2.3.1 Краткое введение

Можно использовать несколько шкафов с батареями для получения большей емкости и обеспечения большего времени работы системы от батареи.

При использовании нескольких шкафов их необходимо расположить рядом друг с другом и соединить между собой. Если шкаф батареи расположен рядом с ИБП, их следует скрепить болтами.

2.3.2 Окружающая температура

Если шкаф батареи и ИБП располагаются в одном помещении, максимальная расчетная температура должна определяться исходя из рекомендаций для батареи, а не ИБП. То есть, в случае использования клапанно-регулируемой батареи, температура в помещении должна быть 15 °С~25 °С, а не 0 °С~40 °С (рабочий диапазон температуры для основного оборудования). Если средняя температура в помещении не превышает 25 °С, допускаются ее кратковременные колебания.

2.3.3 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры шкафов батареи приведены в Таблице 2.1. Шкаф батареи имеет ту же глубину и высоту, что и ИБП, и для улучшения эстетики их следует располагать бок о бок. В шкафу батареи имеются двери. При выборе места расположения необходимо предусмотреть зазор, достаточный для полного открытия дверей при монтаже и замене аккумуляторов.

Вес шкафов батарей приведен в Таблице 2.1. При выборе места расположения батареи учитывайте вес батареи и соединительных кабелей. Особенно это важно при установке ИБП на фальшпол.

Таблица 2.1 Габаритные размеры и вес шкафа батареи

Наименование	Ш×Г×В (мм)	Вес (кг, без аккумуляторов)	Минимальное расстояние спереди (мм)	Минимальное расстояние сзади (мм)
Шкаф модульных батарей 27U	600×1000×1311	169	600	300
Шкаф модульных батарей 42U	600×1000×1978	235	600	300
Шкаф модульных батарей 42U, глубокий	600×1200×1978	249	600	300
Шкаф модульных батарей 45U	600×1000×2111	252	600	300
Шкаф модульных батарей 45U, глубокий	600×1200×2111	280	600	300
Шкаф модульных батарей 48U	600×1000×2245	268	600	300
Шкаф модульных батарей 48U, глубокий	600×1200×2245	298	600	300
Шкаф модульных батарей 52U	600×1000×2423	286	600	300
Шкаф модульных батарей 52U, глубокий	600×1200×2423	319	600	300
Шкаф батарей 42U	800×1000×1978	217	400	0
Шкаф батарей 42U, глубокий	800×1200×1978	235	400	0
Шкаф батарей 45U	800×1000×2111	225	400	0
Шкаф батарей 45U, глубокий	800×1200×2111	258	400	0
Шкаф батарей 48U	800×1000×2245	233	400	0
Шкаф батарей 48U, глубокий	800×1200×2245	268	400	0
Шкаф батарей 52U	800×1000×2423	254	400	0
Шкаф батарей 52U, глубокий	800×1200×2423	290	400	0
Увеличенный шкаф батарей 42U	1000×1200×1978	325	400	0
Увеличенный шкаф батарей 45U	1000×1200×2111	348	400	0
Увеличенный шкаф батарей 48U	1000×1200×2245	368	400	0

2.3.4 Количество батарей устанавливаемых в шкаф

Количество батарей, устанавливаемых в батарейный шкаф, может значительно отличаться в зависимости от типоразмера шкафа. При этом в шкафы, предназначенные для модульных батарей, можно установить только модульные батареи, а в шкафы, предназначенные для традиционных батарей, можно установить только традиционные батареи.

Шкаф модульных батарей представляет из себя кабинет в котором предустановлены три для последующей установки модульных батарей кассетного типа. Передняя дверь шкафа одностворчатая вентилируемая, задняя дверь двухстворчатая вентилируемая.

Один трей для установки батарей занимает высоту 4U и позволяет разместить 4 батарейных модуля. Трей должен быть полностью заполнен батарейными модулями, т.е. в него должно быть установлено все 4шт. батарейных модуля. Неиспользуемые треи в шкафу закрываются специальными заглушками. В Таблице 2.2. указано возможное количество треев и батарейных модулей, устанавливаемых в шкафы для модульных батарей.

Таблица 2.2 Количество модульных батарей устанавливаемых в шкафы модульных батарей

Наименование	Ш×Г×В (мм)	Количество треев модульных батарей	Максимальное количество установленных батарейных модулей
Шкаф модульных батарей 27U	600×1000×1311	6 треев по 4 модуля каждый	24 модуля
Шкаф модульных батарей 42U	600×1000×1978	10 треев по 4 модуля каждый	40 модулей
Шкаф модульных батарей 42U, глубокий	600×1200×1978	10 треев по 4 модуля каждый	40 модулей
Шкаф модульных батарей 45U	600×1000×2111	11 треев по 4 модуля каждый	44 модуля
Шкаф модульных батарей 45U, глубокий	600×1200×2111	11 треев по 4 модуля каждый	44 модуля
Шкаф модульных батарей 48U	600×1000×2245	12 треев по 4 модуля каждый	48 модулей
Шкаф модульных батарей 48U, глубокий	600×1200×2245	12 треев по 4 модуля каждый	48 модулей
Шкаф модульных батарей 52U	600×1000×2423	13 треев по 4 модуля каждый	52 модуля
Шкаф модульных батарей 52U, глубокий	600×1200×2423	13 треев по 4 модуля каждый	52 модуля

Шкаф для традиционных батарей представляет собой кабинет с полками для установки внутрь традиционных батарей. Передняя дверь шкафа металлическая двухстворчатая, задняя сплошная металлическая стенка. Шкаф может быть установлен вплотную к стене, т.к. доступа к задней части шкафа не требуется.

Максимально возможное количество устанавливаемых батарей в шкафы традиционных батарей представлено в Таблице 2.3.

Таблица 2.3 Количество батарей устанавливаемых в стандартные батарейные шкафы

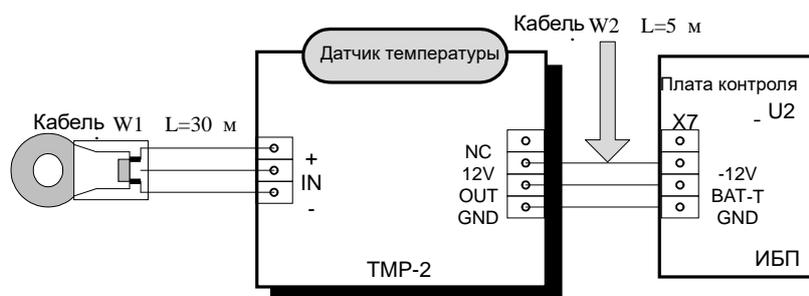
Наименование шкафа	Емкость батарей: Размеры шкафа	27	33	42	55	70	80	100	120	150	205
		Ач	Ач	Ач	Ач	Ач	Ач	Ач	Ач	Ач	Ач
		Максимально возможное количество батарей для установки в батарейные шкафы:									
Шкаф батарей 42U	800×1000×1978	128	114	80	80	64	40	40	36	-	-
Шкаф батарей 42U, глубокий	800×1200×1978	152	136	108	108	80	72	40	-	36	-
Шкаф батарей 45U	800×1000×2111	128	114	80	80	64	40	40	36	-	-
Шкаф батарей 45U, глубокий	800×1200×2111	152	136	108	108	80	72	40	-	36	-
Шкаф батарей 48U	800×1000×2245	144	114	80	96	64	64	40	40	-	-
Шкаф батарей 48U, глубокий	800×1200×2245	180	136	108	128	80	80	64	32	40	32
Шкаф батарей 52U	800×1000×2423	150	136	102	96	76	64	40	40	-	-
Шкаф батарей 52U, глубокий	800×1200×2423	180	160	128	128	102	80	64	32	40	32
Увеличенный шкаф батарей 42U	1000×1200×1978	180	180	128	144	96	80	72	40	40	-
Увеличенный шкаф батарей 45U	1000×1200×2111	180	180	128	144	96	80	72	40	40	-
Увеличенный шкаф батарей 48U	1000×1200×2245	210	180	128	170	96	96	80	40	40	32

2.3.5 Выключатель

Внешняя батарея ИБП защищена предохранителем или дополнительным выключателем (имеющим клемму состояния, но без катушки минимального напряжения). Подробную информацию смотрите в пункте 2.5 Управление батареями.

2.3.6 Датчик температуры батареи (опция)

Датчик температуры внешней батареи (опция) состоит из сенсора и платы преобразователя, как показано на Рисунке 2.1. Датчик температуры батареи подключен к плате контроля ИБП.



Кабель W2 поставляется с датчиком температуры

Рисунок 2-1 Одиночный датчик контроля температуры батареи U2

2.3.7 Перемещение шкафа батареи

 Внимание
<p>Подъемное оборудование, используемое для перемещения шкафа батареи, должно иметь достаточную грузоподъемность.</p>

Убедитесь, что вес шкафа не превышает грузоподъемности транспортировочного оборудования. Вес шкафа батареи указан в Таблице 2.1.

Допускается транспортировка шкафа с помощью вилочного погрузчика или других подобных средств.

 Комментарий
<p>При транспортировке шкафа не устанавливайте в него аккумуляторы. Если же это необходимо, каждый аккумулятор следует закрепить отдельно а расстояние транспортировки должно быть как можно меньшим.</p>

Для крепления шкафа батареи к бетонному полу может быть использована сейсмостойкая опора (опция).

2.3.8 Подвод кабелей

Подвод кабелей в шкаф осуществляется снизу или сверху. Сняв перегородку, вы увидите отверстие для ввода кабелей.

2.3.9 Чертежи шкафов модульных батарей

Чертежи шкафов модульных батареи смотрите на Рисунке 2.2 - Рисунке 2.5.

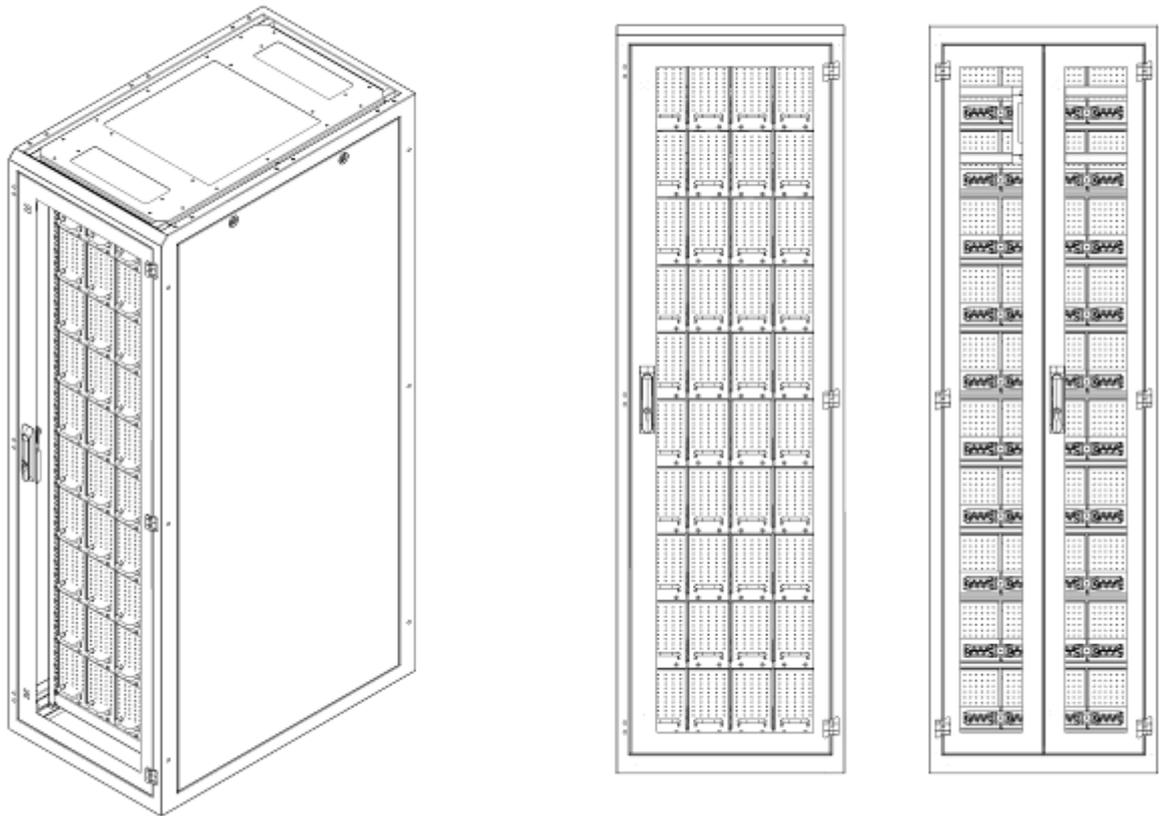


Рисунок 2-2 Внешний вид шкафа модульных батарей. Вид спереди. Вид сзади.

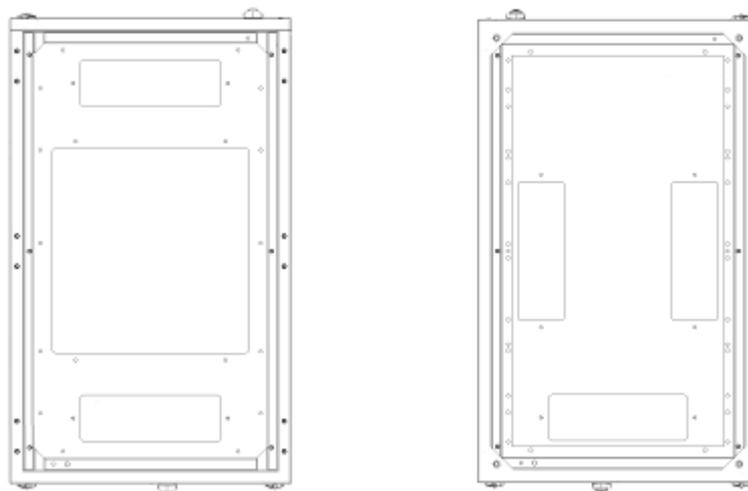


Рисунок 2-3 Крыша и днище шкафа модульных батарей.

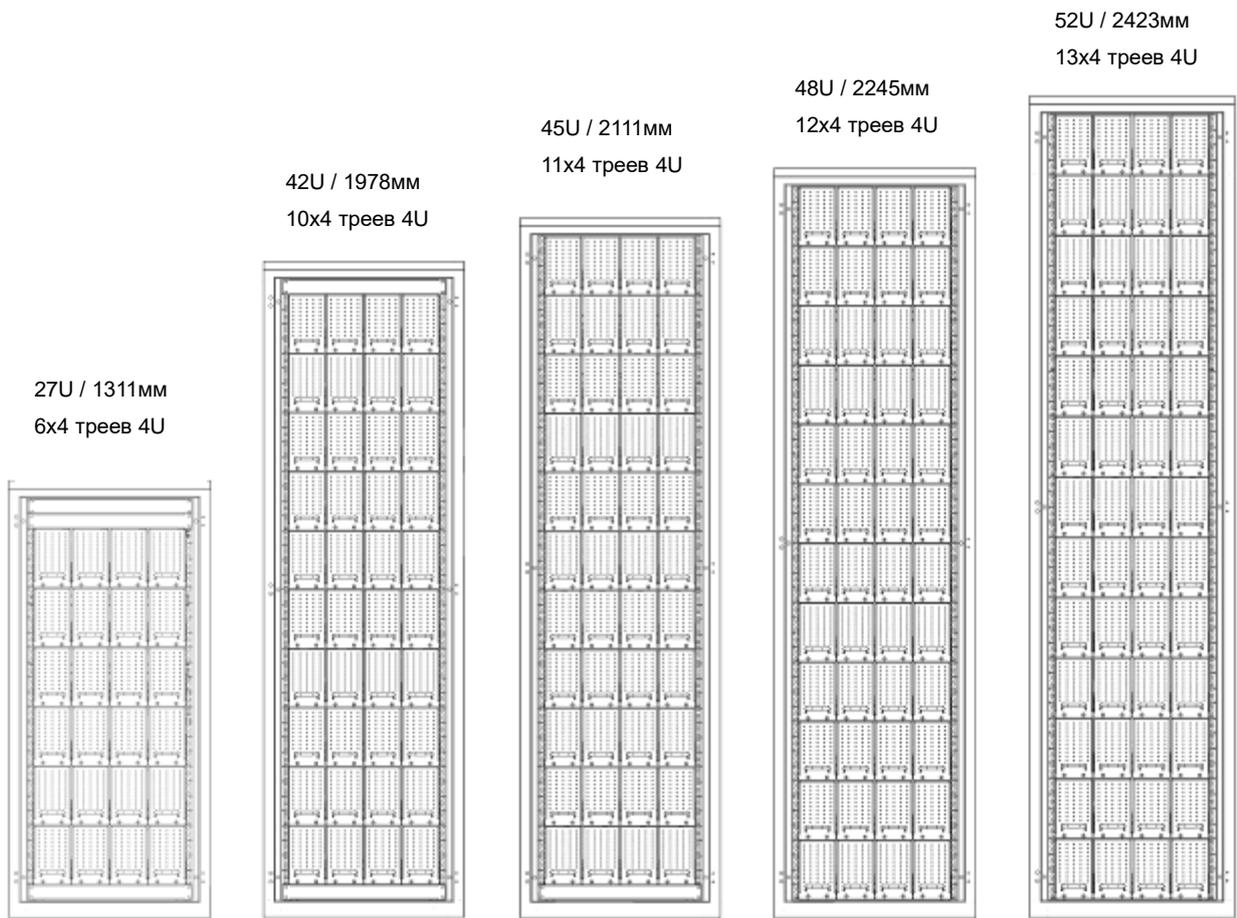


Рисунок 2-4 Компоновка шкафов модульных батарей

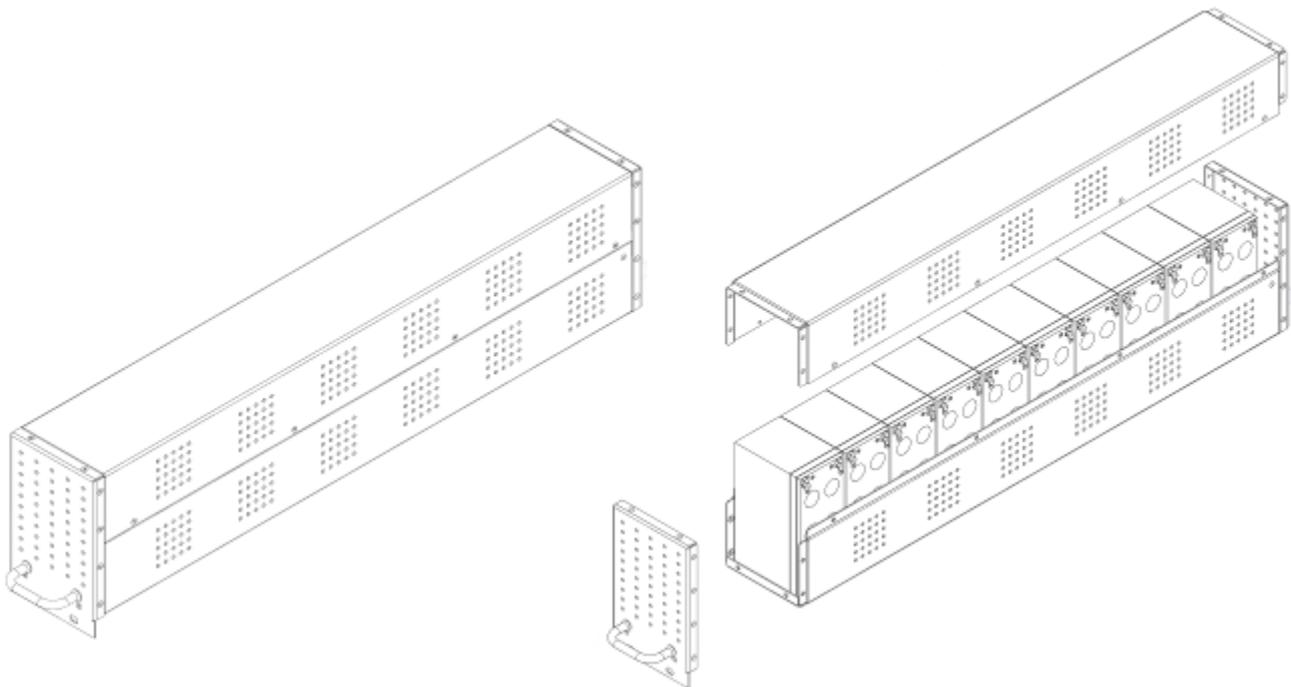


Рисунок 2-5 Внешний вид одного батарейного модуля 4U. Внутренняя компоновка батарейного модуля

2.3.10 Чертежи шкафов батарей

Чертежи шкафов традиционных батареи смотрите на Рисунке 2.6 - Рисунке 2.8. Более подробные чертежи и размещение батарей смотрите в «Инструкции по эксплуатации батарейных шкафов Miracel».

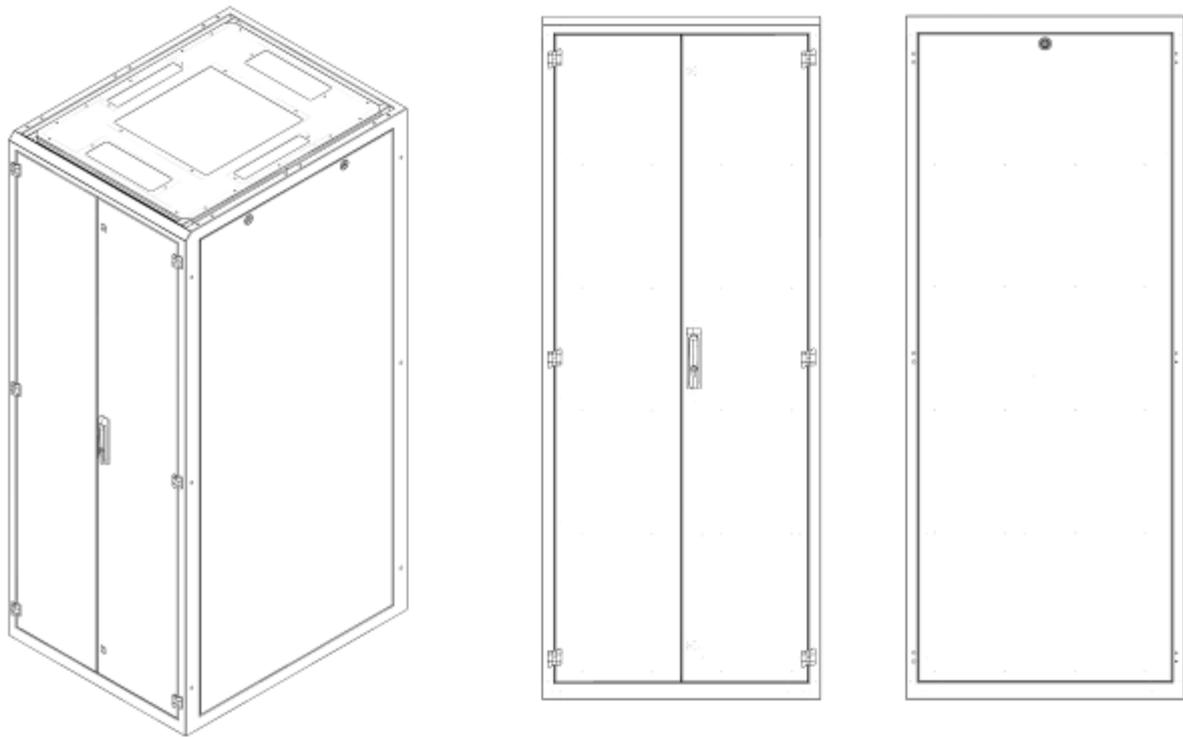


Рисунок 2.6 Внешний вид шкафа традиционных батарей. Вид спереди. Вид сзади.

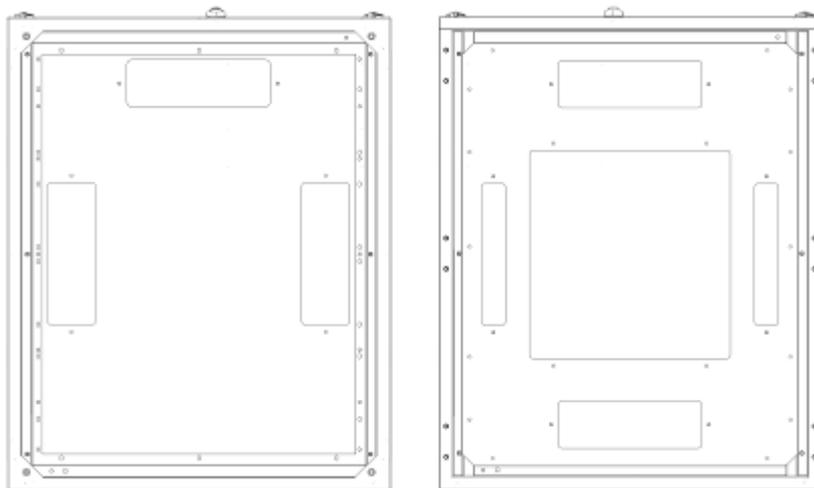


Рисунок 2.7 Крыша и днище шкафа традиционных батарей.

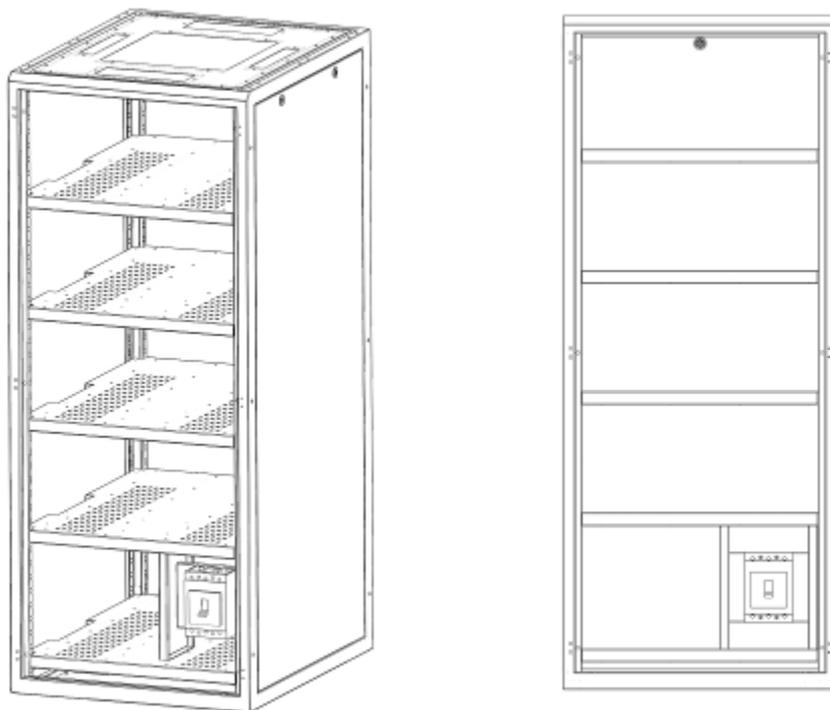


Рисунок 2.8 Компонировка шкафов традиционных батарей

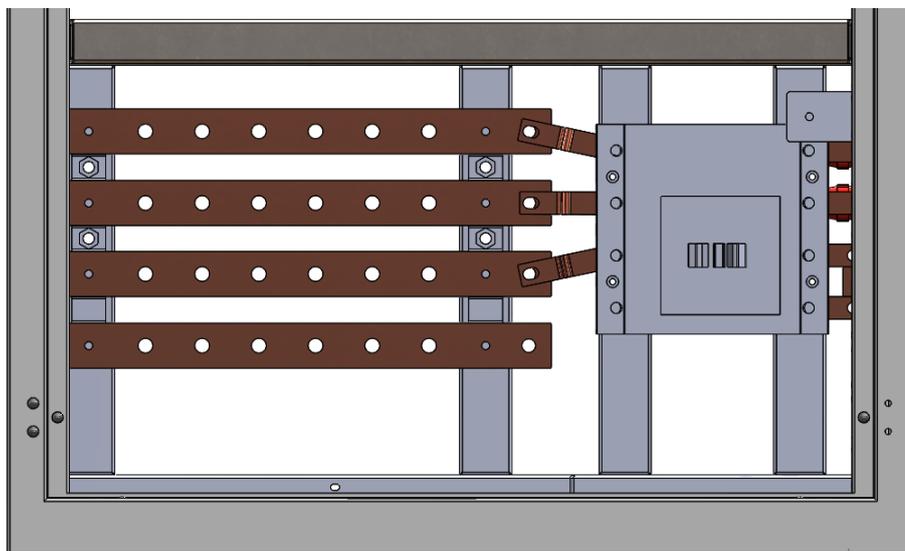


Рисунок 2.9 Шины подключения шкафа традиционных батарей

2.4 Кабели питания батареи

2.4.1 Обзор

Пожалуйста, устанавливайте и подключайте батареи в соответствии с описанием и рисунками ниже.

2.4.2 Монтаж батареи

1. Перед монтажом осмотрите аккумуляторы на отсутствие повреждений. Проверьте и пересчитайте аксессуары и внимательно прочтите эту инструкцию и инструкцию по установке от изготовителя аккумуляторов.
2. Между вертикальными стенками аккумуляторов необходимо обеспечить зазор в 10 мм для беспрепятственного течения воздуха.
3. Между верхней крышкой аккумулятора и следующим рядом необходимо обеспечить определенный зазор для контроля и обслуживания.
4. Аккумуляторы следует устанавливать, начиная с нижнего слоя, чтобы избежать высокого расположения центра тяжести. Они должны устойчиво стоять и быть защищены от вибраций и ударов.
5. Измерьте напряжение батареи и откалибруйте его после включения ИБП.

2.4.3 Проводка батареи

1. Когда шкаф батареи установлен на фальшполе, кабель питания и провода управления выключателя можно заводить в шкаф ИБП через дно. Если шкафы ИБП и батареи установлены рядом на твердом основании, кабели можно заводить через отверстия в нижней части шкафа батареи.
2. При использовании нескольких батарей их следует соединять последовательно, а затем параллельно. Перед подключением нагрузки и включением необходимо проверить, соответствует ли суммарное напряжение батареи требуемому. Отрицательный и положительный полюса батареи должны быть соединены с соответствующими отрицательными и положительными клеммами ИБП в соответствии с обозначениями на батарее и ИБП. Если батарея будет подключена неправильно, может произойти взрыв и пожар, что приведет к повреждению оборудования или нанесению травм персоналу.
3. После подключения кабелей, установите защитные крышки на клеммы.
4. При соединении клемм батареи и выключателя следует начинать с выключателя.
5. Радиус изгиба кабеля не должен быть больше $10D$, где D – наружный диаметр кабеля.
6. При подключении кабеля запрещается тянуть за кабель или клемму.
7. Не допускайте пересечения кабелей во время подключения и не связывайте кабели вместе.

2.4.4 Помещение для батареи

Вне зависимости от используемого типа системы, на следующие моменты нужно обратить особое внимание (смотрите Рисунок 2-6):

1. Расположение ячеек

Вне зависимости от используемого типа системы, батареи следует размещать так, чтобы избежать контакта двух оголенных частей с разницей потенциалов более 150 В одновременно. Если этого нельзя избежать, для соединения следует использовать изолятор на клеммах и изолированный кабель.

2. Рабочее место

Рабочее место (или площадка) должно быть изолированным, иметь противоскользящее покрытие и ширину не менее 1 метра.

3. Электропроводка

Длина всех кабелей должна быть минимизирована.

4. Автоматический выключатель батареи (BCB)

BCB обычно располагается в подвесном шкафу на стене рядом с батареей. Способ подключения контактной панели ИБП смотрите в пункте 2.5 Управление батареями.

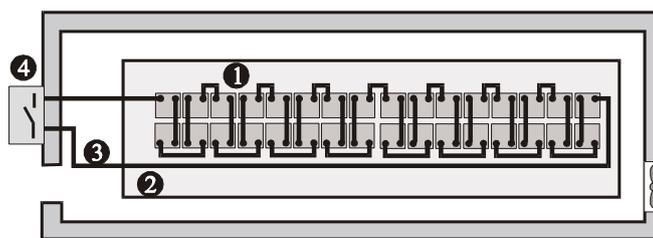


Рисунок 2-9 Помещение для батареи

2.5 Управление батареями

Кабель датчика температуры батареи соединяет дополнительный разъем ИБП X3 ВСВ, датчик температуры и батарею, как показано на Рисунке 2-9.

Соединительный кабель X3 ВСВ должен иметь провод защитного заземления или экран, располагаться отдельно от кабеля питания и иметь двуслойную изоляцию. При длине 25 м~50 м, поперечное сечение кабеля должно быть 0.5 мм²~1 мм². Экран кабеля соединяется со шкафом батареи или ВСВ, а не с защитным заземлением ИБП.

2.6 Обслуживание аккумуляторов

Информацию о технике безопасности и процедуре обслуживания батареи смотрите в стандарте IEEE-Std-1188-2005 и инструкциях, предоставленных изготовителем аккумуляторов.



Комментарий

Периодически проверяйте затяжку клемм соединительных деталей аккумуляторов. При обнаружении ослабшего соединения немедленно затяните его.

Проверяйте наличие и работоспособность защитных устройств, а также правильность параметров управления батареями.

Измеряйте и регистрируйте величину температуры воздуха в помещении для батареи.

Проверяйте клеммы аккумуляторов и шкаф батареи на отсутствие повреждений и признаков нагрева.

2.7 Утилизация аккумуляторов

При наличии утечки жидкости или повреждений поместите аккумулятор в контейнер, устойчивый к воздействию соляной кислоты и утилизируйте его в соответствии с местными правилами.

Использованные свинцово-кислотные аккумуляторы принадлежат к группе опасных отходов, и это ключевой момент контроля экологии. Хранение, транспортировка, использование и утилизация аккумуляторов должны соответствовать национальным и местным правилам и нормам контроля опасных отходов и предотвращения загрязнений, а также прочим стандартам.

В соответствии с местными нормами, использованные свинцово-кислотные аккумуляторы следует утилизировать. Неправильная утилизация может привести к серьезному загрязнению окружающей среды, а ответственный работник может быть подвергнут юридической ответственности.

Глава 3. Монтаж параллельной системы

Эта глава описывает монтаж и подключение параллельной системы.

3.1 Обзор

Монтаж параллельной системы необходимо выполнять в соответствии с процедурой установки модуля ИБП и требованиями, изложенными в этой главе.

Кроме кнопок аварийного отключения ЕРО, расположенной на передних панелях каждого модуля ИБП и управляющих аварийным отключением каждого модуля, в параллельной системе также реализованы функции дистанционного аварийного отключения для каждого модуля ИБП, чтобы одновременно управлять ими с отдельного пульта, как показано на Рисунке 3-1.

 **Комментарии**

1. Переключатель дистанционного аварийного отключения - «сухой контакт», нормально открытый или нормально закрытый.
2. Напряжение в разомкнутой цепи должно составлять 12 В постоянного тока, <20 мА.
3. Внешнее устройство ЕРО может состоять из прочих систему управления, отключающих ввод питания ИБП или ввод обходной цепи.
4. Нормально закрытые контакты ЕРО - J10: 1,2 на плате управления замкнуты на заводе-изготовителе.

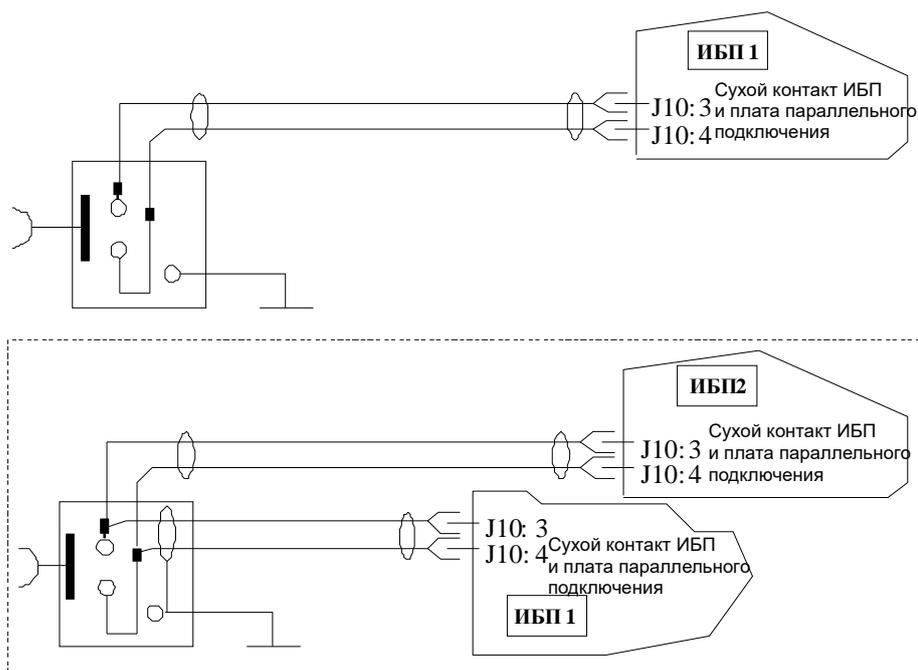


Рисунок 3-1 Схема подключения цепи ЕРО

3.2 Отдельный шкаф ИБП в параллельной системе

Основные этапы монтажа параллельной системы не отличаются от монтажа отдельного модуля ИБП. В следующих пунктах описываются отличия монтажа параллельной системы от монтажа отдельного модуля ИБП.

3.2.1 Установка шкафов

Разместите каждый шкаф ИБП рядом друг с другом и выполните соединения между ИБП как показано на рис. 3-2. Для удобства обслуживания и проверки системы рекомендуется использовать отдельный шкаф обходной цепи.

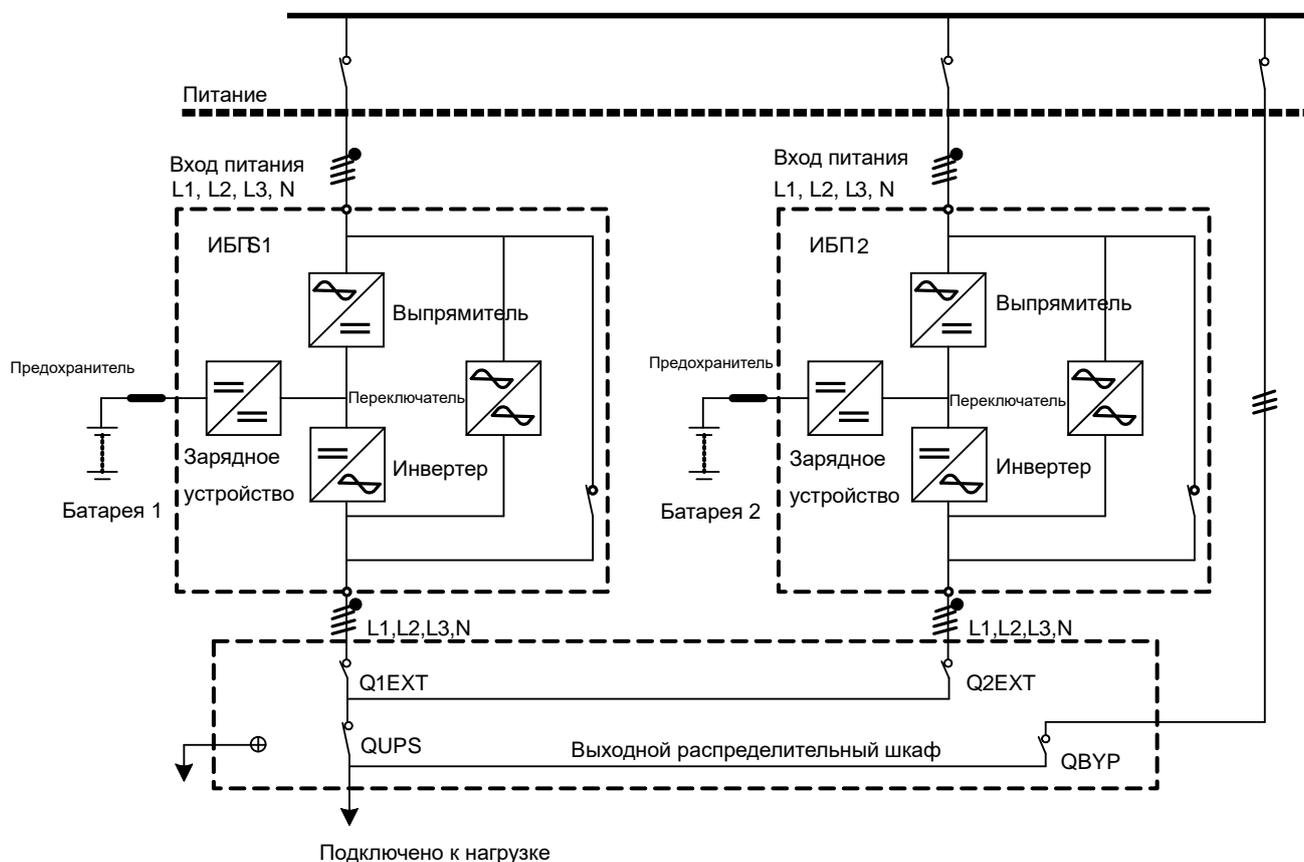


Рисунок 3-2 Схема типичной системы «N+1» (с общим вводом, независимыми батареями и распределительным шкафом выхода/обходной системы)

3.2.2 Внешнее защитное устройство

Смотрите **Главу I Монтаж модуля ИБП**.

3.2.3 Кабель питания

Подключение кабеля питания такое же, как и для отдельного ИБП. Вводы электропитания обходной и основной цепей должны использовать общую клемму нейтрали. Если на вводе используется устройство защиты от утечек тока, его следует расположить перед точкой подключения входного кабеля к клеммам. Смотрите **Главу I Монтаж модуля ИБП**.

Комментарий: Кабели питания ИБП (включая кабель ввода обходной схемы и выходной кабель) должны иметь одинаковую длину и характеристики, чтобы в режиме работы с обходом реализовать эффект перераспределения тока.

3.2.4 Кабель управления

Параллельный кабель

Для соединения всех ИБП в замкнутую петлю, как показано на рис. 3-3, необходимо использовать параллельные экранированные кабели с двуслойной изоляцией, длиной 5 м, 10 м и 15 м. Платы параллельного подключения расположены на левой стороне каждого коммуникационного модуля ИБП.

Подключение замкнутой петлей гарантирует надежность контроля параллельной системы. Перед запуском проверьте надежность подключения кабелей! Смотрите рис. 3–3.

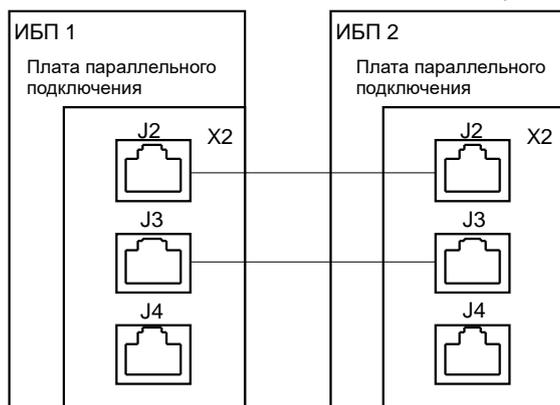


Рисунок 3-3 Подключение параллельных кабелей управления в системе “N+1” (где X2 – «сухой контакт» и сигнал на плате параллельного подключения)

3.3 Система с двойной шиной

3.3.1 Установка шкафов

Как показано на рис. 3-4, система с двойной шиной состоит из двух независимых систем ИБП. Каждая система ИБП может состоять из одного или нескольких модулей ИБП, подключенных параллельно. Система с двойной шиной имеет высокую надежность и применяется для нагрузки с несколькими вводами. Для нагрузки с одним вводом можно использовать дополнительный бесконтактный переключатель для включения системы синхронизации нагрузочной шины (LBS), имеющейся в стандартных моделях. Пожалуйста, производите монтаж системы в соответствии с инструкциями для систем с разными конфигурациями.

Разместите каждый ИБП рядом друг с другом и выполните соединения между модулями следующим образом.

В системе с двойной шиной реализован синхронный выход двух независимых (или параллельных) систем ИБП с LBS. Одна система является основной, а другая – вспомогательной. Режим работы с двойной шиной включает обычный режим или режим работы с обходом основной и/или вспомогательной системы.

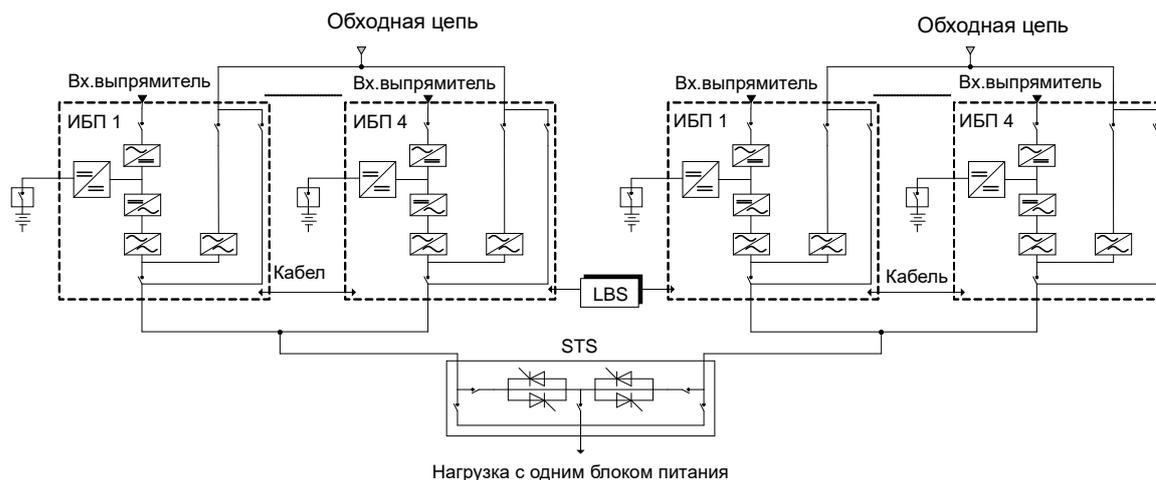


Рисунок 3-4 Типичная система с двойной шиной (с бесконтактным переключателем и системой синхронизации нагрузочной шины)

3.3.2 Внешнее защитное устройство

Смотрите **Главу I Монтаж модуля ИБП**.

3.3.3 Кабель питания

Подключение кабеля питания такое же, как и для отдельного модуля ИБП. Вводы электропитания обходной и основной цепей должны использовать общую клемму нейтрали. Если на вводе используется устройство защиты от утечек тока, его следует расположить перед точкой подключения входного кабеля к клеммам. Смотрите **Главу I Монтаж модуля ИБП**.

3.3.4 Кабель управления

В системе с двойной шиной в ИБП кабели LBS подключают к любому из двух интерфейсов LBS двух параллельных систем, как показано на Рисунке 3-5.

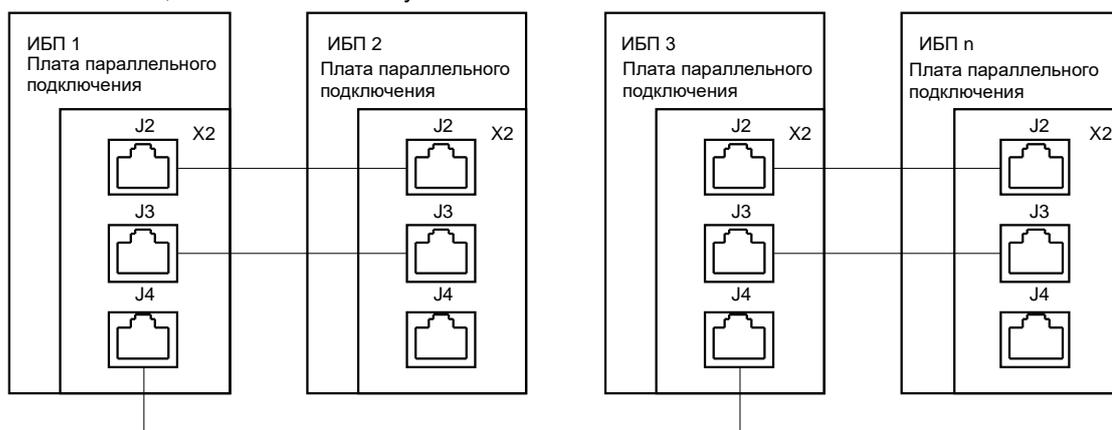


Рисунок 3-5 Подключение типичной системы с двойной шиной (с использованием системы LBS)

Комментарий: пример соединений системы с двойной шиной, состоящей из двух 1+1 параллельных систем, соединенных параллельной шиной (8).

3.3.5 Опция синхронизации двойной шины (Коробка интерфейса LBS)

Для систем с двойной шиной, состоящих из ИБП и ИБП других серий или ИБП другой фирмы в ИБП другой фирмы необходимо установить коробку интерфейса LBS. При этой другая система ИБП будет работать в качестве основной, включая следующие две ситуации:

- Как основная, так и вспомогательная системы работают в обычном режиме.
- Основная система работает в режиме обхода, а вспомогательная – в основном режиме.



Комментарий

Коробку интерфейса LBS можно использовать даже для увеличения длины провода LBS в системах с двойной шиной, состоящих из двух систем ИБП, расположенных на расстоянии до 150 м.

Глава 4. Эксплуатация

В этой главе содержится информация касательно эксплуатации ИБП. Описаны режимы работы ИБП, характеристики параллельной системы, защита и обслуживание батареи и т.д.

	ВНИМАНИЕ: за защитными кожухами может иметься опасное входное напряжение и/или напряжение батареи
Детали за защитными кожухами, которые можно открыть только с помощью инструментов, не предназначены для обслуживания пользователями.	
Только квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию разрешается открывать эти защитные кожухи.	

4.1 Краткое описание

ИБП предоставляет стабильное, бесперебойное, высококачественное напряжение переменного тока для ваших важных нагрузок, например для устройств связи и оборудования обработки данных. Выходное напряжение ИБП не подвергается воздействию изменений частоты и напряжения, а также отключениям в сети электропитания.

В ИБП использована самая современная высокочастотная технология широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с двойным преобразованием, а также полностью цифровая технология управления (DSP), обеспечивающая высокую надежность и простоту использования.

Как показано на рис. 4-1, входное напряжение переменного тока преобразуется выпрямителем в напряжение постоянного тока. Затем это напряжение постоянного тока, или напряжение постоянного тока от батареи преобразуется инвертором в напряжение переменного тока, подаваемое на нагрузку. Когда происходит отключение подачи напряжения питания, батарея будет служить резервным источником питания нагрузки через инвертер. Напряжение питания может подаваться на нагрузку и по обходной цепи.

При необходимости выполнения технического обслуживания или ремонта ИБП, нагрузку можно переключить на режим байпаса для техобслуживания без прерывания подачи напряжения питания.

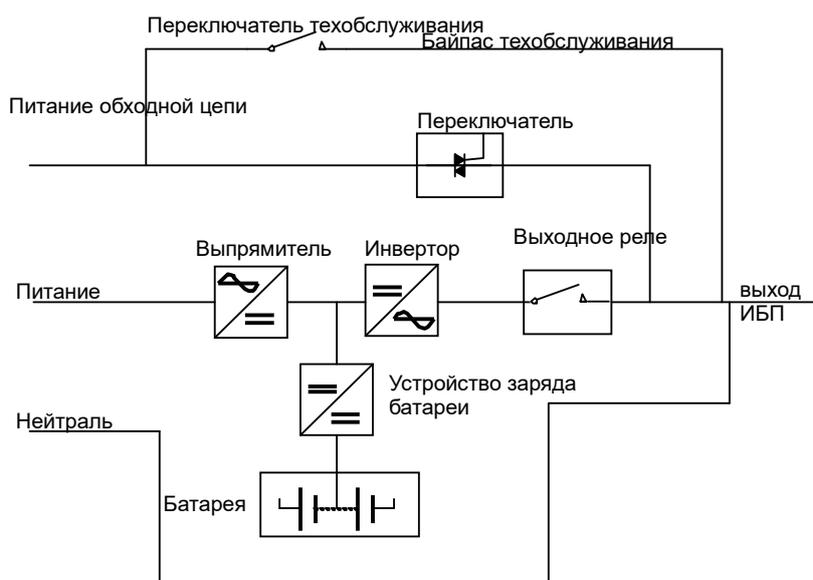


Рисунок 4-1 Схема системы ИБП с отдельной обходной цепью

4.1.1 Отдельная обходная цепь

На Рисунке 4-1 показана схема модуля ИБП с «отдельной обходной цепью» (т.е. для обходной цепи используется независимый ввод питания). В конфигурации с отдельной обходной цепью, она и байпас для техобслуживания используют один отдельный ввод питания обходной цепи через отдельный выключатель. Если отдельный ввод питания недоступен, обходную цепь можно подключить к клеммам питания выпрямителя.

4.1.2 Бесконтактный переключатель

«Бесконтактный переключатель», показанный на рис. 4-1, представляет собой цепь включения резерва с электронным управлением, которая позволяет подключать нагрузку к выходу инвертора или к линиям обходной цепи. Обычно питание на нагрузку подается инвертором; но при перегрузке или отказе инвертора нагрузка автоматически переводится на питание через обходную цепь.

При нормальных условиях эксплуатации выход инвертора должен быть синхронизирован с обходной цепью, только в этом случае можно обеспечить бесперебойное переключение с питания от инвертора на питание от обходной цепи. Синхронизация реализована с помощью цепи управления инвертора. Когда частота питания обходной цепи находится в диапазоне синхронизации, цепь управления инвертора синхронизирует частоту выхода инвертора с частотой питания обходной цепи.

В ИБП также имеется байпас для техобслуживания, управляемый вручную. Когда необходимо отключить ИБП для периодического обслуживания и ремонта, ИБП может питать нагрузку через байпас для технического обслуживания.



Комментарий

Когда ИБП работает в режиме обходной цепи или питает нагрузку через байпас для техобслуживания, оборудование не будет защищено от отключения питания.

4.2 Параллельная система “1+N”

Как показано на рис. 4-2, система “1+N” может состоять из нескольких (до 4шт.) ИБП, так что мощность или надежность, или обе эти характеристики могут быть улучшены. Нагрузка при параллельном подключении нескольких ИБП распределяется равномерно.

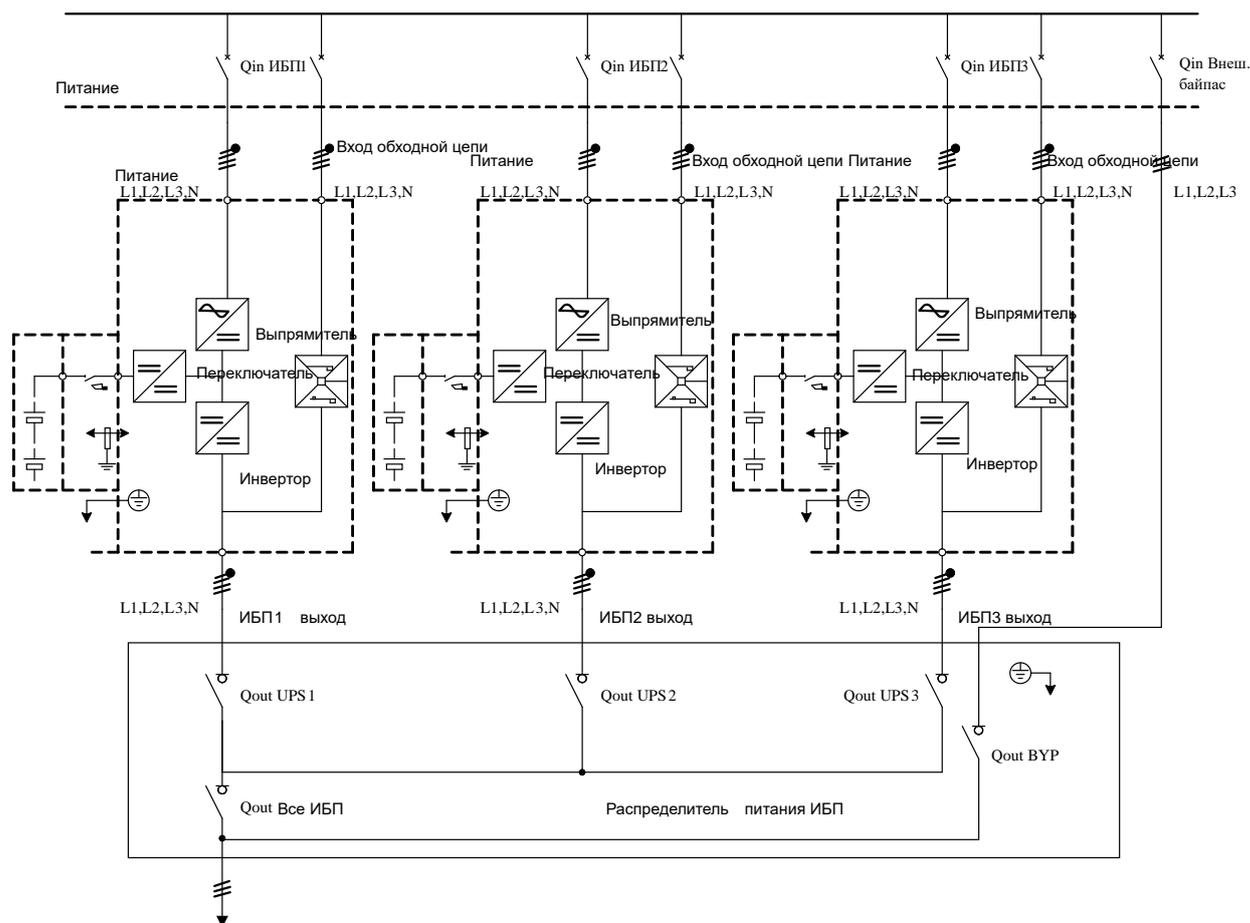


Рисунок 4-2 Система ИБП "1+N" с внешним переключателем байпаса для техобслуживания

Кроме этого, два ИБП или системы "1+N" также могут сформировать распределенную резервированную систему. У каждого ИБП или системы имеется независимый выход, синхронизация которых реализована с помощью синхронизатора шины нагрузки, который обеспечивает бесперебойное переключение нагрузки между двумя системами. Подробную информацию смотрите в пункте 5.3 *Режимы работы*.

4.2.1 Характеристики параллельной системы

1. Программное и аппаратное обеспечение параллельной системы ИБП ничем не отличается от обычного ИБП, настройка параллельной системы может быть реализована параметрами программного обеспечения. Параметры модулей ИБП в параллельной системе должны совпадать.
2. Параллельные кабели управления формируют замкнутую цепь, обеспечивая надежность и резервирование системы. Для соединения между двух шин двух ИБП используется кабель управления с двойной шиной. Продвинутой логикой программного обеспечения предоставляется пользователю максимальная гибкость. Например, каждый ИБП в параллельной системе может быть выключен или включен в любом порядке. Может быть реализовано бесперебойное переключение между обычным режимом и режимом питания через обходную цепь с автоматическим восстановлением; то есть после устранения перегрузки система автоматически вернется в исходный режим работы.
3. Общую нагрузку на параллельную систему можно увидеть на дисплее каждого ИБП.

4.2.2 Требования к ИБП в параллельной системе

Система ИБП, состоящая из нескольких модулей, соединенных параллельно, равноценна одной большой системе ИБП, но обеспечивает большую надежность системы. Для обеспечения равномерного распределения нагрузки на каждый ИБП и выполнения требований стандартов по электропроводке, необходимо выполнить следующие условия:

1. Все ИБП должны иметь одинаковую мощность и емкость батареи, и подключены к одному источнику резервного питания.
2. Линии питания обходной цепи и выпрямителя должны использовать общую клемму нейтрали.
3. Если используется УЗО (RCD), его следует правильно настроить и подключить перед общей нейтралью. Или же устройство должно контролировать ток в защитном заземлении системы. Смотрите вставку «ВНИМАНИЕ: Большой ток утечки» перед Содержанием.
4. Все выходы ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.



Комментарий

Если в цепи питания нет общей нейтрали или линия нейтрали недоступна, следует использовать изолирующий трансформатор.

4.3 Управление батареей (настраивается в ходе ввода в эксплуатацию)

ИБП двойного преобразования с обратным переключением может работать в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим работы от батареи
- Режим автоматического запуска
- Режим работы по обходной цепи
- Режим байпаса для техобслуживания (включается вручную)
- Режим параллельного резервирования
- Режим преобразователя частоты
- Дежурный режим

4.3.2 Нормальный режим

Напряжение питания переменного тока подается на выпрямитель в ИБП, затем выпрямитель подает напряжение постоянного тока на инвертор, а инвертор обеспечивает бесперебойную подачу напряжения питания переменного тока на нагрузку. Одновременно выпрямитель непрерывно или форсированно заряжает батарею через зарядное устройство.

4.3.3 Режим работы от батареи

В режиме работы от батареи обеспечивает подачу инвертором резервного питания на нагрузку по цепи внешнего аккумулятора. При отключении основного питания система автоматически перейдет в режим работы от батареи, без прерывания подачи питания на нагрузку. Когда подача основного питания восстанавливается, система автоматически возвращается к нормальному режиму работы без необходимости вмешательства пользователя и прерывания подачи питания на нагрузку.

Комментарий: для включения ИБП от батареи (заряженной) также используется метод холодного запуска батареи, когда основное питание отключено. Таким образом, батарея может использоваться независимо, улучшая, в некоторых ситуациях, эффективность работы системы.

4.3.4 Режим автоматического запуска

Данный ИБП имеет функцию автоматического запуска. При отключении инвертора из-за отсутствия внешнего питания и разряда батареи до аварийно-низкого напряжения, при восстановлении внешнего питания ИБП включится автоматически с некоторой задержкой. Эта функция и время задержки автоматического включения может быть настроено инженером по вводу в эксплуатацию.

4.3.5 Режим работы по обходной цепи

В нормальном режиме работы, при отказе, перегрузке инвертора или его отключении вручную бесконтактный переключатель переведет нагрузки с выхода инвертора на обходную цепь без прерывания подачи питания.

Если в тот момент инвертор не синхронизирован с обходной цепью, произойдет короткое прерывание подачи питания на нагрузку. Эта функция помогает избежать циркуляции больших токов, вызванных параллельным подключением асинхронных источников напряжения переменного тока. Длительность прерывания питания нагрузки настраивается и обычно составляет не более $\frac{3}{4}$ цикла; например, при частоте 50 Гц длительность прерывания питания будет менее 15 мс; при частоте 60 Гц – не более 12,5 мс.

4.3.6 Режим байпаса для техобслуживания (включается вручную)

Когда требуется выполнить техническое обслуживание или ремонт ИБП, вы можете перевести нагрузку на питание от байпаса для техобслуживания с помощью переключателя без прерывания подачи напряжения.

Переключатель располагается внутри ИБП, его характеристики соответствуют суммарной нагрузке.

4.3.7 Режим параллельного резервирования (расширение системы)

Для увеличения мощности или надежности системы, либо обоих этих параметров, несколько модулей ИБП можно соединить напрямую параллельно, и алгоритмы управления в каждом ИБП обеспечат автоматическое равномерное распределение нагрузки на все модули ИБП. Параллельная система может состоять максимум из 4-х ИБП.

4.3.8 Режим преобразователя частоты

Данный ИБП может работать в режиме преобразователя частоты, обеспечивая стабильную частоту 50 Гц и 60 Гц. Диапазон входной частоты: 40 Гц–70 Гц. В этом режиме обходная схема не используется, и батарея зависит от того, требуется или нет работа от батареи.

4.3.9 Дежурный режим

В дежурном режиме, для максимального улучшения эффективности системы, следует обеспечить максимальное количество модулей, находящихся в дежурном режиме, учитывая необходимость обеспечения нагрузки питанием. Этот режим имеет ограничения на количество ID модулей в системе: когда в системе 5 модулей, они получают ID последовательно, 1, 2, 3, 4 и 5; когда в системе 4 модуля, ID модулей будут 1, 2, 3 и 4 последовательно; когда 3 модуля, ID будут 1, 2 и 3 последовательно; когда в системе 2 модуля, ID будут 1 и 2 последовательно.

4.4 Управление батареей (настраивается в процессе ввода в эксплуатацию)

4.4.1 Общие функции

1. Форсированная зарядка током постоянной величины.

Значение тока заряда настраивается.

2. Форсированная зарядка напряжением постоянной величины.

Величина напряжения форсированной зарядки устанавливается в соответствии с типом батареи.

Для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей, максимальная величина напряжения форсированной зарядки не может превышать 2,4 В на ячейку.

3. Непрерывная подзарядка.

Напряжение непрерывной подзарядки устанавливается в соответствии с типом батареи.

Для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей, максимальная величина напряжения непрерывной подзарядки должна быть в диапазоне от 2,2 В на ячейку до 2,3 В на ячейку.

4. Температурная компенсация непрерывной подзарядки (опция).

Коэффициент температурной компенсации устанавливается в соответствии с типом батареи.

5. Защита от достижения конечного напряжения разряда (EOD).

При падении напряжения на батарее до величины EOD преобразователь батареи автоматически отключится с целью отсоединения батареи для предотвращения переразряда. Величина напряжения EOD настраивается: для клапанно-регулируемой свинцово-кислотной батареи диапазон этого параметра 1,6 В~1,75 В на ячейку; для никель-кадмиевых батарей 1,9 В~1,1 В на ячейку.

6. Время предупреждения о низком напряжении на батарее.

Диапазон параметра: 3-60 минут до достижения напряжения EOD, значение по умолчанию – 5 минут.

4.4.2 Расширенные функции (настраиваются инженером по вводу в эксплуатацию с помощью программного обеспечения)

Самообслуживание батареи

Батарея будет автоматически и периодически разряжаться, объем каждого разряда эквивалентен 20% емкости батареи, а реальная нагрузка должна превышать 20% от номинальной для ИБП. Если нагрузка ниже 20% автоматическое обслуживание посредством разряда выполнить нельзя. Интервал проведения автоматического разряда настраивается в диапазоне от 30 до 360 дней. Данная функция может быть отключена.

Меры предосторожности: батарея должна подзарядиться в течение не менее 5 часов, нагрузка должна быть в диапазоне 20%~100%.

Запуск: запускается автоматически либо вручную командами обслуживания батареи на дисплее.

Интервал: 30-360 дней (значение по умолчанию: 60 дней).

4.5 Защита батареи (настраивается инженером по вводу в эксплуатацию)

Предупреждение о низком напряжении на батарее (BLV)

Перед достижением напряжения EOD, будет выдано предупреждение о низком напряжении на батарее. После этого предупреждения емкости батареи должно хватить на 3 минуты подачи питания при полной нагрузке. Этот параметр настраивается пользователем в диапазоне 3-60 минут.

Защита от EOD

Если напряжение на батарее упадет до EOD, конвертер батареи отключится. Величина напряжения EOD настраивается: для клапанно-регулируемой свинцово-кислотной батареи диапазон этого параметра 1,6 В~1,75 В на ячейку; для никель-кадмиевых батарей 1,9 В~1,1 В на ячейку.

Предупреждение об отключении автомата защиты батареи

Предупреждение появляется при отключении автомата защиты батареи.

Внешняя батарея подключается к ИБП через внешний автомат защиты батареи. Автомат защиты включается вручную, и инициируется управляющим переключателем в цепи управления ИБП.

Глава 5. Режимы работы ИБП

В этой главе описаны этапы эксплуатации ИБП.

Описание всех кнопок управления и светодиодных дисплеев, используемых при эксплуатации, описаны в **Главе 6 Дисплей управления**. Во время эксплуатации в любой момент может сработать звуковой сигнал. Чтобы его отключить нажмите SILENCE ON/OFF.

 	<p>ВНИМАНИЕ: за защитными кожухами может иметься опасное входное напряжение и/или напряжение батареи</p>
<p>Детали за защитными кожухами, которые можно открыть только с помощью инструментов, не предназначены для обслуживания пользователями.</p>	
<p>Только квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию разрешается открывать эти защитные кожухи.</p>	

5.1 Выключатель питания

На этом ИБП имеется только один выключатель спереди в правом нижнем или верхнем углу (обозначение: MAINTAIN CB), все остальные операции выполняются с пульта управления.

5.2 Включение ИБП

Включение ИБП можно производить только после завершения установки и успешного ввода в эксплуатацию инженерами, а также при включении внешнего питания.

5.2.1 Этапы включения в нормальном режиме

Здесь приведены этапы включения ИБП из полностью выключенного состояния.

Необходимо выполнить следующие этапы:

1. Выключите внешний выключатель питания. Откройте дверь ИБП, заведите линии питания и убедитесь в правильности последовательности фаз.

	<p>Внимание</p>
<p>При выполнении запуска ИБП его выходные клеммы будут под напряжением.</p>	
<p>Если к выходным клеммам ИБП подключена нагрузка, уточните у пользователя, безопасно ли подавать питание на нагрузку. Если нагрузка не готова принимать питание, ее необходимо изолировать от выходных клемм ИБП.</p>	

2. Включите внешний выключатель питания и включите внешнее питание.

В этот момент на дисплее будет отображаться экран запуска. Запустится выпрямитель, и индикатор работы выпрямителя начнет моргать зеленым цветом. Через 30 секунд после перехода выпрямителя в нормальное рабочее состояние и индикатор начнет непрерывно светиться зеленым цветом. После инициализации включится переключатель обходной цепи. Аналоговые индикаторы ИБП будут выглядеть следующим образом:

Индикатор	Состояние
Выпрямитель (Rectifier)	Зеленый
Батарея (Battery)	Погашен
Обходная цепь (Bypass)	Зеленый
Инвертер (Inverter)	Погашен
Нагрузка (Load)	Зеленый
Состояние (Status)	Желтый

3. Нажмите кнопку включения инвертора INVERTER ON в течение 2 секунд.

Инвертор запустится, и индикатор инвертора начнет моргать зеленым цветом. После перехода инвертора в нормальное рабочее состояние, индикатор перейдет из состояния подачи питания по обходной цепи на подачу питания с инвертора, индикатор обходной цепи погаснет, а индикатор инвертора и нагрузки загорятся..

ИБП в нормальном рабочем режиме. Аналоговые индикаторы ИБП будут выглядеть следующим образом:

Индикатор	Состояние
Выпрямитель (Rectifier)	Зеленый
Батарея (Battery)	Погашен
Обходная цепь (Bypass)	Погашен
Инвертер (Inverter)	Зеленый
Нагрузка (Load)	Зеленый
Состояние (Status)	Зеленый

5.2.2 Этапы включения ИБП в режиме работы от батареи

1. Проверьте правильность подключения батареи.
2. Нажмите кнопку включения батареи на передней панели любого модуля питания (смотрите рис. 5-1).

На дисплее будет отображаться экран запуска, индикатор батареи начнет моргать зеленым цветом. Через 30 секунд выпрямитель перейдет в нормальный режим работы, индикатор батарей перестанет моргать и начнет гореть зеленым цветом.

3. Нажмите и удерживаете кнопку включения инвертора в течение 2 секунд, ИБП перейдет в режим работ от батареи.

Рисунок 5-1 Эскиз расположения кнопки включения батареи

5.3 Этапы переключения режимов работы

5.3.1 Переключение с нормального режима на режим работы от батареи

Выключите выключатель внешнего питания и отключите линии питания – ИБП перейдет в режим работы от батареи. Если необходимо переключить ИБП назад в нормальный режим, подождите несколько секунд и включите выключатель внешнего питания, восстановите линию питания. Через 10 секунд автоматически включится выпрямитель и начнет подавать питание на инвертор.

5.3.2 Переключение с нормального режима на режим работы от обходной цепи

Нажмите кнопку выключения инвертора INVERTER OFF для переключения ИБП в режим работы от обходной цепи.



Комментарий

В режиме работы об обходной цепи питание на нагрузку подается напрямую от линий питания, а не от инвертора.

5.3.3 Переключение из режима работы от обходной цепи на нормальный режим

В режиме работы от обходной цепи, нажмите кнопку включения инвертора INVERTER ON. После перехода инвертора в нормальное рабочее состояние ИБП перейдет в нормальный режим работы.

5.3.4 Переключение из нормального режима в режим байпаса для техобслуживания

Это переключение переведет нагрузку с выхода инвертора ИБП на байпас для техобслуживания, при условии то ИБП в нормальном рабочем состоянии.



Осторожно

Перед выполнением переключения сначала прочтите сообщение на дисплее, убедитесь, что обходная цепь в нормальном рабочем режиме и инвертор синхронизирован с обходной цепью. При невыполнении этих условий может произойти отключение питания нагрузки.

1. Нажмите клавишу выключения инвертора INVERTER OFF, расположенную справа от панели дисплея управления и удерживайте ее 2 секунды. Индикатор инвертора погаснет, а индикатор состояния (6) будет моргать желтым цветом, прозвучит звуковой сигнал, нагрузка будет переведена на питание через обходную цепь, инвертор выключится.



Комментарий

Нажмите кнопку отключения звукового сигнала SILENCE ON/OFF, чтобы отключить звуковой сигнал. Сообщение о предупреждении останется на экране, пока не будет исправлена вызвавшая его причина.

2. Откройте дверь ИБП, переведите переключатель режима технического обслуживания из положения ВЫКЛЮЧЕНО (OFF) в положение ВКЛЮЧЕНО (ON). Питание нагрузки будет осуществляться через байпас для техобслуживания.



Внимание

Если требуется провести техническое обслуживание модуля, подождите около 10 минут, чтобы разрядился внутренний конденсатор цепи напряжения постоянного тока, до того как отключать неисправный модуль.

Даже если переключатель находится в положении байпаса для техобслуживания, на некоторых деталях ИБП напряжение сохраняется. Поэтому выполнять работы по техническому обслуживанию ИБП следует только квалифицированному персоналу.



Осторожно

Когда ИБП находится в режиме байпаса для техобслуживания питание нагрузки не защищено.

5.4 Последовательность полного выключения ИБП

Если требуется полностью выключить ИБП, просто переведите его из нормального режима в режима байпаса для техобслуживания, в соответствии с последовательностью действий, описанной в пункте 6.3.4 *Переключение из нормального режима в режим байпаса для техобслуживания*.

Если ИБП нужно изолировать от внешнего питания, следует выключить внешний выключатель питания (если выпрямитель и питание на обходную линию подаются независимо, то оба выключателя должны быть выключены). Смотрите Рисунок 5-2.

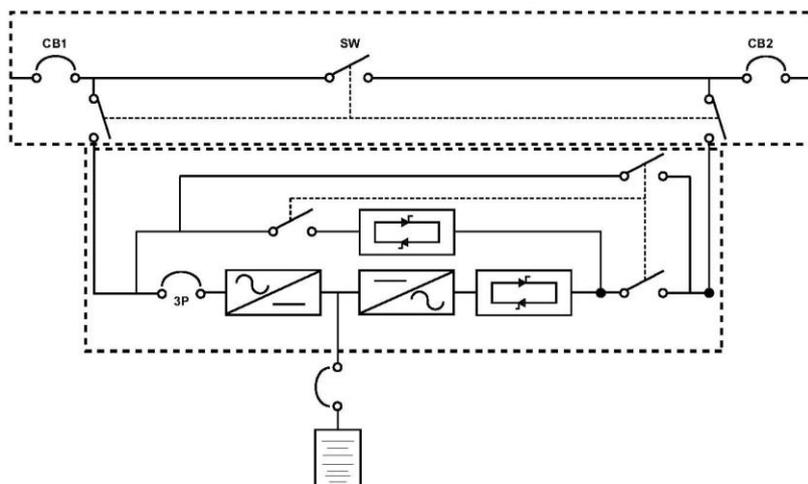


Рисунок 5-2 Пример модуля ИБП с внешним шкафом байпаса для техобслуживания



Внимание

Для предотвращения нанесения вреда персоналу, питание байпаса должно быть отключено.

5.5 Последовательность выключения ИБП без прекращения подачи питания на нагрузку



Комментарий

Предварительно убедитесь, что смонтированный ИБП имеет отдельный шкаф байпаса для техобслуживания.

Ниже приведена последовательность полного выключения ИБП без прекращения подачи питания на нагрузку.

1. Выполните этапы 1-3 пункта 6.3.4 Переключение с нормального режима на байпас для техобслуживания.
2. Убедитесь, что переключатель режима технического обслуживания в положении ВКЛЮЧЕНО (ON).



Внимание

Повесьте табличку в распределительном щите внешнего питания (обычно удаленном от ИБП) с предупреждением о том, что поводится техническое обслуживание ИБП.

Подождите около 5 минут пока разрядится внутренний конденсатор шины напряжения постоянного тока; тогда ИБП будет полностью выключен.



Комментарий

После того, как ИБП выключен, а нагрузка переведена на байпас для техобслуживания, при необходимости, в любой момент можно использовать выключатель байпаса.

Только после того, как ИБП (включая шкаф байпаса для техобслуживания) смонтирован квалифицированным персоналом и переведен на нормальный режим работы, можно выполнять приведенные выше действия. Дополнительную информацию смотрите на рис. 6-2.

5.6 Последовательность аварийного выключения (EPO)

Аварийный выключатель (EPO) используется для отключения ИБП в чрезвычайных ситуациях (например, при пожаре, наводнении и т.д.). Система выключит выпрямитель и инвертор и быстро отключит питание нагрузки (включая выходы инвертера и обходной цепи), батарея перестанет заряжаться или разряжаться.

Если питание на ИБП все еще подается, это означает, что схемы управления ИБП все еще работают, но выход ИБП выключен. Если ИБП необходимо выключить полностью, необходимо полностью отключить внешнее питание.

5.7 Автоматический запуск

При аварии внешнего питания, ИБП, подающий питание на нагрузку от батареи, не прекратит подачу питания, пока батарея не разрядится (напряжение EOD на батарее).

ИБП автоматически включится при появлении внешнего питания только при выполнении следующих условий.

- После восстановления внешнего питания
- ИБП настроен на автоматический запуск
- После того, как пройдет задержка автоматического запуска (по умолчанию: 10 минут). В течение задержки ИБП заряжает батарею, чтобы исключить опасность прекращения подачи питания на нагрузку вследствие повторного отключения внешнего питания.
- Если ИБП не настроен на автоматический запуск, пользователь может вручную включить ИБП, нажав клавишу СБРОС ОТКАЗОВ (FAULT CLEAR).

5.8 Последовательность перезагрузки ИБП

Когда ИБП отключается аварийно, из-за перегрева инвертора, превышения напряжения на батарее или превышения предельного количества переключений (ВУР: XFER COUNT BLOCK), для восстановления нормальной работы ИБП следует выполнить действия, устраняющие проблемы, о которых на дисплей выведены сообщения.

После того, как пользователь подтвердит устранение проблем, выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу СБРОС ОТКАЗОВ (FAULT CLEAR), чтобы система вышла из состояния EPO.
2. Нажмите клавишу ВКЛЮЧЕНИЕ ИНВЕРТОРА (INVERTER ON) справа от панели управления и удерживайте ее 2 секунды.



Комментарий

Во время запуска выпрямителя питание нагрузки осуществляется по обходной цепи. Когда выпрямитель включен, индикатор моргает. Через 30 секунд индикатор начинает светиться зеленым. Через 5 минут после пропадания сигнала о перегреве, и если сообщение о перегреве сброшено, выпрямитель автоматически включится.

После нажатия кнопки EPO, если внешнее питание ИБП было отключено, ИБП будет полностью выключен. Если внешнее питание не отключено, ИБП включится и перейдет в режим работы по обходной цепи, восстанавливая питание.



Внимание

Если переключатель технического обслуживания в положении ВКЛЮЧЕНО (ON), и ИБП на внешнем питании, то его выход будет включен.

Требуется 10 минут на разрядку модуля ИБП до безопасного напряжения, в это время не следует проводить работы по техническому обслуживанию.

5.9 Руководство по техническому обслуживанию силового модуля

(Данные операции разрешается выполнять только квалифицированному инженеру по сервисному обслуживанию)

Руководство по техническому обслуживанию основного модуля питания

Предполагается, что система работает в нормальном режиме и обходная цепь функционирует корректно:

1. Отключите инвертор вручную, и ИБП перейдет в режим питания по обходной цепи.
2. Выньте переключатель готовности того силового модуля, который необходимо отремонтировать или на котором нужно провести техобслуживание.
3. Ослабьте болты на силовом модуле и подождите 2 минуты, затем выньте модуль для проведения обслуживания.



Комментарий

В целях безопасности измерьте напряжение на конденсаторе шины напряжения постоянного тока и убедитесь, что оно ниже 60 В.

4. По завершению обслуживания силового модуля проверьте, что бит адреса этого модуля отличается от других используемых и его значение в диапазоне 1~10. Если биты одинаковы, выберите другое значение.
5. Вставьте силовой модуль (интервал между установкой каждого модуля должен быть больше 10 секунд), убедитесь, что переключатель готовности вынут, и затяните болты с двух сторон модуля.
6. Подождите 2 минуты и вставьте переключатель готовности, силовой модуль автоматически начнет работать.

Руководство по обслуживанию модуля статического байпаса

Комментарий

Обслуживание модуля статического байпаса нельзя проводить в режима работы от батареи.

Предполагается, что система работает в нормальном режиме и обходная цепь функционирует корректно:

1. Отключите инвертор вручную, ИБП перейдет на режим питания по обходной цепи; переключите переключатель техобслуживания и ИБП перейдет в режим питания по байпасу для техобслуживания.
2. Нажмите кнопку EPO, убедитесь, что ток батареи равен 0; выключите автомат защиты в цепи батареи или отключите разъем батареи.
3. Выньте переключатель готовности каждого силового модуля и выньте все силовые модули.
4. Выньте модуль статического байпаса, который необходимо отремонтировать или над которым надо провести техническое обслуживание; подождите 5 минут и начните выполнять работы над модулем статического байпаса.



Комментарий

В целях безопасности измерьте напряжение на конденсаторе шины напряжения постоянного тока и убедитесь, что оно ниже 60 В.

5. По завершению техобслуживания вставьте модуль статического байпаса. Подождите 2 минуты, пока индикатор обходной цепи не начнет непрерывно гореть зеленым цветом, показывая, что питание по обходной цепи выполняется корректно.
6. Проверьте, что бит адреса модуля статического байпаса отличается от других используемых и его значение в диапазоне 1~10. Если биты одинаковы, выберите другое значение.
7. Вставьте силовые модули (интервал между установкой каждого модуля должен быть больше 10 секунд), убедитесь, что переключатель готовности вынут, и затяните болты с двух сторон каждого модуля.
8. Вставьте переключатель готовности каждого модуля (интервал между модулями не менее 10 секунд).
9. Выключите выключатель техобслуживания, и система перейдет в режим питания по обходной цепи. Включите инвертор вручную, и ИБП перейдет в режим подачи питания от инвертора.

5.10 Выбор языка

Меню и данные могут выводиться на дисплей на 12 языках, включая китайский, датский, английский, французский, немецкий, итальянский, японский, польский, португальский, русский, испанский и шведский.

Последовательность выбора языка следующая:

1. Нажмите F3 или F4 (переход влево или вправо), чтобы выбрать пункт МЕНЮ ЯЗЫКОВ (MENU LANGUAGES) в меню ВЫХОД АС (AC OUTPUT).
2. Нажмите F5 (подтверждение), чтобы перевести курсор в окно данных на дисплее.
3. Нажмите F3 или F4 (переход вверх или вниз), чтобы выбрать язык.
4. Нажмите F5 (подтверждение), чтобы подтвердить выбор.
5. Нажмите F2 (выход) несколько раз, чтобы вернуться в меню ВЫХОД АС (AC OUTPUT). Теперь все сообщения на дисплее будут на выбранном языке.

5.11 Изменение текущей даты и времени

Последовательность смены даты и времени в системе:

1. Нажмите F3 или F4 (переход влево или вправо), чтобы выбрать пункт НАСТРОЙКИ ФУНКЦИЙ (FUNCTION SETTINGS) в меню ВЫХОД АС (AC OUTPUT).
2. Нажмите F5 (подтверждение), чтобы перевести курсор в окно данных на дисплее.

3. Нажмите F3 или F4 (переход вверх или вниз), чтобы выбрать пункт НАСТРОЙКИ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ (DATE AND TIME SETTINGS) и нажмите F5 (подтверждение), чтобы подтвердить выбор.
4. Переведите курсор на строки, показывающие дату и время, нажмите F5 (подтверждение).
5. Нажмите F3 или F4 (переход вверх или вниз), чтобы ввести текущую дату и времени.
6. Нажмите F5 (подтверждение), чтобы подтвердить настройки, нажмите F2 (выход), чтобы вернуться в меню ВЫХОД АС (AC OUTPUT).

5.12 Пароль доступа

Система обеспечивает защиту органов управления ИБП паролем. Пароль по умолчанию "12345". Только после прохождения проверки пароля можно выполнять операции тестирования ИБП и батареи.

Глава 6. Органы управления и дисплей

Этот параграф подробно описывает функции и использование каждого органа управления и дисплея ИБП и сам дисплей, включая тип, подробное меню, сообщения и список предупреждений.

6.1 Краткое введение

Органы управления и дисплей ИБП располагаются на передней двери. С их помощью операторы ИБП могут управлять всеми параметрами ИБП, проверять состояние ИБП и батареи и получать предупреждения. Как показано на Рисунке 6-1, панель управления можно разделить на три части по из назначению: диаграмма токов, дисплей и кнопки меню и управления.

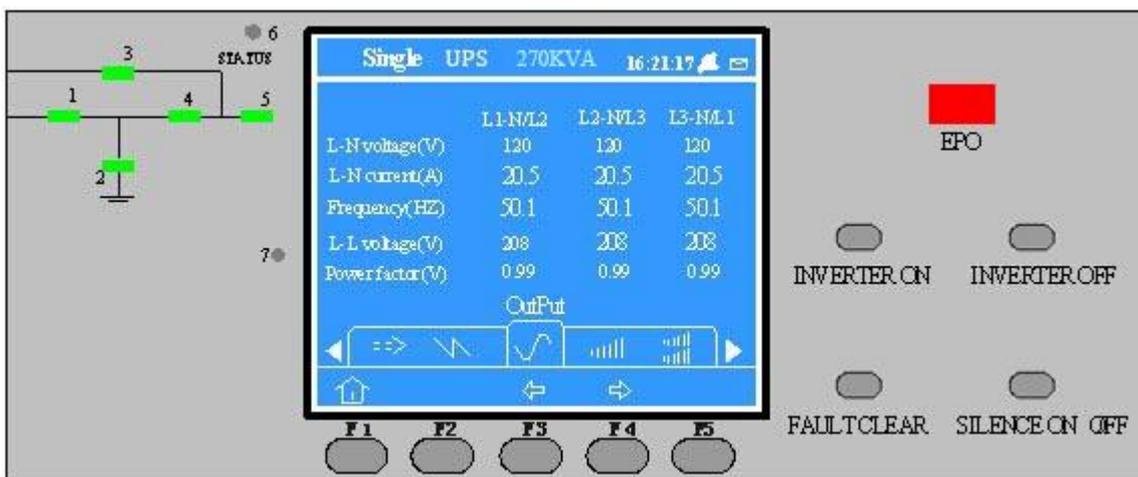


Рисунок 6-1 Панель управления

Т а б л и ц а 6-1 Описание компонентов панели управления

No.	Функция	Кнопка	Функция
1	Индикатор Выпрямитель (Rectifier)	EPO/EPO	Аварийное отключени (EPO)
2	Индикатор Батарея (Battery)	INVERTER ON	Включение инвертора
3	Индикатор Обходная цепь (Bypass)	INVERTER OFF	Выключение инвертора
4	Индикатор Инвертор (Inverter)	FAULT CLEAR	Сброс отказов
5	Индикатор Нагрузка (Load)	SILENCE ON/OFF	Отключение тревоги
6	Индикатор Состояние (Status)	F1~F5	Управление меню
7	Звуковой сигнал		
8	Защитный колпачок кнопки EPO		

6.1.1 Индикаторы

Индикаторы на диаграмме токов отображают направления токов и состояние ИБП. Описание каждого состояния индикатора приведено в Таблице 6-2.

Таблица 6-2 Описание состояния индикаторов

Индикатор	Состояние	Значение
Выпрямитель Rectifier	Постоянный зеленый	Выпрямитель в нормальном режиме
	Мигающий зеленый	Питание в норме, выпрямитель не работает
	Постоянный красный	Отказ выпрямителя
	погашен	Выпрямитель не работает и внешнее питание отсутствует
Батарея Battery	Постоянный зеленый	Нагрузка получает питание от батареи
	Мигающий зеленый	Предупреждение о скором EOD
	Постоянный красный	Аномальное состояние батареи (как то отказ батареи, отсутствие батареи или обратная полярность подключения батареи) или аномальное состояние конвертора батареи (отказ, перегрузка или перегрев)
	погашен	Батарея и конвертор в норме; батарея заряжается
Обходная цепь Bypass	Постоянный зеленый	Нагрузка получает питание через обходную цепь
	Постоянный красный	Напряжение в обходной цепи не в норме или вне нормального диапазона, отказ переключателя обходной цепи
	погашен	Обходная цепь в норме
Инвертор Inverter	Постоянный зеленый	Нагрузка получает питание от инвертора
	Мигающий зеленый	Включение инвертора, запуск и синхронизация
	Постоянный красный	Отказ инвертора
	погашен	Инвертор не работает
Нагрузка Load	Постоянный зеленый	Выход ИБП в норме
	Постоянный красный	Выход ИБП перегружен
	Погашен	Выход ИБП не работает
Состояние Status	Постоянный зеленый	Норма
	Постоянный желтый	Неисправность ИБП (отказ внешнего питания)
	Постоянный красный	Отказ ИБП (предохранитель или компонент)

6.1.2 Звуковой сигнал

Во время работы ИБП возможны три типа звукового сигнала, описанные в Таблице 6-3.

Таблица 6-3 Описание звуковых сигналов

Тип сигнала	Значение
Короткий одиночный сигнал	Звук при нажатии на любую кнопку управления
Сигнал каждую секунду	Звук появляется при неисправности ИБП (например, отказ внешнего питания)
Непрерывный сигнал	Звук появляется при отказе ИБП (например, предохранитель или компонент)

6.1.3 Кнопки управления

На пульте имеются пять кнопок управления. Описание функций приведено в Таблице 7-4.

Т а б л и ц а 6-4 Описание функций кнопок управления

Кнопка управления	Описание функции
Emergency Power OFF (EPO)	Используется для отключения питания нагрузки и отключения выпрямителя, инвертора, обходной цепи и батареи
Inverter start-up	Включение инвертора
Inverter shutdown	Выключение инвертора
Failure reset	Восстановление функционирования ИБП (при условии, что причина отказа устранена)
Alarm silence	Отключение звукового сигнала. Повторное нажатие включает звуковой сигнал

6.1.4 Дисплей и кнопки меню

Дисплей и пять кнопок меню (F1, F2, F3, F4, F5) позволяют оператору управлять дисплеем. Функции кнопок приведены в Таблице 6-5.

Т а б л и ц а 6-5 Описание кнопок меню

Кнопка	F1	F2	F3	F4	F5
Функция 1	 HOME	ESC	 Влево	 Вправо	 OK
Функция 2			 Вверх	 Вниз	

Интерфейс дисплея прост, имеет разрешение 320×240. С помощью дисплея и кнопок меню оператор может управлять системой, пользователи могут легко просматривать параметры входа, выхода, нагрузки и батареи ИБП, получают данные о текущем состоянии и информацию о предупреждениях, выполнять настройки. Дисплей имеет память на 1024 предупреждения, которые можно использовать для диагностики отказов.

6.2 Экраны дисплея

6.2.1 Экран запуска

При включении ИБП он проведет самодиагностику и на 15 секунд появится экран запуска, показанный на Рисунке 6-2.



Рисунок 6-2 Экран запуска

6.2.2 Основной экран

По завершению самодиагностики появится основной экран, показанный на Рисунке 6-3. Основной экран можно разделить на 4 окна: окно системной информации, окно меню, окно данных и окно функций клавиш.

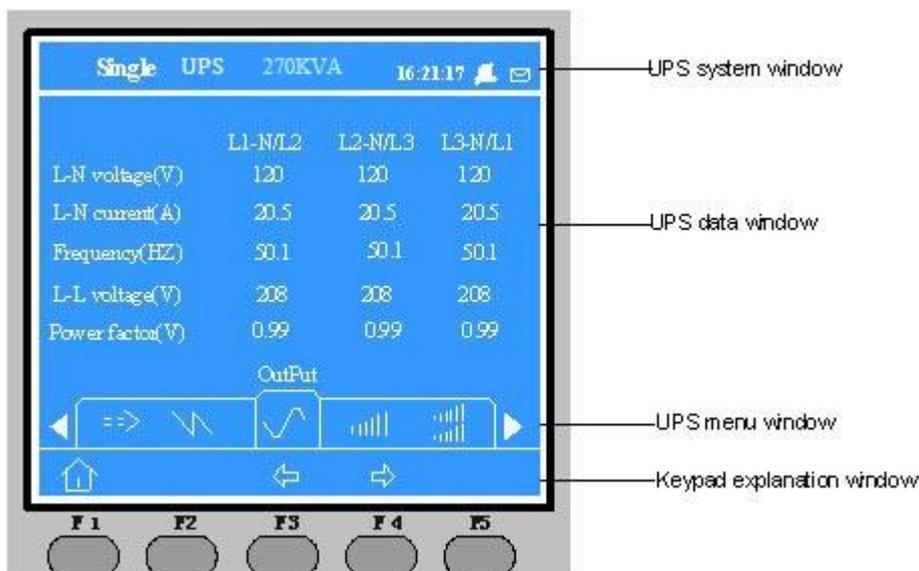


Рисунок 6-3 Основной экран

Значок над кнопками F1~F5 объясняет их функцию. В любом меню основного экрана нажмите F1, чтобы вернуться в меню "AC input", и нажмите F3 и F4 одновременно, чтобы перейти к экрану, показанному на Рисунке 6-4, чтобы выбрать модуль питания.

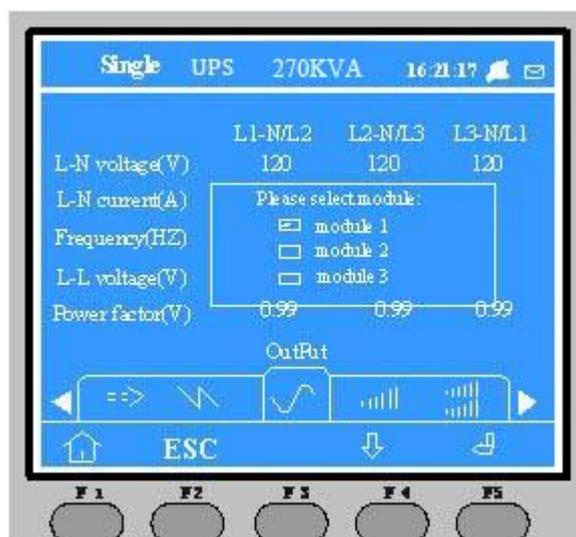


Рисунок 6-4 Выбор модуля питания

6.2.3 Экран по умолчанию

Во время работы системы, если в течение 2 минут не поступало предупреждений, появится экран по умолчанию, показанный на Рисунке 6-5. Через короткое время подсветка дисплея будет отключена. Нажмите любую клавишу (F1~F5) и этот экран появится снова.



Рисунок 6-5 Экран по умолчанию

6.3 Подробное описание меню

Подробное описание основного экрана, показанного на Рисунке 6-3.

Окно системной информации

В окне системной информации показано текущее время, имя и состояние ИБП, информация в этом окне не требует вмешательства оператора. Подробное описание приведено в Таблице 7-6.

Таблица 6-6 Описание элементов окна системной информации

Элемент	Описание
UPS	Имя ИБП
12:30:36	Текущее время (формат: 24 часа, часы:минуты:секунды)
Online module/parallel system (1#)	Одиночная или параллельная система
🔊 / 🔇	Состояние звукового сигнала 🔊 : выключен; 🔇 : включен

Окно меню и окно данных

В окне меню показаны названия меню в окне данных. В окне данных выводится важная информация из меню, выбранного в окне меню. Параметры ИБП можно просмотреть, а функции – настроить с помощью окна меню и окна данных. Подробное описание в Таблице 6-7.

Таблица 6-7 Описание элементов окна меню и окна данных

Название	Элемент	Описание
Внешнее питание	Phase voltage (V)	Напряжение фазы
	Phase current (A)	Ток фазы
	Frequency (Hz)	Частота на входе
	Line voltage (V)	Межфазное напряжение
	Power factor	Коэффициент мощности

Название	Элемент	Описание
Вход трансформатора	Phase voltage (V)	Напряжение фазы
	Line voltage (V)	Межфазное напряжение
Вход обходной линии	Phase voltage (V)	Напряжение фазы
	Frequency (Hz)	Частота обходной цепи
	Line voltage (V)	Межфазное напряжение
Выход питания	Phase voltage (V)	Напряжение фазы
	Phase current (A)	Ток фазы
	Frequency (Hz)	Частота на выходе
	Line voltage (V)	Межфазное напряжение
	Power factor	Коэффициент мощности
Выход трансформатора	Phase voltage (V)	Напряжение фазы
	Line voltage (V)	Межфазное напряжение
Нагрузка этого модуля	Apparent power (kVA)	Полная мощность
	Active power (kW)	Действующая мощность
	Inactive power (kVAR)	Пассивная мощность
	Percentage of load (%)	Нагрузка (проценты от номинальной нагрузки ИБП)
	Peek ratio	Амплитудный коэффициент выходного тока
Параллельная нагрузка	Apparent power (kVA)	Полная мощность
	Active power (kW)	Действующая мощность
	Inactive power (kVAR)	Пассивная мощность
	Module having no parallel data	Когда ИБП настроен как одиночный, доступны данные о нагрузке этого модуля, а не нагрузка системы.
Данные о батарее	Battery voltage (V)	Напряжение шины батареи
	Battery current (A)	Ток на шине батареи
	Battery temperature (°C)	Температура батареи (°C)
	Remaining time (Min.)	Оставшийся запас батареи
	Battery capacity (%)	Проценты от номинальной емкости новой батареи
	Battery in boost charging	Батарея в состоянии форсированной зарядки
	Battery in float charging	Батарея в состоянии непрерывной подзарядки
	Battery disconnected	Батарея отключена
Текущая запись	(Current alarm)	Текущее предупреждение. Список предупреждений приведен в Таблице 7-9.
История	(History alarm)	Все зарегистрированные предупреждения. Список предупреждений приведен в Таблице 7-9.
Язык меню	(Language options)	12 вариантов языка
Функциональные настройки	LCD contrast setting	Регулировка контрастности дисплея
	Date format setting	Четыре варианта формата: месяц/день/год, день/месяц/год, месяц/день/год и год/месяц/день
	Date time setting	Настройка даты и времени
	Serial port 1 baud rate setting	Настройка скорости соединения интерфейса 1 карты Intellislot
	Serial port 2 baud rate setting	Настройка скорости соединения интерфейса 2 карты Intellislot
	Serial port 3 baud rate setting	Настройка скорости соединения интерфейса 3 карты Intellislot
	UPS equipment address	Применяется к интерфейсу связи RS485
	Communication method setting	Настройка метода связи
	Setting of failure call-back times	Установка времени отзыва предупреждения, если метод связи с интерфейсом 1 карты – Модем (Modem).
	Setting of failure call-back number 1	Установка времени отзыва предупреждения, если метод связи с интерфейсом 1 карты – Модем (Modem)
	Setting of fault call-back number 2	Установка времени отзыва предупреждения, если метод связи с интерфейсом 1 карты – Модем (Modem)
	Setting of fault call-back number 3	Установка времени отзыва предупреждения, если метод связи с интерфейсом 1 карты – Модем (Modem)

Название	Элемент	Описание
	Access password setting	Пользователь может сменить пароль доступа
Порядок тестирования (запуск/остановка батареи/тест системы/форсированная зарядка)	Battery maintenance test	Профилактический тест батареи, частично разряжает ее, чтобы получить приблизительные данные о емкости. Величина нагрузки должна быть в диапазоне от 20% до 80%
	Battery capacity test	Профилактический тест батареи, полностью разряжает ее для получения точных данных о емкости. Величина нагрузки должна быть в диапазоне от 20% до 80%
	System test	Самодиагностика ИБП. На дисплее появится окно с результатами теста системы через пять секунд после запуска этой функции пользователем
	Stopping test	Ручное прекращение профилактического теста батареи, теста емкости или самодиагностики.
	Forced boost charging	Запуск форсированной зарядки батареи вручную
	Stopping forced boost charging	Прекращение форсированной зарядки батареи вручную
Версия системы	UPS version	Выводятся версии инвертора, выпрямителя и программного обеспечения
	UPS model	Выводятся данные о модели ИБП. Например: 400V-60Hz

Окно функций клавиш

Символической описание функций клавиш меню (F1~F5) на текущем экране.

6.4 Сообщение в окне напоминаний

Во время работы системы, когда система хочет предупредить пользователя о возникшей ситуации, или от пользователя требуется определенный порядок выполнения операций, появляется напоминание, описанное в Таблице 6-8.

Т а б л и ц а 6-8 Сообщения в окне напоминаний и их значение

Сообщение	Объяснение
Transfer between bypass and inverter and short-time power-off will occur, please confirm or cancel	Отсутствие синхронизации инвертора и обходной цепи; переключение нагрузки между обходной цепью и инвертором приведет к краткому прерыванию подачи питания
Load larger than module capacity, unable to finish transfer	Суммарная нагрузка должна быть меньше, чем характеристики модуля, чтобы параллельная система могла переключиться с обходной цепи на инвертор (отключение питания нагрузки)
Abnormal bypass, power-off caused by shut-down, please confirm or cancel	Аномальное состояние обходной цепи, выключение инвертора приведет к прекращению питания ИБП. Ожидание подтверждения или отмены пользователем
Too large loads, overload caused by shut-down, please confirm or cancel	Отключение инвертора приведет к перегрузке других инверторов в параллельной системе. Ожидание подтверждения или отмены пользователем
Insufficient startup capacity, unable to bear the current loads	Включенный инвертор параллельной системы не способен выдержать текущую нагрузку на обходную цепь. Пользователю следует включить больше ИБП
The battery capacity will be discharged completely, please confirm or cancel	Если пользователь выберет профилактический тест батареи, она будет разряжена до отключения ИБП. Появится экран с сообщением для подтверждения пользователем. Разрядка батареи может быть прекращена отменой и подача питания через инвертор будет восстановлена
System self-detection completed, everything is OK	Действий не требуется
System self-inspection is completed, please check the current alarm	Проверьте текущую запись в информационном окне
Enter access password	Для теста батареи или ИБП требуется ввести пароль доступа (пароль по умолчанию 12345)
Requirements for the battery self-detection are not satisfied, please check the battery and load conditions	Требования для обнаружения батареи не выполнены. Пользователю следует проверить, находится ли батареи в состоянии форсированной зарядки или нагрузка выше 20%
Requirements for forced boost	Сообщение появится при выборе пользователем форсированной зарядки, когда

Сообщение	Объяснение
charging are not satisfied, please check the battery status	требования для нее не выполнены (например, батарея отсутствует или неисправно зарядное устройство)

6.5 Список предупреждений

В таблице ниже приведен полный список всех предупреждений ИБП, отображаемых в «Текущих предупреждениях» «Current records» и «Зарегистрированных предупреждениях» «History records», в соответствии с Таблицей 6-9.

Т а б л и ц а 6-9 Список предупреждений

Предупреждение	Объяснение
Inverter communication failure	Нарушена связь между внутренней платой контроля и инвертором
Rectifier communication failure	Нарушена связь между внутренней платой контроля и выпрямителем
Parallel communication failure	Нарушена связь с инверторами в каждом модуле параллельной системы 1. Проверьте, возможно, некоторые модули ИБП параллельной системы выключены; если да, включите их и проверьте, исчезло ли предупреждение. 2. Нажмите клавишу ОЧИСТКА ОТКАЗА (FAULT CLEAR)
Battery overtemperature	Температура батареи слишком высока. Проверьте температуру и вентиляцию батареи
Ambient overtemperature	Температура в помещении слишком высока. Проверьте вентиляцию в помещении ИБП
End of battery service life	Срок службы батареи закончился (зарезервировано)
Battery replacement required	Батарея не прошла тест, поэтому должна быть заменена
BLV pre-alarm	Появилось предварительное сообщение о BLV, перед тем, как напряжение батареи достигнет предела разряда. Емкости батареи хватит на 3 минуты работы с полной нагрузкой. Пользователь может настроить это время в диапазоне от 3 до 60 минут. Пожалуйста, вовремя выключите нагрузки
EOD	Когда напряжение на батарее достигнет предела разряда, инвертор будет отключен. Проверь состояние внешнего питания и восстановите его подачу как можно скорее
Abnormal main circuit voltage	Напряжение внешнего питания выше номинального диапазона, поэтому выпрямитель отключается. Проверьте фазовое напряжение на входе выпрямителя
Main circuit under-voltage	Пониженное напряжение внешнего питания ведет к ухудшению характеристик ИБП. Проверьте напряжение на линии питания выпрямителя
Abnormal main circuit frequency	Частота внешнего питания за пределами номинального диапазона, выпрямитель будет отключен. Проверьте напряжение на входе и частоту выпрямителя
Rectifier failure	Отказ и отключение выпрямителя, батарея разряжается
Rectifier over-temperature	Слишком высокая температура радиатора, выпрямитель будет выключен, работа ИБП может быть восстановлена автоматически. Проверьте состояние помещения и вентиляцию
Battery contactor failure	Контактор или переключатель батареи не отвечает на сигнал управления
Battery charger failure	Напряжене на зарядном устройстве батареи превышает предельное значение
Auxiliary power 1 power-off	ИБП работает с некондиционным или с отключенным питанием системы управления
Main circuit reverse phase	Неправильная последовательность фаз при подключении внешнего питания
Rectifier overcurrent	Превышение тока в выпрямителе
Soft start failure	Невозможно включить выпрямитель из-за слишком низкого напряжения на шине напряжения постоянного тока
Bypass out of synchronization	Данное предупреждение вызывается программным обеспечением инвертора, когда амплитуда или частота напряжения обходной цепи выходит за пределы номинального диапазона. Величина отклонения установлена в $\pm 10\%$ от номинального значения. Предупреждение автоматически пропадет, как только напряжение обходной цепи вернется в норму. 1. Сначала проверьте и убедитесь, что напряжение и частота обходной цепи, показанное на пульте, находится в установленном диапазоне. Комментарий: номинальное напряжение и частота обозначены как «напряжение на выходе» ("output voltage") и «частота на выходе» ("output frequency") соответственно. 2. Если отображенная величина за пределами диапазона, проверьте фактическое значение напряжения и частоты обходной цепи. Если они за пределами диапазона – проверьте внешнее питание
Bypass out of protection	Данное предупреждение вызывается программным обеспечением инвертора, когда амплитуда или частота напряжения обходной цепи слишком велика или слишком мала.

Предупреждение	Объяснение
	<p>Величина отклонения установлена в $\pm 10\%$ от номинального значения.</p> <p>Предупреждение автоматически пропадет, как только напряжение обходной цепи вернется в норму.</p> <p>Во первых, проверьте наличие других предупреждений, например "Bypass circuit breaker disconnected", "Bypass reverse phase" и "input zero-loss fault." При их наличии, сначала устраните их причины. Затем проверьте и убедитесь, что отображаемые значения напряжения и частоты обходной цепи в пределах установленного диапазона; Комментарий: номинальное напряжение и частота обозначены как «напряжение на выходе» ("output voltage") и «частота на выходе» ("output frequency") соответственно. If the voltage appears to be abnormal, measure the actual bypass voltage and frequency. If there is any abnormality, check the external power supply. Если это сообщение появляется часто, верхнюю уставку обходной цепи можно увеличить в настройках программного обеспечения.</p>
Asynchronous Inverter	<p>Когда сдвиг по фазе между инвертором и фазовым напряжением обходной цепи превышает 6 градусов, это предупреждение будет выдано программным обеспечением инвертора.</p> <p>Величина отклонения установлена в $\pm 10\%$ от номинального значения.</p> <p>Предупреждение автоматически пропадет, как только напряжение обходной цепи вернется в норму.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сначала проверьте, есть ли предупреждения "Bypass out of synchronization" или "Bypass out of protection". Если да – устраните их причины. 2. Проверьте, нормальная ли форма напряжения обходной цепи. Если она значительно искажена, пользователю следует подтвердить это предупреждение и найти решение
Inverter failure	<p>Когда выходное напряжение инвертора превышает предел, нагрузка переводится на питание от обходной цепи</p>
Inverter over-temperature	<p>Если температура радиатора инвертора слишком велика, он будет выключен. Это предупреждение выдается по сигналу датчика контроля температуры в радиаторе моста инвертора. После пропадания сигнала о перегреве и по прошествии 5-минутной задержки, работа ИБП будет автоматически восстановлена.</p> <p>При повторном перегреве проверьте следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не повышена ли температура в помещении; 2. Не засорился ли вентиляционный канал; 3. Работает ли вентилятор; 4. Возможно, превышена нагрузка на инвертор
Fan failure	<p>Отказ по крайней мере одного вентилятора на радиаторе</p>
Inverter thyrsitor failure	<p>По крайней мере один бесконтактный выключатель на стороне инвертора отсоединен или закорочен. Отказ заблокирован до выключения</p>
Bypass thyrsitor failure	<p>По крайней мере один бесконтактный выключатель на стороне обходной цепи отсоединен или закорочен. Отказ заблокирован до выключения</p>
Invalid operation	<p>Выполнено неправильное действие</p>
Output fuse blown	<p>Перегорел по крайней мере один предохранитель на выходе инвертора. Инветор отключен, нагрузка переведена на питание через обходную линию</p>
Auxiliary power 2 power-off	<p>UPS работает с некондиционным питанием цепи управления, либо без резервирования питания цепи управления</p>
Output overload of single module	<p>Это предупреждение появляется, когда нагрузка превышает 105% от номинальной величины. После уменьшения нагрузки предупреждение автоматически снимается.</p> <p>Проверьте показания нагрузки на дисплее, определите, по какой фазе превышение и подтвердите правильность предупреждения.</p> <p>Если предупреждение корректно, измерьте фактический ток на выходе, чтобы проверить показания. Отключите не-критические нагрузки. В параллельной системе предупреждение появляется при сильной несбалансированности нагрузки</p>
Parallel system overload	<p>Это предупреждение появляется, когда общая нагрузка на параллельную систему ИБП превышает 105% от номинальной величины. После уменьшения нагрузки предупреждение автоматически снимается.</p> <p>Проверьте показания нагрузки на дисплее, определите, по какой фазе превышение и подтвердите правильность предупреждения.</p> <p>Если предупреждение корректно, измерьте фактический ток на выходе, чтобы проверить показания. Отключите не-критические нагрузки. В параллельной системе предупреждение появляется при сильной несбалансированности нагрузки</p>
Single module overload overtime	<p>Превышение нагрузки на ИБП, превышение допустимого времени работы с повышенной нагрузкой</p> <p>Комментарий:</p>

Предупреждение	Объяснение
	<p>1. Сначала отображается предупреждение для фазы с максимальной нагрузкой.</p> <p>2. Когда нагрузка превышает номинальное значение, выдается предупреждение "single module overload".</p> <p>3. При превышении допустимого времени работы с повышенной нагрузкой, бесконтактный переключатель на стороне инвертора разомкнется, и нагрузка будет переведена на питание через обходную цепь. Инвертор будет выключен и повторно включен через 10 секунд.</p> <p>4. Через 5 минут после уменьшения нагрузки ниже 95% от номинальной система перейдет на подачу питания от инвертора. Проверьте показания нагрузки на дисплее и определите правильность предупреждения. Если на дисплее показано, что перегрузка действительно существует, проверьте, перегружен ли ИБП</p>
Abnormal bypass shutdown	Напряжение как обходной цепи, так и инвертора некондиционны. Подача питания на нагрузку отключена
Inverter overcurrent	Модуляция ширины импульса инвертора, превышение тока в модуле
Bypass reverse phase	Неправильная последовательность фаз напряжения обходной цепи. В нормальном состоянии фаза В имеет задержку в 120 градусов по сравнению с фазой А, а фаза С имеет задержку в 120 градусов по сравнению с фазой В. Проверьте последовательность фаз обходной цепи, если фазы ИБП правильные. Если нет - исправьте
Transfer to bypass due to load shock	Система перешла на питание по обходной цепи вследствие резкого повышения нагрузки, ИБП может восстановить режим работы автоматически. Нагрузки можно включать по очереди, чтобы обеспечить плавность нарастания нагрузки на инвертор
Limitation of transfer times	Превышено время перевода при повышенной нагрузке, нагрузка остается в режиме питания по обходной цепи. ИБП может восстановить режим работы автоматически в течение 1 часа и перейти на подачу питания от инвертора
Current sharing failure of parallel system	Модули ИБП в составе параллельной системы не могут равномерно распределить нагрузку
shutdown due to abnormal bus	Некондиционное напряжение на шине постоянного тока привело к отключению инвертора. Нагрузка переведена на обходную цепь
Neighboring unit request for switching to bypass	Все модули параллельной системы одновременно переведены на подачу питания по обходной цепи. Дисплей модуля ИБП, переведенного на подачу питания по обходной цепи, будет отображать предупреждение
Parallel board failure	Отказ платы параллельного подключения. Может вызвать переход системы на подачу питания по обходной цепи
DC bus overvoltage	Слишком высокое напряжение на шине постоянного тока приведет к отключению выпрямителя, инвертора и трансформатора батареи. Проверьте наличие неисправности на стороне выпрямителя. При отсутствии проверьте превышение нагрузки. Перезапустите инвертор после устранения неисправности
Parallel wire connection failure	В параллельной системе провод параллельного переключения подключен неправильно. Сбросьте отказ нажатием кнопки ОЧИСТКА ОТКАЗА (FAULT CLEAR), затем перезапустите инвертор нажатием кнопки ВКЛЮЧЕНИЕ ИНВЕРТОРА (INVERTER ON)
Bypass overcurrent failure	Ток в обходной цепи на 135% превышает номинальное значение. ИБП только выдает предупреждение, никаких действий не выполняется
LBS activated	Задействованы настройки LBS, которые означают, что ИБП работает как основной или вспомогательное устройство LBS в конфигурации системы с двойной шиной
Setting storage failure	Запись истории не сохранена (зарезервировано)
Input zero-loss fault	Не обнаружен провод нейтрали на входе цепи постоянного тока
Protocol version conflict	Версии протокола платы управления и платы DSP несовместимы
Battery grounding failure	Предупреждение инициировано «сухим контактом» неисправности заземления батареи
Manual startup	Запустите инвертор вручную нажатием кнопки на передней панели
Manual shutdown	Отключите инвертор вручную нажатием кнопки на передней панели
EPO	Нажмите кнопку EPO на панели или получена дистанционная команда на аварийное отключение
Interrupted transfer confirmation	Пользователь может отключить нагрузку и перевести ее на обходную цепь нажатием кнопки «Подтверждаю» ("Confirm") в соответствии с командой
Cancelling Interrupted transfer	Пользователь может отключить нагрузку и перевести ее на обходную цепь нажатием кнопки «Отмена» ("Cancel") в соответствии с командой
Single module risk shutdown confirmation	Пользователь может отключить один модуль параллельной системы нажатием кнопки «Подтверждаю» ("Confirm") в соответствии с командой
Parallel risk shutdown confirmation	Пользователь может отключить параллельную систему нажатием кнопки «Подтверждаю» ("Confirm") в соответствии с командой
Failure clearing	Нажмите кнопку «ОЧИСТКА ОТКАЗА» ("FAULT CLEAR") на панели

Предупреждение	Объяснение
Alarm silence	Нажмите кнопку «ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА» (“SILENCE ON/OFF”) на панели
Manual startup failed	Отказ при ручном запуске инвертора. Может быть вызван неправильными действиями (замкнут переключатель байпаса для техобслуживания) или отсутствием готовности выпрямителя или шины напряжения постоянного тока
Cacelling alarm silence	Нажмите кнопку «ОЧИСТКА ОТКАЗА» (“FAULT CLEAR”) или «ОЧИСТКА ОТКАЗА» (“FAULT CLEAR”)
Bypass mode	ИБП в режиме обходной цепи
Main circuit inverter mode	ИБП в нормальном режиме
Battery inverter mode	ИБП в режиме работы от батареи
Joint inverter power mode	Когда ИБП в режиме совместного питания, батарея и выпрямитель подают питание на нагрузку через инвертор одновременно
Power unavailable	ИБП отключен и выход отсоединен
Generator connected	Получен сигнал подключения генератора. В соответствии с настройками ИБП можно включить режим совместного питания
BCB disconnected	Состояние переключателя батареи (разомкнут)
BCB closed	Состояние переключателя батареи (замкнут)
Battery in float charging	Состояние батареи (непрервная подзарядка)
Battery in boost charging	Состояние батареи (форсированная зарядка)
Battery discharging	Состояние батареи (разряжается)
Battery cycling test in progress	Выполняется регулярный автоматический технологический тест разряда батареи (разряжено 20% емкости)
Battery capacity test in progress	Пользователь запускает тест разряда батареи (100% емкости разряжено)
Battery maintenance test in progress	Пользователь запускает технологический тест разряда батареи (20% емкости разряжено)
UPS system test in progress	Пользователь запускает тест системы самоопределения ИБП
Inverter setting in progress	Инвертор запущен и синхронизирован
Rectifier setting in progress	Выпрямитель запущен и синхронизирован
Fan failure of maintenance bypass cabinet	Отказ вентилятора в шкафу байпаса для техобслуживания
External input isolating transformer overtemperature	Перегрев внешнего изолирующего трансформатора на входе
External output isolating transformer overtemperature	Перегрев внешнего изолирующего трансформатора на выходе
Abnormal battery room environment	Обратите внимание на состояние помещения батареи
Battery contactor disconnected	Контактор батареи отключен
Battery contactor closed	Контактор батареи замкнут
Battery reversely connected	Переподключите батарею и проверьте проводку батареи
Battery unavailable	Проверьте батарею и проводку батареи
Automatic startup	Завершение разряда батареи вызывает выключение ИБП; после восстановления внешнего питания инвертор будет запущен автоматически
Rectifier online upgrade	Выполнение обновления программного обеспечения выпрямителя
Inverter online upgrade	Выполнение обновления программного обеспечения инвертора
Monitoring online upgrade	Выполнение обновления программы управления
Input contactor failure	Отказ контактора на входе
Contact power board 1 failure	Отказ 1 платы питания контактора
Contact power board 2 failure	Отказ 2 платы питания контактора
Abnormal LBS	Некондиционный LBS

Предупреждение	Объяснение
DSP software error	Разные модели программного обеспечения инвертора и выпрямителя

Глава 7. Дополнительное оборудование

В этой главе описано дополнительное оборудование для ИБП, которое необходимо установить перед монтажом ИБП.

7.1 Наборы обнаружения неисправности заземления батареи:

Кроме устройства защиты от утечки тока, установленного перед клеммами внешнего питания системы ИБП и изолирующего трансформатора в ИБП, также предлагаются наборы обнаружения неисправности заземления батареи, определяющие и устраняющие неисправности заземления батареи и обеспечивающие надежную работу системы. Диапазон контролируемого тока утечки: 30 мА~3000 мА.

Питание: 230 В переменного тока (L-N)

При обнаружении неисправности заземления батареи на дисплее ИБП отображается предупреждение.

Кроме того, для дистанционного контроля имеется сигнал типа «сухой контакт».

Таблица 7-1 Сигнал «сухой контакт» для дистанционного контроля

Контакт	Название	Описание
21	Общий контакт	Наборы могут быть настроены на выдачу предупреждения или предварительного сообщения
22	Нормально закрытый	
24	Нормально открытый	

В набор входит трансформатор тока (СТ) и устройство обнаружения утечки постоянного тока. Монтаж и подключение показано на Рисунке 7-1.

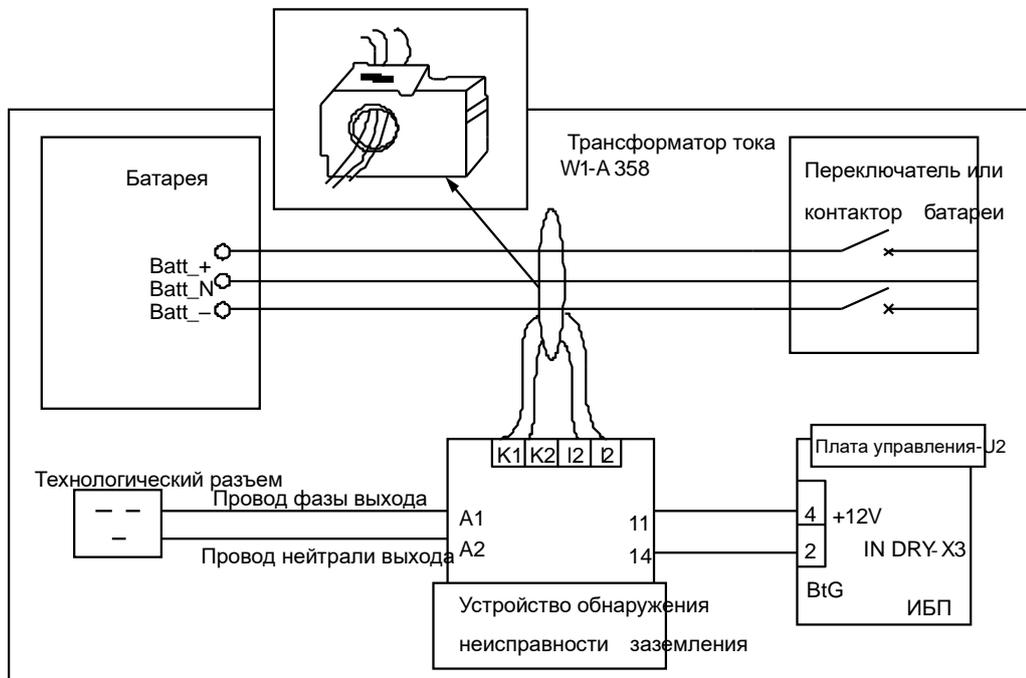


Рисунок 7-1 Подключение устройства обнаружения неисправности заземления

7.2 Плата дистанционного мониторинга предупреждений

Плата дистанционного мониторинга предупреждений (RAM) выдает данные о состоянии ИБП и предупреждениях. Она приводится в действие контактом состояния предупреждения с нулевым напряжением от платы реле предупреждений. (Общее оборудование для ИБП этой серии, которое пользователь может заказать, если оно не включено в список оборудования)

7.3 Плата WEB/SNMP мониторинга

Плата WEB/SNMP мониторинга входит в комплект поставки ИБП. Данная плата позволяет подключить ИБП к сети и использовать встроенный Web-интерфейс для контроля и настройки параметров ИБП, а также передавать данные в программы мониторинга верхнего уровня.

Подключите сетевой кабель в разъем платы SNMP. Откройте браузер и зайдите на Web-интерфейс ИБП. При первом входе, система имеет следующие заводские настройки:



USER NAME: admin
PASSWORD: admin
IP: 192.168.0.100
MASK: 255.255.255.0

7.4 Замена фильтра

Для монтажа двух фильтров в системе ИБП потребуется только одна крестовая отвертка. Каждый фильтр имеет крепежную планку на обеих сторонах. Замена фильтра выполняется следующим образом:

1. Откройте дверь ИБП и увидите фильтр внутри двери.
2. Снимите крепежную планку с одной стороны и ослабьте крепежные винты с другой стороны, не снимая планку.
3. Снимите фильтр, который нужно заменить.
4. Вставьте чистый фильтр.
5. Установите на место крепежную планку и затяните винты.
6. Затяните крепежные винты на другой стороне.

Глава 8. Технические характеристики ИБП

В этой главе приведены технические характеристики изделия.

8.1 Применимые стандарты

Конструкция ИБП соответствует европейским и международным стандартам, перечисленным в Таблице 8-1.

Таблица 8-1 Европейские и международные стандарты

Пункт	Стандарт
Общие требования безопасности к расположению ИБП	EN62040-1-1/IEC62040-1-1/AS62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости ИБП	EN62040-2/IEC62040-2/AS62040-2 (Класс C2)
Методика определения характеристик ИБП и требования к испытаниям	EN62040-3/IEC62040-3/AS62040-3 (VFI SS 111)
Комментарии: Перечисленные стандарты используют некоторые пункты общих стандартов безопасности IEC и EN (60950), электромагнитного излучения и защищенности (серия IEC/EN/AS61000) и конструкции (серия IEC/EN/AS60146 и 60529)	

8.2 Экологические характеристики

Таблица 8-2 Экологические характеристики

Пункт	Ед.измер.	Требование
Шум на расстоянии 1 метра	дБ	56.0
Высота	м	≤1000, характеристики уменьшаются на 1% каждые 100 м в диапазоне 1000~2000
Относительная влажность	%	0~95, без конденсата
Рабочая температура	°С	0~40; Комментарий: срок службы батареи уменьшается наполовину с увеличением температуры на 10 °С выше 20 °С
Температура хранения/перевозки ИБП	°С	-20~70
Рекомендуемая температура хранения батареи	°С	-20~30 (20 °С-20~30 (20 °С – лучшая температура для хранения батареи)

8.3 Механические характеристики

Таблица 8-3 Механические характеристики

Номинальная мощность (кВА)	Ед.измер.	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	400	500	600	
		40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	400	500	600	
Высота	U	27, 33, 42, 45, 48,52U				42, 45, 48,52U									
Ширина	мм	600мм/800мм										1200мм			
Глубина	мм	850, 900, 1000, 1100, 1200мм													
Масса (без батарей)	кг	200	234	268	302	336	370	404	438	472	506	872	990	1128	
Цвет		черный													
Класс защиты, IEC (60529)		Стандартно: IP20 (с открытой или закрытой передней дверью) В конфигурации MCL: IP54													

8.4 Электрические характеристики (вход выпрямителя)

Т а б л и ц а 8-4 Вход
выпрямителя

Номинальная мощность (кВА)	Ед.измер.	30-150 40-200	30-300 40-400	400-600
Номинальное напряжение питания ¹	В	380/400/415 (три фазы, общий провод нейтрали со входом обходной цепи)		
Диапазон входного напряжения ²	В	228~437		138~485
Частота ²	Гц	50/60 (диапазон: 40~70)		
Коэффициент мощности	кВ/кВА, полная нагрузка (половинная нагрузка)	0.99		
Мощность на выходе	кВА номинальная ³ (максимальная ⁴)	240	400	600
Ток на входе	кВА номинальная ³ (максимальная ⁴)	310	620	1200
Коэффициент нелинейных искажений, THDI	%	<3		
Время запуска	с	10 с до полного номинального тока (настраивается, диапазон: 5~30 с, 5 с для одного класса)		
Комментарии: 1. Выпрямитель может нормально работать при любом номинальном напряжении и частоте без необходимости настройки. 2. В точке 305 В напряжения на входе ИБП с номинальной нагрузкой будет поддерживать установленное выходное напряжение, без разряда батареи. 3. IEC 62040-3/EN50091-3: номинальная нагрузка, номинальная напряжение на входе 400 В, батарея заряжается. 4. IEC 62040-3/EN50091-3: номинальная нагрузка, номинальная напряжение на входе 400 В, батарея заряжается максимально допустимым током				

8.5 Электрические характеристики (цепь постоянного тока)

Т а б л и ц а 8-5 Батарея

Цепь постоянного тока				
Номинальная мощность (кВА)	Ед.измер.	30-300 40-400	400-600	
Напряжение на шине батареи	В пост.тока	Диапазон: 360-480		Диапазон: 360-600
Количество ячеек свинцово-кислотной батареи	Номинальное	36=[1 ячейка (12 В)]		40=[1 ячейка (12 В)]
	Максимальное	40=[1 ячейка (12 В)]		50=[1 ячейка (12 В)]
	Минимальное	30=[1 ячейка (12 В)]		30=[1 ячейка (12 В)]
Напряжение постоянной подзарядки	В/ячейку (VRLA)	2.25 (диапазон :2.2~2.3), режим зарядки с постоянным током и постоянным напряжением		
Температурная компенсация	мВ/ °C/cl	-3.0 (диапазон: 0~-5.0, 25 °C или 30 °C, или отключена)		
Пульсация напряжения	% В непрерывного подзаряда	≤1		
Пульсация тока	% C ₁₀	≤5		
Напряжение форсированной зарядки	В/ячейку (VRLA)	2.35 (диапазон :2.2~2.40), режим зарядки с постоянным током и постоянным напряжением		
Управление форсированной зарядкой		Ток перехода с непрерывной подзарядки на форсированную зарядку 0.050C ₁₀ (диапазон: 0.030~0.070) Ток перехода с форсированной зарядки на непрерывную подзарядку 0.050C ₁₀ (диапазон: 0.030~0.025) Безопасный предел времени 24 часа (диапазон: от 8 до 30 часов)		

		Выбор режима форсированной зарядки невозможен	
Конечное напряжение разрядки	В/ячейку (VRLA)	1.63 (диапазон: 1.60~1.75) Автоматический переход в резервный режим, Конечное напряжение разрядки × режим тока разряда (Конечное напряжение разрядки увеличивается с уменьшением тока разряда)	
Зарядка батареи	В/ячейку	2.4 (диапазон: 2.3~2.4) Режим зарядки с постоянным током и постоянным напряжением Выборе автоматического триггера или отключения режима форсированной зарядки	
Мощность зарядки батареи ¹ Максимальный ток зарядки (регулируется) ²	Номинальная мощность ИБП (кВА)	30~300 40~400	400~600
	кВт	4.5 на один силовой модуль	8.0 на один силовой модуль
	A	11 на один силовой модуль	20 на один силовой модуль
Комментарии: 1. С уменьшением нагрузки потребление ИБП автоматически увеличивается при низком входном напряжении (но ограничена номинальным максимальным потреблением) 2. Максимальный ток при конечном напряжении разрядки 240 ячеек с 1.67 В/ячейку			

8.6 Электрические характеристики (выход инвертора)

Т а б л и ц а 8-6 Выход инвертора

Номинальная мощность (кВА)	Ед.измер.	30~300	40~400	50~600
Номинальная мощность (кВт)	Ед.измер.	30~300	36~360	50~600
Номинальное напряжение ¹	В перем. тока	380/400/415 (трехфазное, четырехпроводное, общий провод нейтрали с обходной цепью)		
Частота ²	Гц	50/60		
Допустимая перегрузка инвертора	%	До 105% – постоянно, 105 – 110 % - 60 мин, 110 – 125% - 10 мин, 125 – 150% - 1 мин, >150 - 200 мс		
Ток отказа	%	ток 310%, ограничен 200 мс		
Допустимая нелинейная нагрузка ³	%	100		
Допустимая нагрузка по току нейтрального провода	%	170		
Стабильность напряжения на установившемся режиме	%	±1		
Чувствительность напряжения в переходном состоянии ⁴	%	±5		
Коэффициент нелинейных искажений	%	<1 (для линейной нагрузки), <4 (для нелинейной нагрузки ³)		
Диапазон синхронизации		Номинальная частота: ±2Hz (диапазон: ±0.5~±3Hz)		
Максимальная скорость изменения частоты синхронизации	Гц/с	1; диапазон: 0.1~3 (для одного модуля), 0.2 (для параллельной системы)		
Комментарии: 1. Установленное изготовителем значение параметра 400 В, может быть изменено инженером по вводу в эксплуатацию на 380 В или 415 В. 2. Установленное изготовителем значение параметра 50 Гц может быть изменено инженером по вводу в эксплуатацию на 60 Гц. Может быть настроен на режим преобразователя частоты. 3. EN50091-3 (1.4.58) пик, диапазон: 3: 1. 4. IEC62040-3/EN50091-3 включает переходные колебания нагрузки 0%~100%~0%. Время восстановления означает время, которое займет восстановление на 5% выходного напряжения на установившемся режиме, т.е. половина цикла				

8.7 Электрические характеристики (вход питания обходной цепи)

Таблица 8-7 Вход питания обходной цепи

Номинальная мощность (кВА)		Ед.измер.	30~90 40~120	120~180 160~240	210~300 280~400	400~600
Номинальное напряжение ¹		В	380/400/415; трехфазное, четырехпроводное, общий провод нейтрали со входом выпрямителя и вариантами подключения выхода			
Ном. ток	380 В	А	186	372	620	1196
	400 В	А	177	354	590	1140
	415 В	А	171	342	570	1104
Перегрузка		%	110, длительное время			
Защита и обходная цепь		N/A	Термомагнитный выключатель, с характеристикой равной 125% номинального выходного тока IEC 60947-2 кривая С			
Номинальный ток провода нейтрали		А	1.7×In			
Частота ²		Гц	50/60			
Время перехода (между обходной цепью и инвертором)		мс	Синхронный переход: ≤1; асинхронный переход (по умолчанию): 15 (50 Гц), 13.3 (60 Гц); или варианты 40, 60, 80			
Диапазон напряжения обходной цепи		%В	Верхний предел: +10, +15 или +20, по умолчанию: +15; Нижний предел: -10, -20, -30 или -40, по умолчанию: -20; задержка на получение напряжения обходной цепи: 10 с			
Диапазон частоты обходной цепи		%	±10 or ±20, по умолчанию: ±10			
Диапазон синхронизации		Гц	Номинальная частота: ±2 (диапазон: ±0.5~±3)			
Комментарии:						
1. Установленное изготовителем значение параметра 400 В, может быть изменено инженером по вводу в эксплуатацию на 380 В или 415 В.						
2. Установленное изготовителем значение параметра 50 Гц может быть изменено инженером по вводу в эксплуатацию на 60 Гц. Если выбран режим преобразователя частоты, состояние обходной цепи будет проигнорировано						

8.8 КПД, Тепловые потери и Воздухообмен

Таблица 8-8 КПД, тепловые потери и воздухообмен

Номинальная мощность (кВА)	Ед.изм.	30~300	40~400	50~600
Эффективность системы				
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	96		97
Эффективность инвертора (DC/AC) (Номинальное напряжение на батарее: 432 В постоянного тока, с полной номинальной линейной нагрузкой)				
Режим работы от батареи	%	96		97
Тепловые потери и объем обдува				
Нормальный режим	кВт	1.2 на один силовой модуль	1.4 на один силовой модуль	1.5 на один силовой модуль
Без нагрузки	кВт	0.6 на один силовой модуль	0.7 на один силовой модуль	0.7 на один силовой модуль
Максимальное охлаждение подачи воздуха (всасывание спереди и выход сзади)	л/сек	48 на один силовой модуль	48 на один силовой модуль	54 на один силовой модуль
Комментарий: напряжения на входе и выходе 400 В; батарея полностью заряжена, подключена полная номинальная линейная нагрузка				

Приложение 1 Подключение автомата защиты внешней батареи

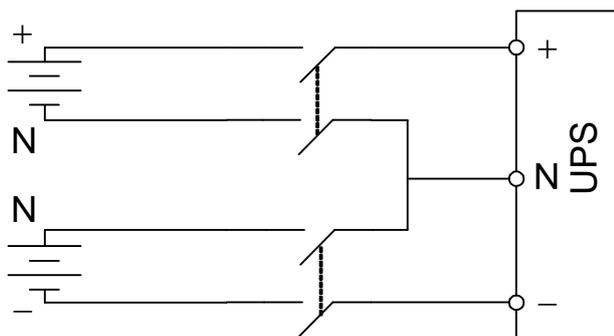
Т а б л и ц а 1 Справочная таблица соответствия номинального тока срабатывания автомата защиты и сечения подключаемого кабеля

Номинальная мощность (кВА)	Ед.измер.	30 40	60 80	90 120	120 160	150 200	180 240	210 280	240 320	270 360	300 400
Максимальный ток разряда батареи при полной нагрузке	А	105	210	315	420	525	630	735	840	945	1050
Номинальный ток срабатывания автомата защиты	А	150	250	350	450	550	650	750	850	950	1050
Сечение подключаемого кабеля	мм ²	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350

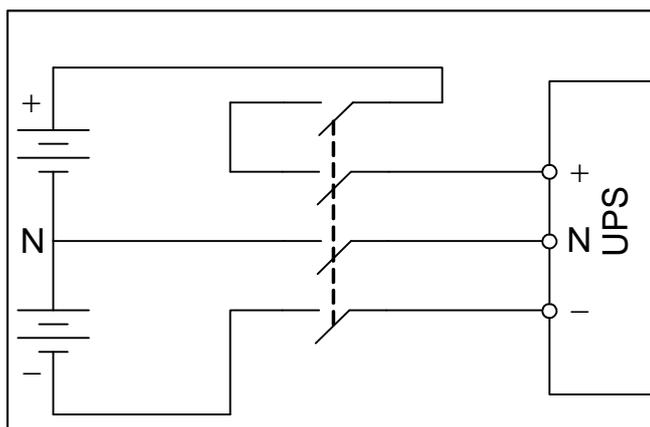
Комментарий:

1. Если конфигурация внешней батареи предусматривает подключение положительной и отрицательной клеммы отдельными проводами (то есть 4 провода будут уходить от батареи), для ИБП 300 кВА, из-за номинального тока, рекомендуется использовать автомат защиты 4P DC в пластиковом корпусе (номинальное напряжение постоянного тока автомата защиты будет однополюсное 250 В постоянного тока/двухполюсное 500 В постоянного тока/трехполюсное 750 В постоянного тока, предел отключения при коротком замыкании 35 кА) или два автомата защиты 2P DC в пластиковом корпусе (номинальное напряжение постоянного тока автомата защиты будет однополюсное 250 В постоянного тока/двухполюсное 500 В постоянного тока, предел отключения при коротком замыкании 45 кА). Соединение батареи, автомата защиты и ИБП показано на Рисунке 1.

2. Если конфигурация внешней батареи предусматривает использование проводов СТ (то есть 3 провода будут уходить от батареи), рекомендуется использовать автомат защиты 4P DC в пластиковом корпусе (номинальное напряжение постоянного тока автомата защиты будет однополюсное 250 В постоянного тока/двухполюсное 500 В постоянного тока/трехполюсное 750 В постоянного тока, предел отключения при коротком замыкании 45 кА). Соединение батареи, автомата защиты и ИБП показано на Рисунке 2



Р и с у н о к 1 Подключение батареи, автомата защиты и ИБП, когда для подключения внешней батареи используется четырехпроводная схема



Р и с у н о к 2 Подключение батареи, автомата защиты и ИБП, когда для подключения внешней батареи используется трехпроводная схема

Приложение 2 Серийные номера

Шасси ИБП	
Шасси системы модульных батарей	
Шасси системы распределения питания	
Модуль статического байпаса	
Силовой модуль	

