

The power behind competitiveness

ИБП Delta - Семейство Ultron

Серия НРН, три фазы
60/80/100/120 кВА

Руководство по эксплуатации

www.deltapowersolutions.com



DELTA
Smarter. Greener. Together.

Сохраните данное Руководство

В данном Руководстве содержатся важные указания и предостережения, которые следует соблюдать в процессе установки, эксплуатации, хранения и технического обслуживания данного изделия. Несоблюдение этих указаний и предостережений приведёт к аннулированию гарантии.

Copyright © 2015 by Delta Electronics Inc. Все права защищены. Все права на данное Руководство по эксплуатации (далее – Руководство), включая, но не ограничиваясь его содержанием, информацией и иллюстрациями, защищены и являются исключительной собственностью компании Delta Electronics Inc. (далее – Delta). Данное Руководство распространяется только на описанное в нём изделие. Любая передача, копирование, распространение, воспроизведение, перевод, цитирование и другие действия с данным Руководством или его частью без предварительного письменного разрешения Delta запрещены. В силу постоянного совершенствования и доработки выпускаемой продукции, Delta может вносить изменения в конструкцию и характеристики изделия, а также в содержание настоящего документа без обязательства уведомлять о подобных изменениях. Delta прилагает все возможные усилия по обеспечению точности и целостности информации, изложенной в данном Руководстве. Delta отказывается от любых видов и форм гарантии или обязательств, прямых или косвенных, относительно данного Руководства, которые касаются, но не ограничиваются полнотой его содержания, отсутствием ошибок, точностью, целостностью, качеством или пригодностью для использования по назначению.

Содержание

Глава 1. Требования безопасности	1
1.1 Выбор места для размещения ИБП	1
1.2 Меры безопасности при подключении	1
1.3 Указания по эксплуатации	1
1.4 Меры безопасности при хранении	2
1.5 Значение символов	2
1.6 Соответствие требованиям нормативных документов	3
Глава 2. Введение	4
2.1 Знакомство с изделием	4
2.2 Проверка при доставке	4
2.3 Функции и характеристики	5
Глава 3. Внешний вид и внутреннее устройство	7
3.1 Внешний вид и размеры	7
3.2 Панель управления	8
3.3 Передняя и задняя панели	9
Глава 4. Режимы работы	12
Глава 5. Коммуникационные интерфейсы	15
Глава 6. Монтаж и подключение	20
6.1 Указания по монтажу и подключению	20
6.2 Требования к месту монтажа	20
6.3 Транспортировка ИБП к месту установки	20
6.4 Монтаж и крепление ИБП	20
6.5 Подключение	23
6.5.1 Указания по подключению	23
6.5.2 Подключение одиночного ИБП	25
6.5.3 Подключение параллельных ИБП	32
6.6 Указания по подключению внешнего батарейного модуля	34
Глава 7. Работа с ИБП	39
7.1 Операции управления одиночным ИБП	39
7.1.1 Пуск в нормальном режиме (система с одним ИБП)	39
7.1.2 Пуск в автономном режиме (система с одним ИБП)	39
7.1.3 Пуск в режиме байпаса (система с одним ИБП)	40
7.1.4 Режим ручного байпаса (система с одним ИБП)	40
7.1.5 Отключение в нормальном режиме (система с одним ИБП)	41
7.1.6 Отключение в автономном режиме (система с одним ИБП)	41
7.1.7 Отключение в режиме байпаса (система с одним ИБП)	41
7.1.8 Отключение в режиме ручного байпаса (система с одним ИБП)	42
7.2 Операции управления параллельно включёнными ИБП	42

7.2.1	Пуск в нормальном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	42
7.2.2	Пуск в автономном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	42
7.2.3	Пуск в режиме байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)----	42
7.2.4	Режим ручного байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) ---	43
7.2.5	Отключение в нормальном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	44
7.2.6	Отключение в автономном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	44
7.2.7	Отключение в режиме байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	44
7.2.8	Отключение в режиме ручного байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП) -----	45
Глава 8. ЖК дисплей и настройки-----		46
8.1	Структура экранных меню ЖК дисплея-----	46
8.2	Главный экран-----	47
8.3	Экран Параллель-----	48
8.4	Главное меню -----	48
8.5	Подменю Measure (Измерение)-----	49
8.6	Подменю Maintenance (Обслуживание)-----	49
Глава 9. Дополнительные принадлежности-----		52
Глава 10. Техническое обслуживание -----		53
Глава 11. Поиск и устранение неисправностей -----		54
Приложение 1. Технические характеристики-----		56
Приложение 2. Гарантия -----		58
Приложение 3. Проведение технического обслуживания (ТО)-----		59

Глава 1. Требования безопасности

1.1 Выбор места для размещения ИБП

- ИБП должен быть установлен в хорошо вентилируемом незапылённом помещении с нормальной влажностью воздуха, вдали от источников тепла, горючих газов и взрывчатых веществ.
- Вокруг ИБП со всех сторон следует оставить свободное пространство, достаточное для вентиляции. См. раздел **6.2 Требования к месту монтажа**.

1.2 Меры безопасности при подключении

- Вследствие опасности возникновения тока утечки, ИБП должен быть надлежащим образом заземлён.
- На сетевом входе и на входе байпаса ИБП необходимо устанавливать устройства защиты. Подробнее см. в разделе **6.5.1 "Указания по подключению"**.
- Подключённые к ИБП аппараты защиты должны быть размещены рядом с ИБП и легко доступны оператору.

1.3 Указания по эксплуатации

- Данный ИБП является изделием класса А. В жилых помещениях ИБП может являться источником радиопомех, для устранения которых потребителю потребуются принимать дополнительные меры.
- Данный ИБП предназначен для питания компьютеров и периферийных устройств, таких как мониторы, модемы, стримеры, внешние жёсткие диски и др.
- Для подключения к ИБП нагрузки в виде электродвигателя требуется разрешение квалифицированного сервисного специалиста.
- Категорически запрещается подключать к ИБП нагрузку с рекуперацией энергии.
- ИБП, работающие параллельно, можно подключать к общим аккумуляторным батареям.
- Щели и аналогичные отверстия в корпусе ИБП предназначены для вентиляции. Запрещается закрывать или блокировать эти щели и отверстия. Это позволит обеспечить надлежащую работу ИБП и защитить его от перегрева. Запрещается вставлять какие-либо предметы в щели и отверстия, поскольку они могут помешать работе вентилятора.
- При температуре ниже 0 °С необходимо дать ИБП возможность прогреться до комнатной температуры по крайней мере в течение одного часа. Это позволит избежать конденсации влаги внутри ИБП.
- Запрещается ставить ёмкости с жидкостями на ИБП, любые его части и на аккумуляторные батареи (АКБ).
- При подключённой аккумуляторной батарее в ИБП может сохраняться опасное для жизни напряжение, даже когда он отключён от питающей сети. Чтобы полностью отключить АКБ от ИБП, необходимо отсоединить её кабель.
- Не вскрывайте и не разбирайте аккумуляторы. Вытекший электролит опасен для кожи, глаз и может быть ядовитым.
- Не бросайте батареи в огонь, они могут взорваться.
- Техническое обслуживание должен выполнять только квалифицированный специалист. Во избежание поражения электрическим током запрещается открывать или снимать крышку ИБП.

- В следующих случаях необходимо обязательно обратиться в сервисную службу:
 1. Внутрь ИБП попала жидкость.
 2. Несмотря на соблюдение всех требований данного Руководства, ИБП работает ненадлежащим образом.



ПРИМЕЧАНИЕ:



Если ИБП используется в помещении, в котором выделяется пыль или которое подвергается воздействию пыли, то потребитель должен установить фильтр пыли, который позволит обеспечить нормальный срок службы ИБП.

1.4 Меры безопасности при хранении

- **До установки**








До установки следует хранить ИБП в сухом помещении при температуре от -15 °С до +50 °С.

- **После использования**

Нажмите кнопку **OFF** () один раз. На дисплее отобразится следующий экран. Для выключения ИБП нажмите кнопку **ВНИЗ** (). Убедитесь, что ИБП выключился, и отсоедините его от питающей сети. Затем отсоедините от ИБП всё оборудование. Храните ИБП в сухом хорошо вентилируемом помещении при температуре от -15 °С до +50 °С. При длительном хранении ИБП неиспользуемые аккумуляторные батареи необходимо заряжать каждые три месяца. Каждый раз время заряда должно быть не менее 24 часов.



1.5 Значение символов

№	Символ	Описание
1	 NORMAL	Светодиодный индикатор нормального режима работы: зелёный.
2	 BATTERY	Светодиодный индикатор автономного режима работы: жёлтый.
3	 BYPASS	Светодиодный индикатор режима байпаса: жёлтый.
4	 FAULT	Светодиодный индикатор неисправности: красный.
5	 ON	Кнопка ON (ВКЛ.).
6	 OFF	Кнопка OFF (ОТКЛ.).
7	 ESC	Возвращение на предыдущий экран или отмена последнего выбора.

№	Символ	Описание
8		Перемещение вниз / уменьшение значения.
9		Перемещение вверх / увеличение значения.
10		Подтверждение выбора.
11		Кнопка аварийного отключения питания (EPO).
12	R	Фаза R сетевого входа / входа байпаса / выхода ИБП.
13	S	Фаза S сетевого входа / входа байпаса / выхода ИБП.
14	T	Фаза T сетевого входа / входа байпаса / выхода ИБП.
15	N	Нейтральный проводник сетевого входа / входа байпаса / выхода ИБП.
16		Заземление ИБП.
17		Заземление подключённой нагрузки / внешнего батарейного модуля.
18	+	Положительный вывод АКБ.
19	—	Отрицательный вывод АКБ.

1.6 Соответствие требованиям нормативных документов

Это изделие соответствует следующим стандартам по безопасности и электромагнитной совместимости (ЭМС):

- CE
- МЭК 62040-1 (источники бесперебойного питания)
- GB 7260.2-2009 / МЭК 62040-2 (системы бесперебойного питания) С3
- GB 17626-2 / МЭК 61000-4-2 (электростатический разряд) Уровень 4
- GB 17626-3 / МЭК 61000-4-3 (радиочастотное электромагнитное поле) Уровень 3
- GB 17626-4 / МЭК 61000-4-4 (наносекундные импульсные помехи) Уровень 4
- GB 17626-5 / МЭК 61000-4-5 (микросекундные импульсные помехи большой энергии) Уровень 4

Глава 2. Введение

2.1 Знакомство с изделием

ИБП серии НРН – это трёхфазный четырёхпроводный источник бесперебойного питания активного типа, который обеспечивает стабильную подачу напряжения синусоидальной формы на подключённые к нему электронные устройства. ИБП оборудован контроллером с новейшим цифровым сигнальным процессором и имеет высочайшее качество сборки, а его выходной коэффициент мощности близок к единице. КПД может достигать 96 % в нормальном и 99 % в экономичном (ЕСО) режиме работы. Имея такие прекрасные показатели, данный ИБП не только обеспечивает безопасное, надёжное и бесперебойное питание чувствительного электронного оборудования, но и обладает гораздо большим КПД при меньшей стоимости. Модели ИБП серии НРН различаются по номинальной мощности, составляющей 60, 80, 100 и 120 кВА.

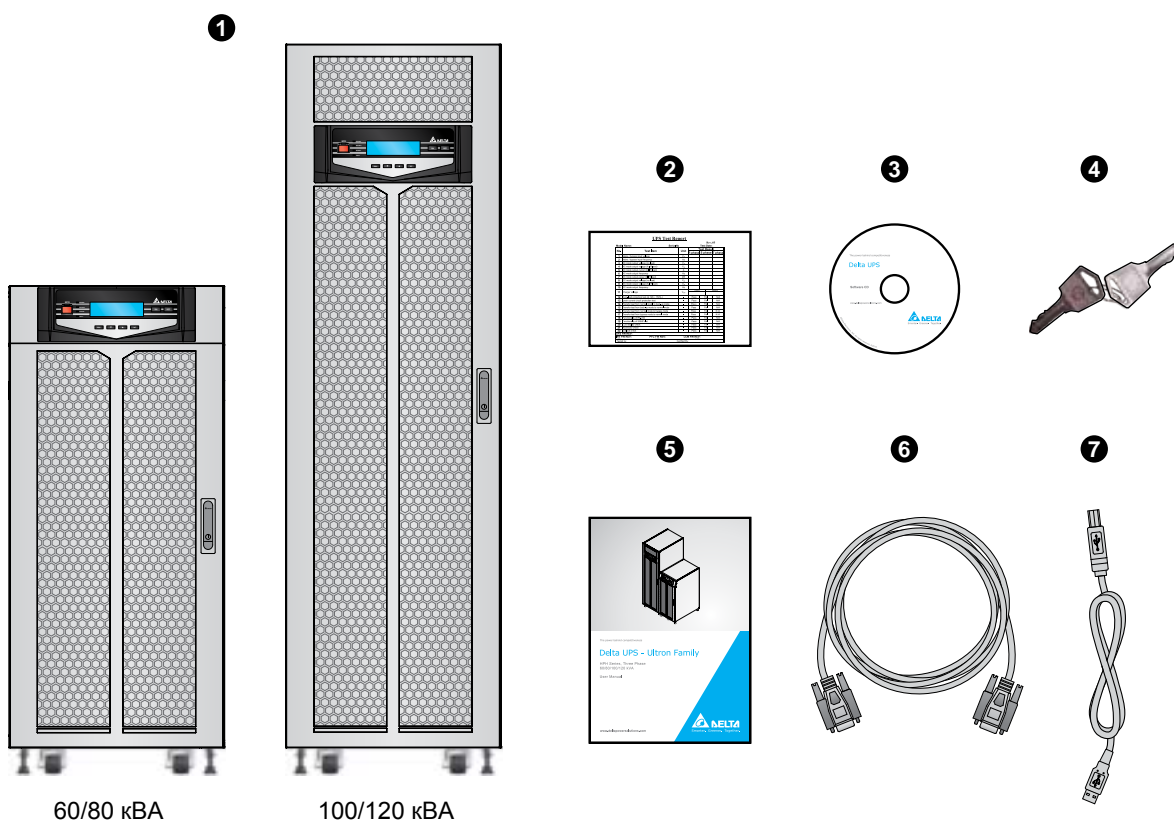
2.2 Проверка при доставке

- **Осмотр снаружи**

Во время транспортировки ИБП возможны различные непредсказуемые ситуации, поэтому сначала следует осмотреть его упаковку снаружи. При обнаружении какого-либо повреждения следует немедленно связаться с поставщиком данного ИБП.

- **Осмотр внутри**

1. Проверьте паспортную табличку сверху на кабине ИБП и убедитесь, что модель и мощность ИБП соответствуют заказанным.
2. Проверьте надёжность присоединения и отсутствие повреждений компонентов изделия.
3. Ниже перечислен комплект поставки данного ИБП. Проверьте, что все наименования в наличии.



№	Наименование	Количество
1	ИБП	1 шт.
2	Таблица с результатами испытаний	1 шт.
3	Компакт-диск с ПО UPSentry 2012	1 шт.
4	Ключ	1 комплект (2 ключа находятся внутри кабинета ИБП)
5	Руководство по эксплуатации	1 шт.
6	Параллельный кабель	1 шт.
7	USB кабель	1 шт.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Перед отправкой с завода опорные уголки ИБП крепятся к поддону. После распаковки сохраните их. Они могут пригодиться при монтаже.

- При обнаружении какого-либо повреждения или неполноты комплекта следует немедленно связаться с поставщиком изделия.
- При возврате ИБП необходимо тщательно упаковать его со всеми принадлежностями в оригинальную упаковку.

2.3 Функции и характеристики

- ИБП серии НРН предназначены для систем средней мощности. Они обеспечивают высококачественным питанием информационные и коммуникационные системы, компьютерные сети, медицинское оборудование, системы мониторинга, промышленное оборудование и т.д.
- ИБП серии НРН использует цифровые технологии и высокочастотную ШИМ, что уменьшает расход электроэнергии, повышает надёжность и продлевает срок службы.
- Благодаря широкому диапазону входных напряжений переменного тока (при полной нагрузке: 173-276 / 300-477 В; при нагрузке 70 %: 132-173 / 228-300 В) уменьшается число переключений ИБП из нормального в автономный режим, что сокращает количество разрядов аккумуляторной батареи и продлевает срок её службы.
- Тестирование АКБ в нормальном режиме и периодические проверки АКБ продлевают срок эксплуатации аккумуляторов.
- Автоматическое определение частоты на входе позволяет без перенастройки подключать ИБП к сети 50 или 60 Гц.
- Допускается параллельное включение до четырех ИБП для параллельного резервирования по схеме N+X, увеличения мощности и повышения надёжности.
- Для удобства операторов настройка параметров (выходное напряжение, ток заряда, выходная частота, установка пароля и т.д.) осуществляется на ЖК дисплее.
- На ЖК дисплее четко отображаются такие характеристики, как нагрузка, входное и выходное напряжение, входная и выходная частота, напряжение аккумуляторной батареи.
- С помощью ЖК-дисплея можно установить выходное напряжение 220, 230, 240 В пер. тока.
- В памяти контроллера регистрируется до 1000 сообщений о нарушениях нормальной работы ИБП, что полезно при диагностике неисправностей и помогает более качественно обслуживать изделие.
- Пуск без аккумуляторных батарей: нормальный пуск ИБП возможен, даже если к нему не подключен внешний батарейный модуль.

- Порт REPO (аварийное дистанционное отключение питания): при возникновении аварийного состояния используется дистанционный выключатель (приобретается самостоятельно), который немедленно отсоединяет выход ИБП.
- Встроенный порт RS232 позволяет контролировать и управлять ИБП с компьютера с помощью ПО UPSentry 2012 (<http://www.deltapowersolutions.com/en/mcis/software-center.php>).
- В качестве опций поставляются карты SNMP и Mini SNMP для работы в составе сети.
- Кроме них, предлагаются опциональные карты Mini Relay I/O (увеличение числа сухих контактов), Mini USB (порт USB), Mini ModBus (порт ModBus) и Mini TVSS (защита от импульсных перенапряжений).
- Для увеличения КПД ИБП может быть переключен на работу в экономичном режиме (ECO). При случае возникновения каких-либо отклонений в питающей сети ИБП автоматически переключается в нормальный (онлайн) режим работы.
- Автоматическое обнаружение и отображение неисправности вентиляторов.
- Скорость вентиляторов регулируется автоматически. Многоступенчатое регулирование скорости позволяет повысить надёжность и эффективность работы системы, уменьшить шум и продлить срок службы вентиляторов.
- ИБП обеспечивает выравнивающую и компенсирующую зарядку. Ток заряда можно регулировать от 2 А до максимального значения (см. раздел **6.6 Указания по подключению внешнего батарейного модуля**). Шаг регулирования – 0,5 А. Режим заряда устанавливается в соответствии с фактическим зарядным током так, чтобы аккумуляторные батареи всегда были полностью заряжены, а срок их службы был максимальным (напряжение компенсирующего заряда: 272 В пост. тока; напряжение уравнивающего заряда: 280 В пост. тока).

Глава 3. Внешний вид и внутреннее устройство

3.1 Внешний вид и размеры

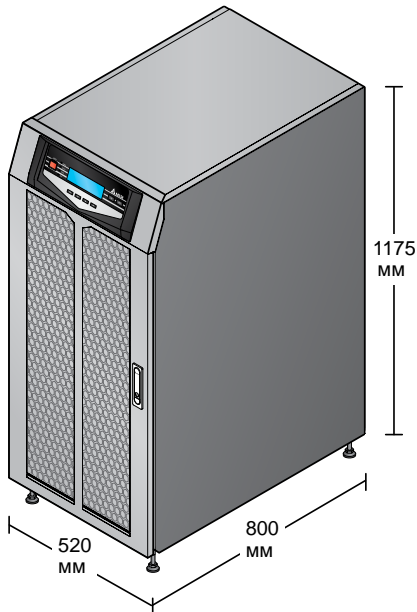


Рис. 3-1. Внешний вид и размеры ИБП 60/80 кВА

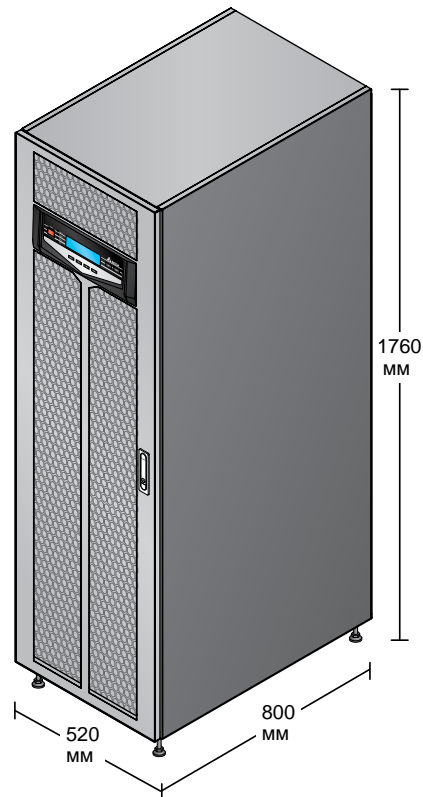


Рис. 3-2. Внешний вид и размеры ИБП 100/120 кВА

Спереди на ИБП имеется панель управления и дверца, заблокированная с выключателем. На **Рис. 3-3** показано, как открыть переднюю дверцу ИБП.

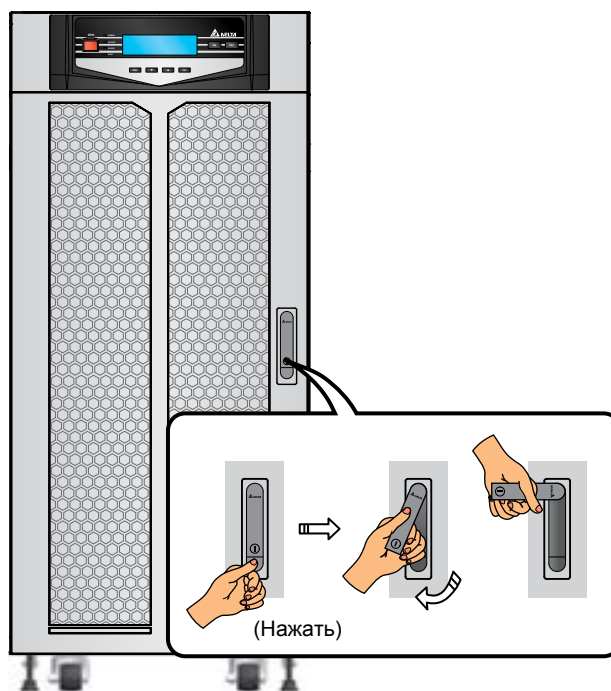


Рис. 3-3. Открывание передней дверцы

3.2 Панель управления

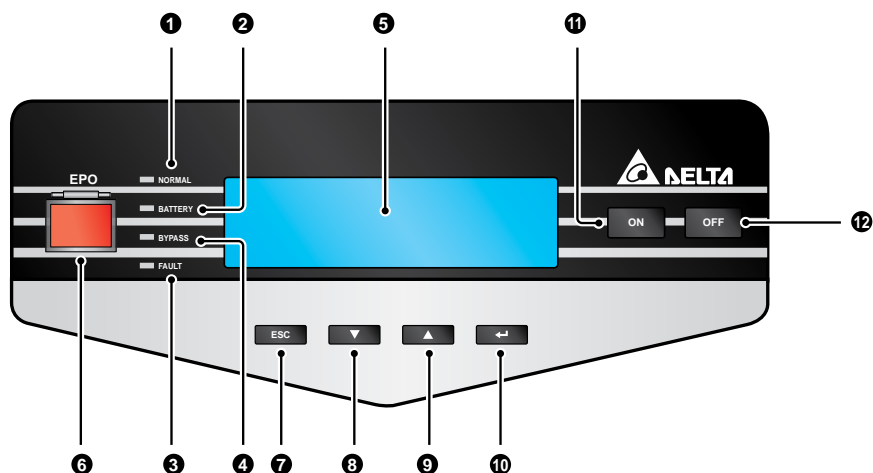














Рис. 3-4. Панель управления

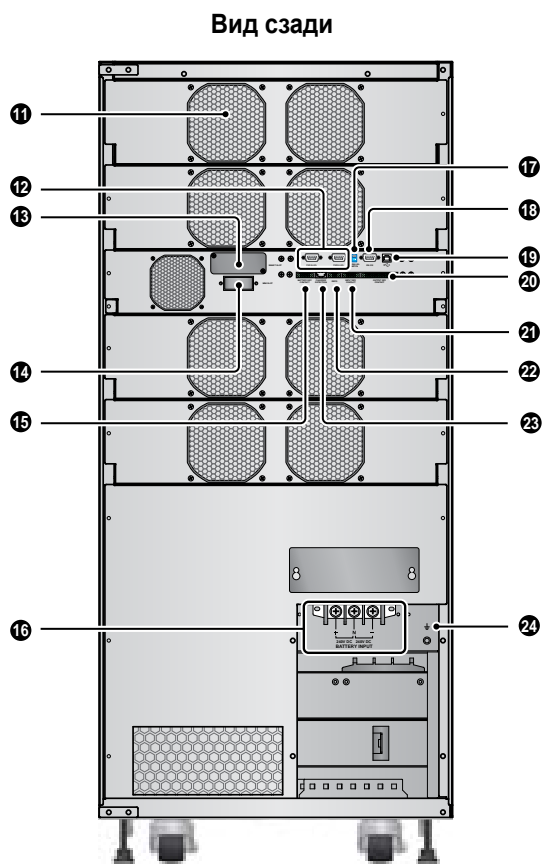
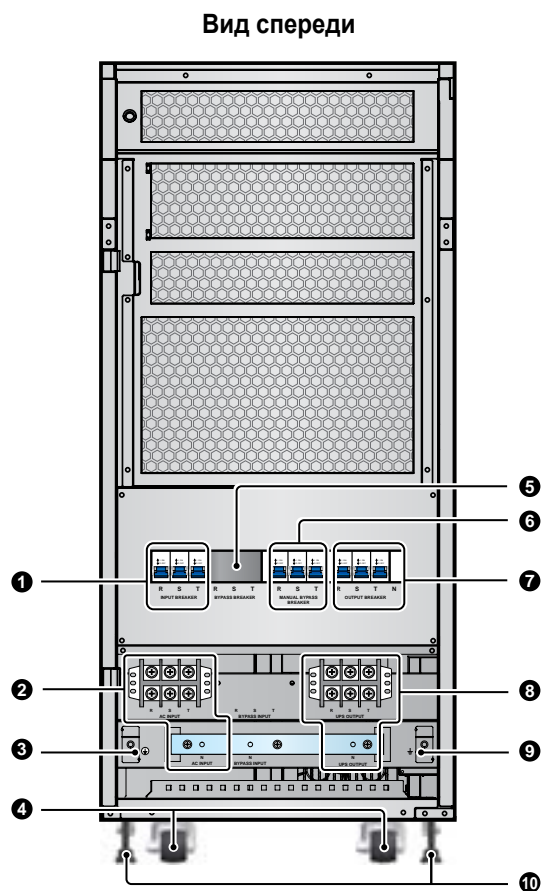
№	Наименование	Описание
1	 NORMAL	Указывает, что ИБП работает в нормальном режиме и параметры питающей сети в норме.
2	 BATTERY	Указывает, что ИБП работает в автономном режиме и батареи разряжаются.
3	 FAULT	Указывает на неисправность ИБП.
4	 BYPASS	Указывает, что ИБП работает в режиме байпаса.
5	ЖК дисплей	На ЖК дисплее отображается рабочее состояние ИБП и сопутствующая информация.
6	 EPO	При возникновении аварийной ситуации нажмите кнопку EPO и удерживайте её не менее 1 секунды для немедленного отключения выпрямителя, инвертора и выхода ИБП.
7	 ESC	Возвращение на предыдущий экран или отмена последнего выбора.
8		Перемещение вниз / уменьшение значения.
9		Перемещение вверх / увеличение значения.
10		Подтверждение выбора.
11	 ON	Кнопка ON (ВКЛ.): Нажмите кнопку ON и удерживайте её в течение 3-4 сек., пока не услышите один звуковой сигнал, а затем отпустите её, чтобы запустить ИБП.
12	 OFF	Кнопка OFF (ОТКЛ.) Нажмите кнопку один раз. На дисплее отобразится следующий экран. Для отключения ИБП нажмите кнопку ВНИЗ ().



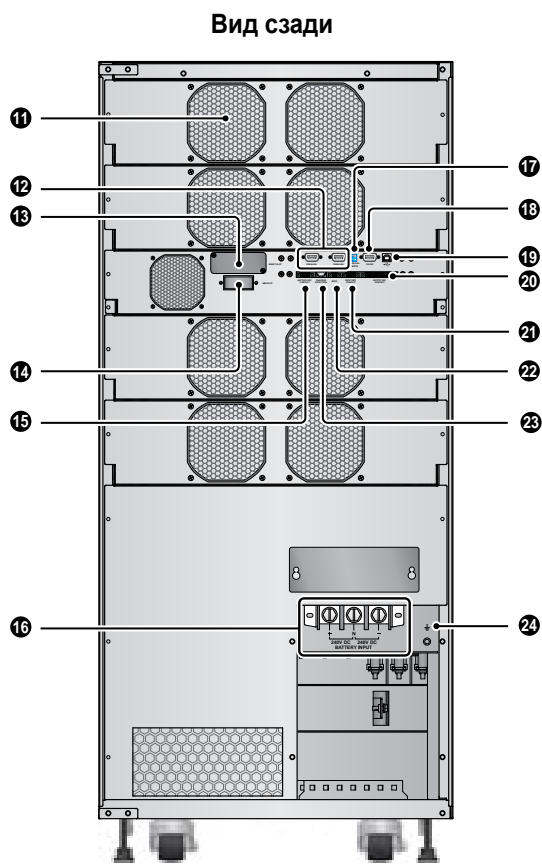
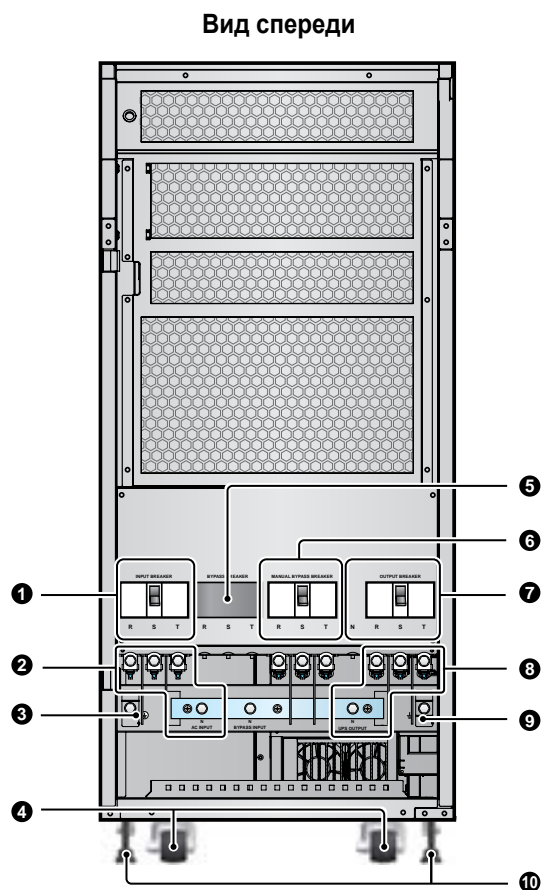
3.3 Передняя и задняя панели

Чтобы увидеть внутреннее устройство ИБП, откройте переднюю дверцу и снимите переднюю и заднюю панели.

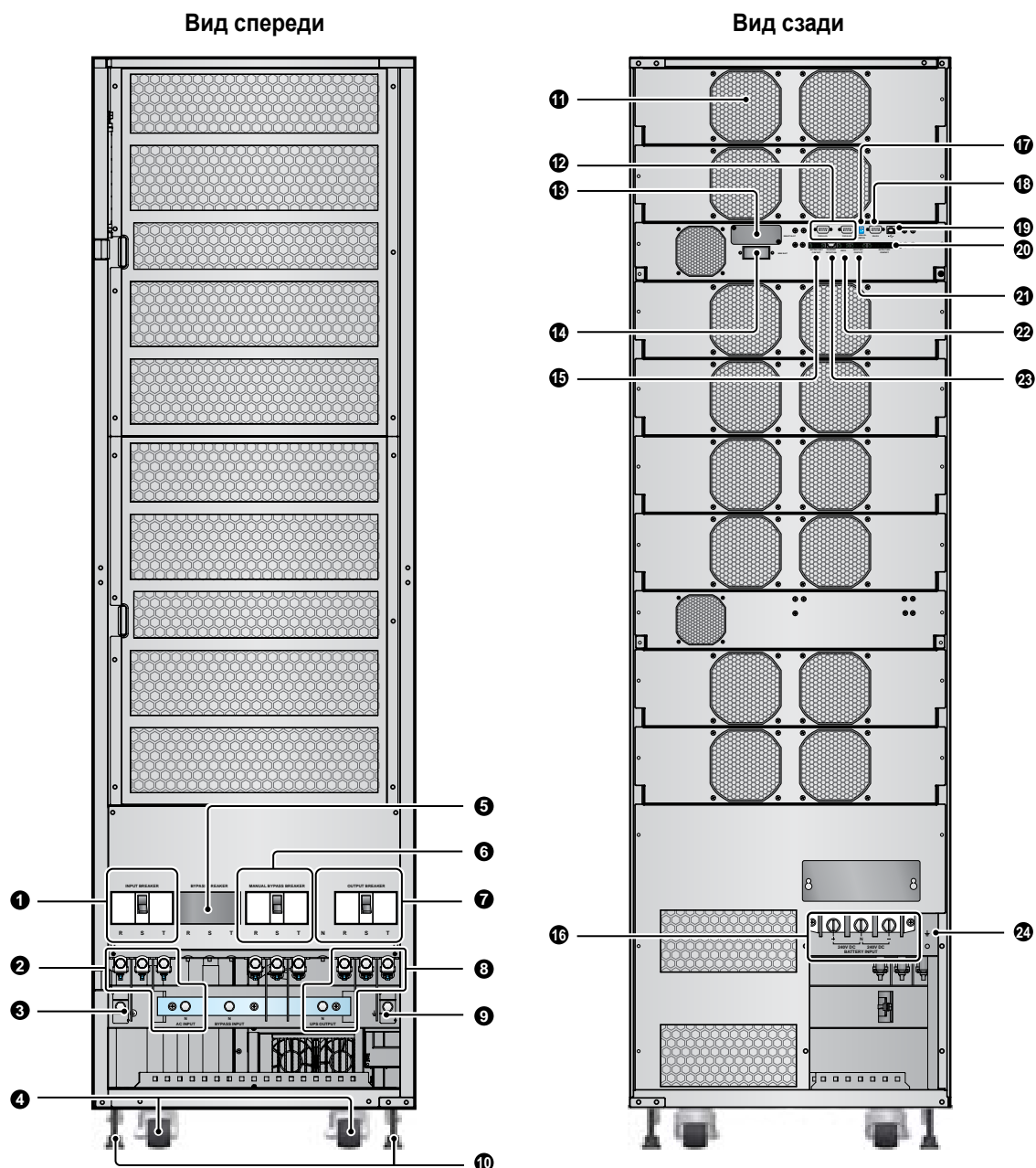
- Модель 60 кВА




- Модель 80 кВА



- Модель 100/120 кВА




№	Наименование	Описание
1	Входной размыкатель	Управляет сетевым входом ИБП и служит для защиты.
2	Блок зажимов входа сети переменного тока	Подключение к сети переменного тока.
3		Для заземления ИБП.
4	Ролики	Ролики предназначены для перемещения только на короткое расстояние. Категорически запрещается перекатывать ИБП на большое расстояние на роликах! Ролики не предназначены для длительного использования в качестве опор после монтажа ИБП. В разделе 6.4 Монтаж и крепление ИБП описано, как надёжно прикрепить ИБП к полу.

№	Наименование	Описание
5	Переключатель байпаса	В этом месте устанавливается переключатель байпаса (решение о необходимости установки переключателя байпаса принимает заказчик).
6	Ручной переключатель байпаса	Используется только при техническом обслуживании ИБП! Оперировать ручным переключателем байпаса разрешается только авторизованному сервисному персоналу.
7	Выходной автомат	Управляет выходом ИБП и служит для защиты. По умолчанию используется трёхполюсный аппарат. По требованию заказчика может быть установлен четырёхполюсный.
8	Выходные зажимы ИБП	Подключение нагрузок.
9		Для защитного заземления нагрузок.
10	Регулируемые ножки	После монтажа ИБП постоянно стоит на регулируемых ножках.
11	Вентиляторы пост. тока.	Охлаждение и вентиляция ИБП.
12	Параллельные порты	Для параллельного включения ИБП. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
13	Смарт-слот	Предназначен для установки платы SNMP, Relay I/O или ModBus. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
14	Слот MINI	Предназначен для установки платы Mini SNMP, Mini Relay I/O, Mini USB, Mini ModBus, Mini TVSS. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
15	Сухие контакты батареи	Подключение внешнего батарейного модуля. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
16	Блок зажимов входа питания от батареи	Подключение внешнего батарейного модуля.
17	DIP-переключатели параллели	Управляют состоянием параллельного порта (ВКЛ. или ОТКЛ.). Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
18	Порт RS-232	Подключается к компьютеру. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
19	Порт USB	Подключается к компьютеру. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
20	Выходы с сухими контактами	Выдача информации о состоянии ИБП. См. Главу 5. Коммуникационные интерфейсы.
21	Входы с сухими контактами	Получение информации от внешних устройств. См. Главу 5. Коммуникационные интерфейсы.
22	Порт REPO (аварийное дистанционное отключение питания)	В случае возникновения аварийной ситуации он немедленно отсоединяет питание и отключает ИБП. Более подробная информация приведена в Главе 5. Коммуникационные интерфейсы.
23	Порт обнаружения зарядного устройства	Предназначен для соединения с зарядным устройством и определения заряженного состояния аккумуляторной батареи. См. Главу 5. Коммуникационные интерфейсы.
24		Для заземления внешнего батарейного модуля.

Глава 4. Режимы работы

• Нормальный режим

Нагрузка получает питание от инвертора, который в свою очередь получает питание от сети переменного тока. ИБП по мере необходимости подзаряжает аккумуляторную батарею и выполняет функции защиты оборудования. В нормальном режиме светодиод NORMAL ( NORMAL горит зеленым цветом.

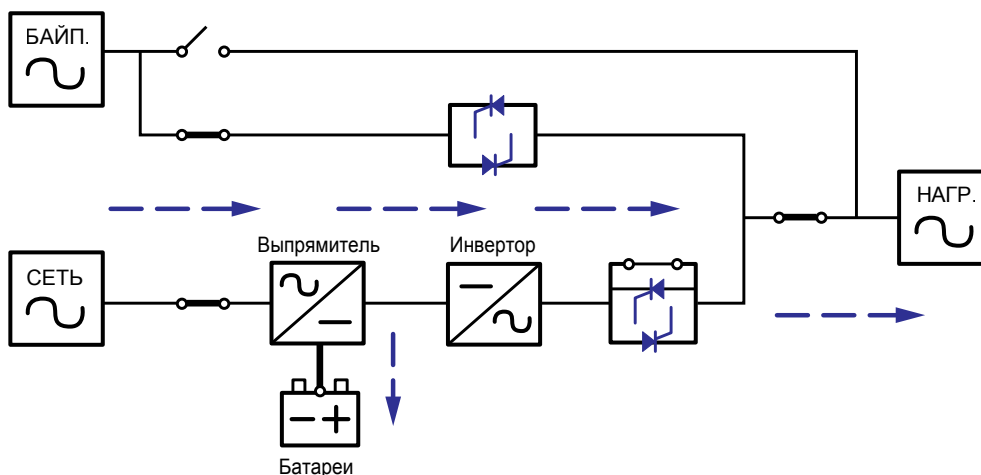


Рис. 4-1. Передача электроэнергии через ИБП в режиме готовности

• Режим готовности

Когда напряжение и частота питающей сети находятся внутри допустимого диапазона значений для сетевого входа, но не для входа байпаса, ИБП работает в режиме готовности и заряжает батареи. С выходов инвертора и байпаса напряжение не выдается.

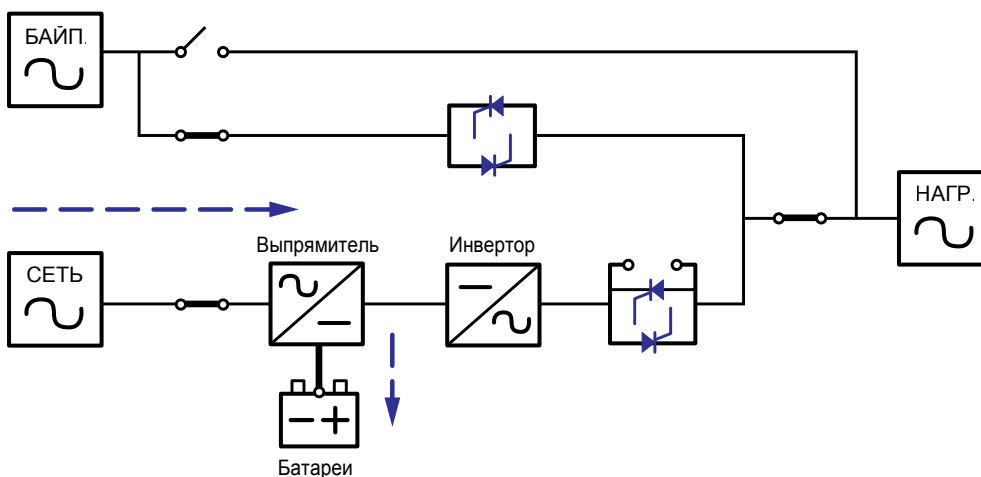




Рис. 4-2. Передача электроэнергии через ИБП в режиме готовности

• Экономичный режим

Пользователь может вручную переключить ИБП в экономичный режим. Если в экономичном режиме входное напряжение не отклоняется более чем на 5-10 % от номинального значения, то нагрузка питается от сети переменного тока через байпас. При этом светодиодный индикатор BYPASS ( BYPASS) горит желтым цветом. Если входное напряжение выходит за указанные пределы, то нагрузка переключается на инвертор, а светодиодный индикатор NORMAL ( NORMAL) горит зелёным цветом.

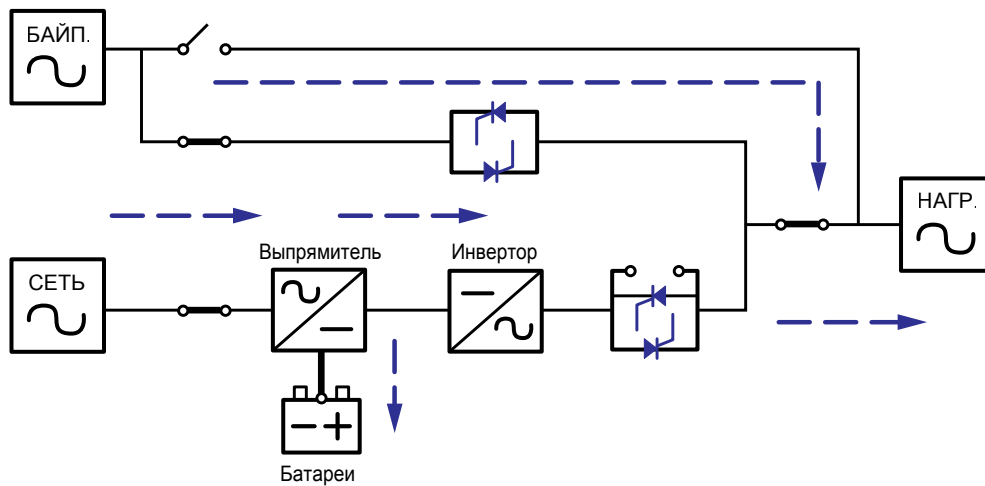



Рис. 4-3. Передача электроэнергии через ИБП в режиме готовности

• Автономный режим

При отсутствии сетевого питания ИБП обеспечивает питание нагрузки за счёт энергии аккумуляторной батареи, которая подается на вход инвертора. В автономном режиме светодиод BATTERY ( BATTERY) горит жёлтым цветом.

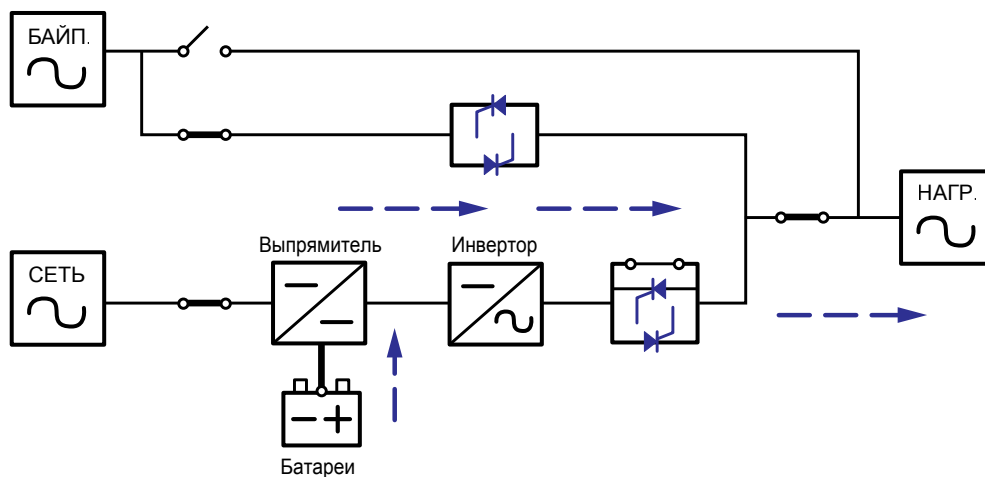


Рис. 4-4. Передача электроэнергии через ИБП в автономном режиме

Таблица 4-1. Состояния аккумуляторной батареи

Состояние батареи	Зуммер	ЖК дисплей
Полностью заряжена / частично разряжена	Короткий звуковой сигнал каждые 10 сек. (продолжительность звучания 0,1 сек., интервал между сигналами 9,9 сек.)	BATTERY CAPACITY 00V/ 000%
Низкий	Короткий звуковой сигнал каждые 0,5 сек. (продолжительность звучания 0,1 сек., интервал между сигналами 0,4 сек.)	BATTERY CAPACITY 00V/ 000%
Аккумуляторная батарея полностью разряжена	Непрерывный звуковой сигнал	SHUT DOWN DUE TO DEPLETED BATTERY

- **Режим байпаса**

Нагрузка получает питание напрямую от питающей сети, при этом происходит подзаряд аккумуляторной батареи. В режиме байпаса светодиодный индикатор BYPASS (BYPASS) горит жёлтым цветом.

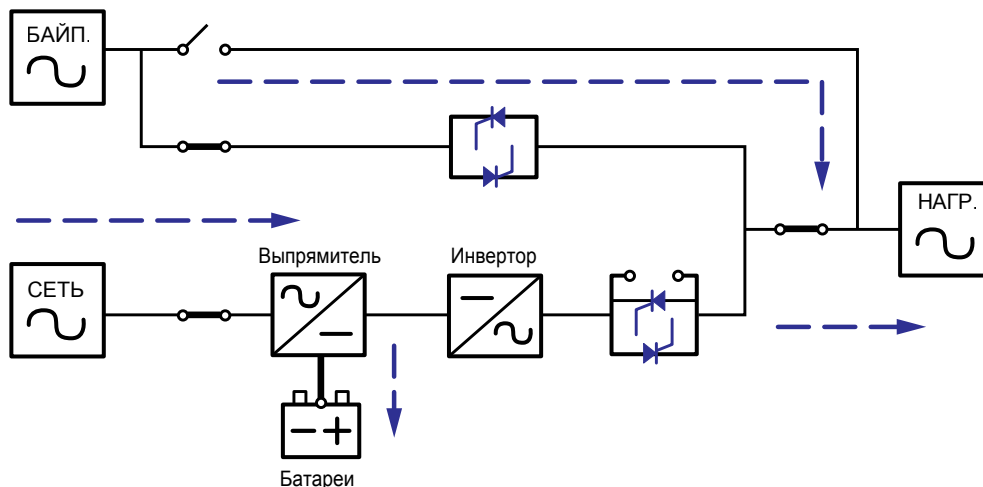


Рис. 4-5. Передача электроэнергии через ИБП в режиме байпаса

- **Режим преобразования частоты**

Если вручную перевести ИБП в режим преобразования частоты, то можно выбрать значение выходной частоты, равное 50 или 60 Гц. Когда будет выбрано значение выходной частоты, ИБП автоматически отключает функцию перехода в режим байпаса. Следует помнить, что как только инвертор будет отключен, выход байпаса обесточивается. В режиме преобразования частоты светодиод NORMAL NORMAL горит зелёным цветом.

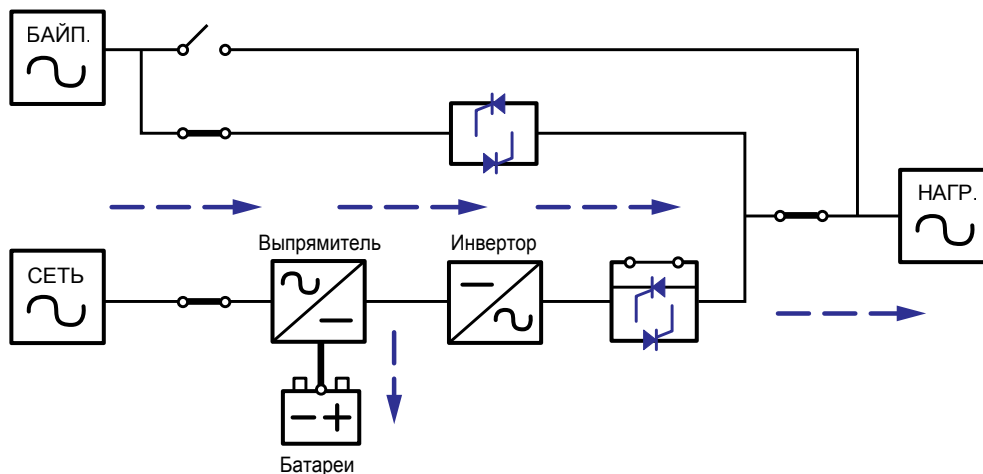


Рис. 4-6. Передача электроэнергии через ИБП в режиме преобразования частоты

Глава 5. Коммуникационные интерфейсы

В этой главе описаны расположение и функции коммуникационных интерфейсов.

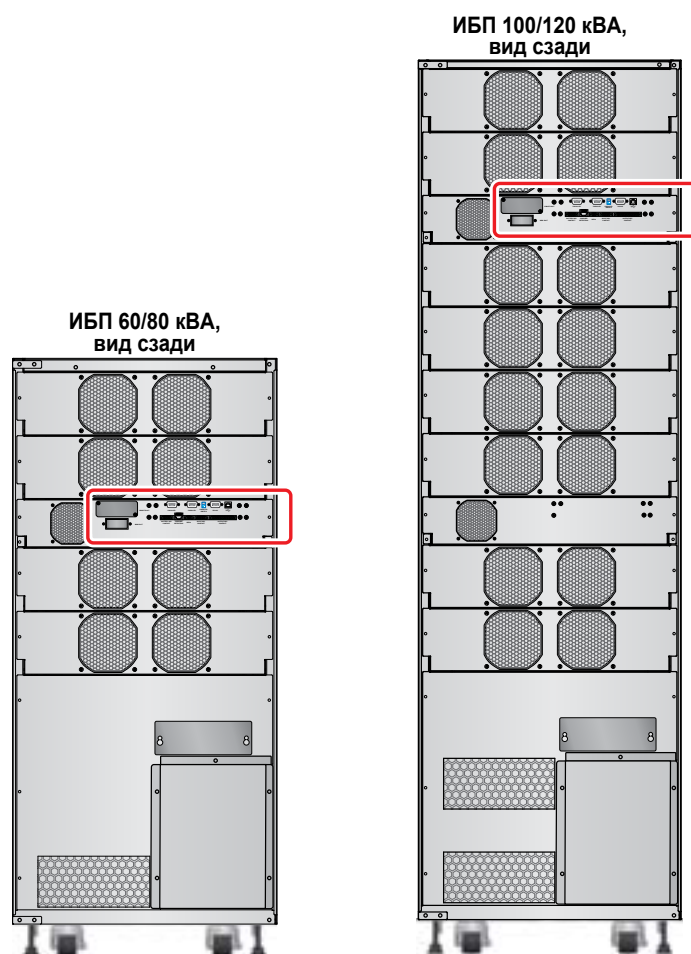


Рис. 5-1. Расположение коммуникационных интерфейсов

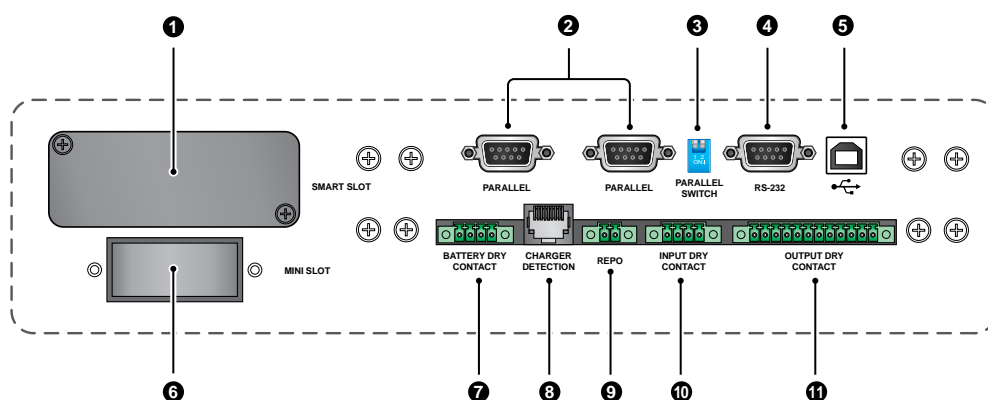


Рис. 5-2. Коммуникационные интерфейсы



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Данный ИБП может нормально работать без описанных ниже подключений.
2. Все интерфейсы можно использовать одновременно, они не мешают работать друг другу.

1 Смарт-слот

Чтобы управлять и контролировать ИБП по сети, необходимо вставить карту SNMP в смарт-слот. В этот же слот можно вставить карту Relay I/O или карту ModBus, что дает возможность использовать сухие контакты или коммуникационный протокол ModBus соответственно.

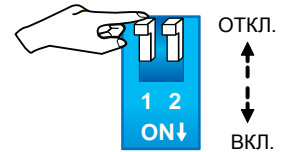
2 Параллельные порты

ИБП оборудован двумя параллельными портами. Параллельно можно соединить до четырёх ИБП, если они имеют одинаковую мощность, напряжение и частоту. При этом они должны быть соединены специальным кабелем для параллельного режима работы.

3 DIP-переключатели параллели

DIP-переключатели предназначены для включения параллельного режима для параллельно включенных ИБП. Всего имеется два DIP-переключателя. Чтобы включить DIP-переключатель, установите его в нижнее положение; чтобы отключить – в верхнее положение.

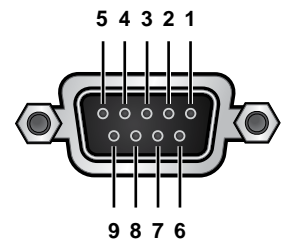
1. При параллельном включении двух ИБП включите DIP-переключатели на обоих ИБП.
2. При параллельном включении трёх ИБП отключите DIP-переключатели на среднем ИБП и включите их на остальных ИБП.
3. При параллельном включении четырёх ИБП отключите DIP-переключатели на двух средних ИБП и включите их на остальных ИБП.



4 Порт RS-232

Порт RS-232 встроен в заднюю панель ИБП и предназначен для подключения к компьютеру. Он также обеспечивает функции сухих контактов для вывода информации о состоянии ИБП. Чтобы управлять ИБП с компьютера, нужно установить на последнем ПО UPSentry 2012 (<http://www.deltapowersolutions.com/en/mcis/software-center.php>). ПО выполняет следующие функции:

1. Контроль уровня нагрузки, состояния и напряжения АКБ, режима работы ИБП, входного напряжения, входной частоты, выходного напряжения и внутренней температуры.
2. Задание задержки отключения ИБП.
3. Включение и отключение звукового сигнала.
4. Поддержка дистанционного завершения работы.
5. Назначение контактов:
 - 1) Контакт 2: TXD <Передача данных>
 - 2) Контакт 3: RXD <Прием данных>
 - 3) Контакт 5: GND <Сигнальная земля>
6. Характеристики:
 - 1) Скорость передачи: 2400 бит/с
 - 2) Длина данных: 8 бит
 - 3) Число стоповых бит: 1 бит
 - 4) Проверка на чётность: нет



ПРИМЕЧАНИЕ: Другие контакты являются резервными, их использовать нельзя.

5 Порт USB

Кроме порта RS-232, ИБП имеет порт USB. Функции порта USB такие же, как у порта RS-232. Вам следует соединить кабелем порты USB на ИБП и компьютере, запустить установку ПО UPSentry 2012 с прилагаемого компакт-диска и следовать указаниям на экране для завершения установки ПО.



ПРИМЕЧАНИЕ: Одновременное использование портов RS-232 и USB запрещается.

6 Слот MINI

Слот MINI предназначен для установки мини-карты. В данный слот можно вставить карты Mini SNMP, Mini Relay I/O, Mini USB, Mini ModBus и Mini TVSS, что позволит использовать сетевые коммуникационные функции, сухой контакт, USB-порт, ModBus-порт и защиту от импульсных перенапряжений.

7 Сухие контакты батареи

Вы можете приобрести кабель датчика температуры батарейного модуля (опция), позволяющий контролировать температуру в подключенном внешнем батарейном модуле. С помощью кабеля можно одновременно контролировать температуру двух групп батарей (положительной и отрицательной), установленных внутри внешнего батарейного модуля.

8 Порт обнаружения зарядного устройства

Данный порт используется для подключения внешнего зарядного устройства. Через этот порт ИБП может определить рабочее состояние внешнего зарядного устройства и управлять его выключателем.

9 Порт REPO

Порт REPO предназначен для аварийного дистанционного отключения питания. В случае возникновения аварийной ситуации через него приходит дистанционная команда на отключения ИБП. Конфигурация порта показана на рисунке ниже, для неё нужно питание от внешнего источника 6-12 В пост. тока.

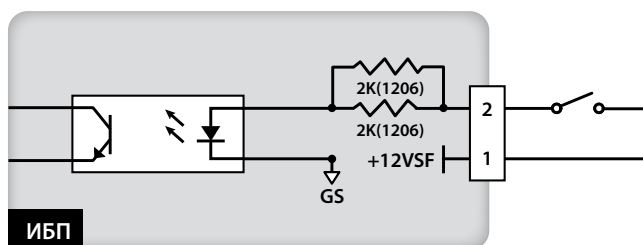


Рис. 5-5. Конфигурация порта REPO

10 Входы с сухими контактами

В ИБП серии НРН имеется два набора входных нормально разомкнутых (т.е. замыкающих) сухих контактов. По умолчанию контактам 1 и 2 назначено событие **Дистанционное ВКЛ/ОТКЛ.**, а контактам 3 и 4 – **Питание от генератора**. Используются два варианта конфигурации входных сухих контактов.

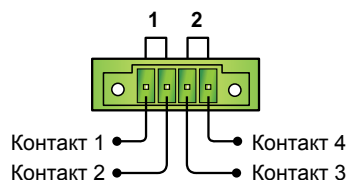


Рис. 5-6. Входы с сухими контактами

На рис. 5-7 показан первый вариант конфигурации входных сухих контактов. В этом варианте требуется питание от внутреннего источника +12 В.

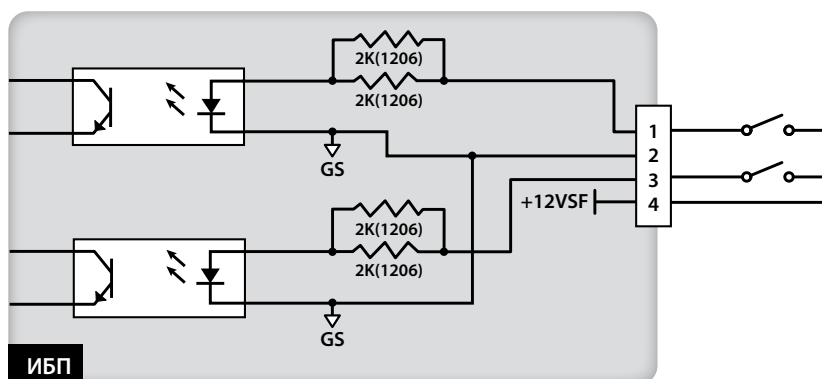


Рис. 5-7. Входы с сухими контактами, конфигурация I

На рис. 5-8 показан второй вариант конфигурации входных сухих контактов. В этом варианте используется питание от внешнего источника напряжением от 6 до 12 В пост. тока.

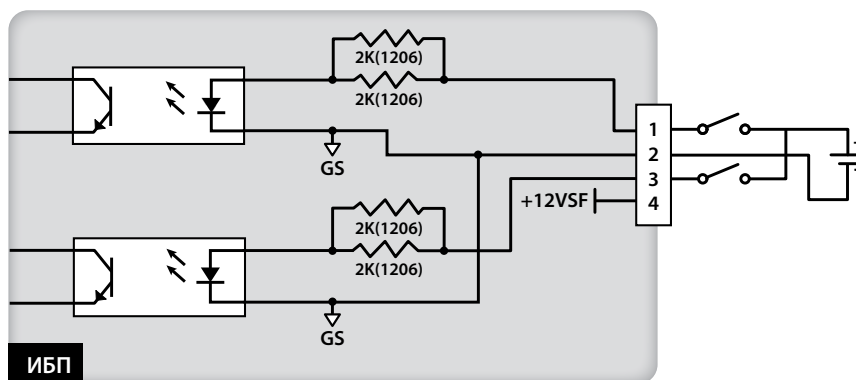


Рис. 5-8. Входы с сухими контактами, конфигурация II

11 Выходы с сухими контактами

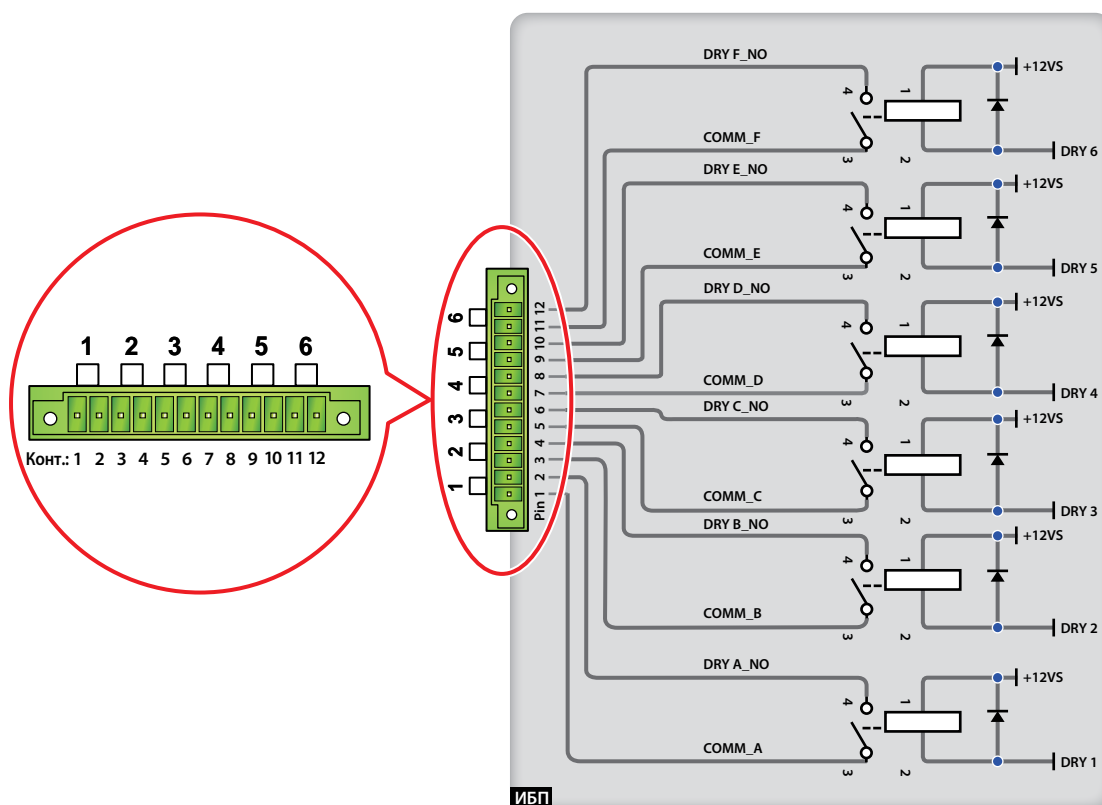



Рис. 5-9. Выходы с сухими контактами: назначение и подключение выводов

В ИБП имеется шесть программируемых выходов с сухими контактами, предназначенных для сигнализации событий, связанных с ИБП. Выходные сухие контакты являются замыкающими. Пользователь может назначить этим сухим контактам шесть из восемнадцати возможных событий (см. таблицу ниже).

№	Событие	Описание
1	Нагрузка подключена к инвертору	1. ИБП работает в нормальном режиме. 2. По умолчанию: контакты 1 и 2.
2	Нагрузка подключена к байпасу	1. ИБП работает в режиме байпаса. 2. По умолчанию: контакты 3 и 4.
3	АКБ разряжена / Входная сеть не в норме	1. При исчезновении напряжения на сетевом входе нагрузки питаются от батарей. 2. По умолчанию: контакты 5 и 6.

№	Событие	Описание
4	Батарея разряжена	1. При работе ИБП в автономном режиме напряжение батареи упало ниже установленного предела 220 В пост. тока. 2. По умолчанию: контакты 7 и 8.
5	Вход байпаса не в норме	1. Не в норме напряжение, частота или чередование фаз на входе байпаса. 2. По умолчанию: контакты 9 и 10.
6	Тест батареи не прошёл или батарея отсутствует	1. При тестировании АКБ обнаружено, что её напряжение ниже предельно допустимого. 2. По умолчанию: контакты 11 и 12.
7	Внутренняя неисправность связи	Нарушение связи между силовыми блоками внутри ИБП.
8	Нарушение внешней параллельной связи	Нарушение связи между параллельно соединёнными ИБП.
9	Предупреждение/отключение при перегрузке выхода	Предупреждение или отключение ИБП вследствие перегрузки. Питание нагрузок осуществляется через байпас.
10	Активация аварийного отключения питания (EPO)	Нажата кнопка EPO  для срочного отключения ИБП.
11	Нагрузка питается через ручной байпас	Ручной переключатель байпаса включён и ИБП переходит в режим ручного байпаса.
12	Предупреждение/отключение из-за перегрева батарейного модуля	Слишком высокая температура внешнего батарейного модуля.
13	Напряжение инвертора не в норме	Недопустимо высокое или низкое напряжение на выходе.
14	Требуется замена батареи	Истёк срок замены батареи.
15	Предупреждение или отключение из-за перегрева байпаса	Перегрев статического переключателя байпаса.
16	Неисправность статического переключателя байпаса	Короткое замыкание или разрыв цепи статического байпаса.
17	Перегрев	Температура ИБП превысила допустимый предел.
18	Общая неисправность	При возникновении любого из перечисленных выше событий.

Глава 6. Монтаж и подключение

6.1 Указания по монтажу и подключению

Поскольку ИБП может устанавливаться в различных условиях, то перед началом монтажа настоятельно рекомендуется внимательно изучить данное Руководство. К монтажу и техническому обслуживанию ИБП допускаются только авторизованные специалисты и сервисный персонал Delta. Монтаж ИБП силами заказчика разрешается только под наблюдением авторизованных специалистов и сервисного персонала Delta. Используемые вилочные погрузчики и другое грузоподъемное оборудование должны быть рассчитаны на вес ИБП. Масса ИБП указана в *Приложении 1. Технические характеристики*.

6.2 Требования к месту монтажа

- ИБП предназначен для внутренней установки. Запрещается устанавливать его вне помещений.
- Убедитесь, что маршруты транспортировки (коридоры, дверные проёмы, лифт и т. д.) и место установки позволяют переместить оборудование и могут выдержать вес ИБП, внешних батарейных модулей и вилочного погрузчика. Масса ИБП указана в *Приложении 1. Технические характеристики*.
- Постоянно поддерживайте чистоту на месте установки.
- На месте монтажа должно быть обеспечено достаточного свободного пространства для вентиляции и обслуживания ИБП. Поскольку вентиляторы ИБП создают поток воздуха спереди назад, а внешний батарейный модуль следует устанавливать рядом с ИБП, то рекомендуется:
 1. Спереди ИБП и внешнего батарейного модуля оставить 100 см свободного пространства для вентиляции и обслуживания.
 2. Сзади ИБП и внешнего батарейного модуля оставить 50 см свободного пространства для вентиляции и обслуживания.
 3. С обеих сторон от ИБП и внешнего батарейного модуля оставить 50 см свободного пространства для вентиляции и обслуживания.
- Поддерживайте в месте установки температуру около 40 °C и влажность до 95 %. Максимальная высота установки – 1000 м выше уровня моря.



ВНИМАНИЕ!

Не перекрывайте вентиляционные отверстия и не используйте кондиционеры или внешние вентиляторы, обдувающие заднюю сторону ИБП.

6.3 Транспортировка ИБП к месту установки

Снизу ИБП имеется четыре ролика для перемещения. При снятии с поддона придерживайте ИБП, чтобы он не скатился произвольно. Ролики предназначены для перекатывания ИБП по строго горизонтальной поверхности. Категорически запрещается перекатывать его по неровной поверхности. Это может привести к повреждению роликов или к опрокидыванию и повреждению ИБП. Для перемещения ИБП на большое расстояние следует использовать подходящую грузоподъемную машину (например, вилочный погрузчик). Категорически запрещается перекатывать ИБП на большое расстояние на роликах!

6.4 Монтаж и крепление ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ:

Модели мощностью 60/80 кВА и 100/120 кВА монтируются и крепятся одинаково. В этой главе для примера описаны процедуры монтажа и крепления модели мощностью 60/80 кВА.

1. После доставки ИБП к месту монтажа установите его строго горизонтально с помощью регулируемых опор.

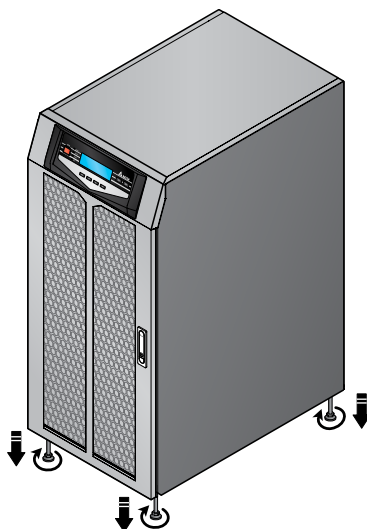


Рис. 6-1. Выравнивание ИБП с помощью регулируемых ножек

2. Ниже описаны два способа установки ИБП. Первый вариант – с опорными уголками, второй вариант – без этих уголков. Выполните следующие операции.

- **Установка без опорных уголков**

На месте монтажа подготовьте отверстия в полу, как показано на **Рис. 6-2**. Потребуется винты М10 длиной 95 мм.

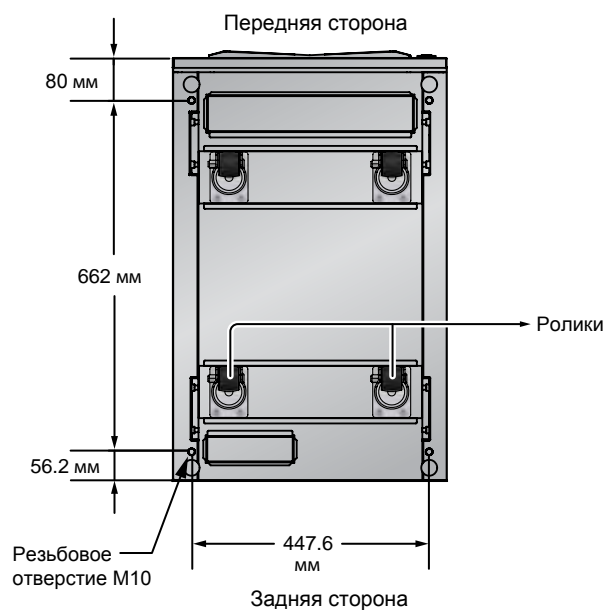


Рис. 6-2. Расположение крепежных отверстий

- **Установка с опорными уголками**

ИБП можно установить с опорными уголками, которые были сняты с него при распаковке. Выполните следующие операции.

- 1 На месте монтажа подготовьте отверстия в полу, как показано на **Рис. 6-3**.

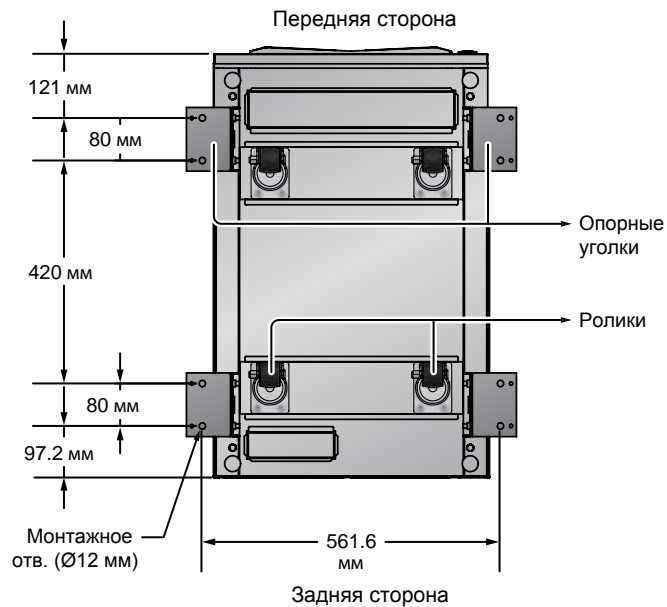


Рис. 6-3. Расположение монтажных отверстий

- 2 Разместите ИБП над отверстиями, установите его по уровню с помощью регулируемых опор и винтами М8 прикрепите к корпусу ИБП опорные уголки, которые были сняты при распаковке (см. рисунок ниже).

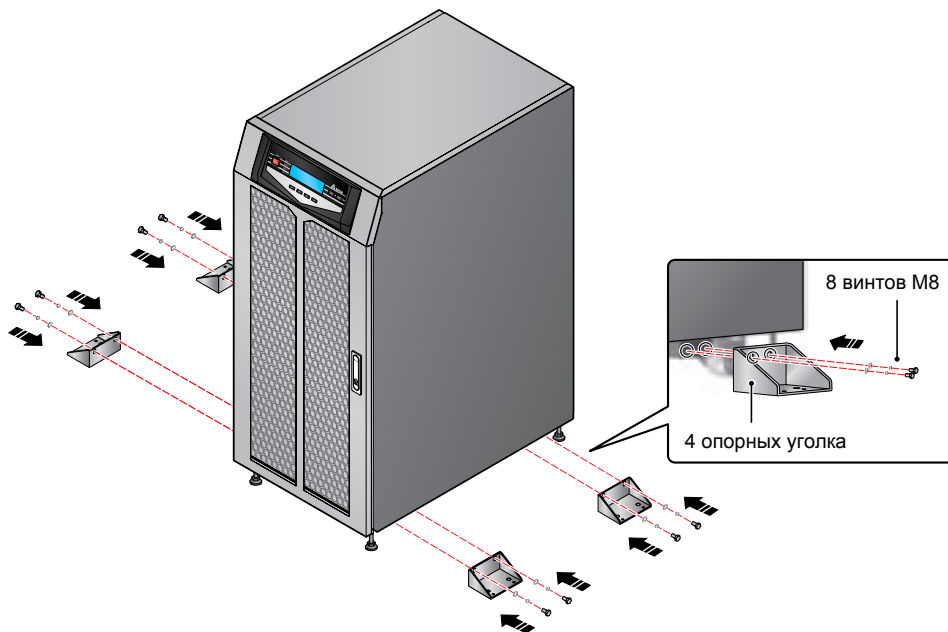


Рис. 6-4. Монтаж опорных уголков

- 3 Для фиксации ИБП прикрепите уголки к полу четырьмя анкерными болтами М10. Обратите внимание, что анкерные болты в комплект поставки не входят (см. рисунок ниже).

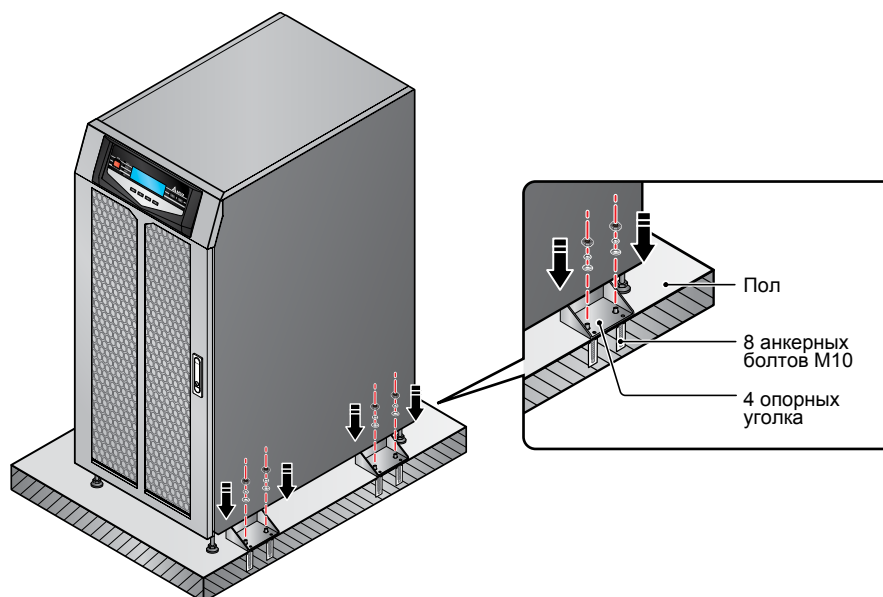


Рис. 6-5. Крепление опорных уголков к полу

6.5 Подключение

6.5.1 Указания по подключению

- Все работы по подключению должны выполняться только квалифицированными специалистами. Монтаж ИБП силами заказчика разрешается только под наблюдением авторизованных специалистов и сервисного персонала Delta.
- Перед выполнением любых работ по электромонтажу убедитесь, что все входы и выходы ИБП полностью обесточены.
- На сетевом вводе ИБП следует установить автоматический выключатель и контактор, сертифицированные на соответствие стандартам электробезопасности (см. таблицу ниже). Номинальный ток контактора должен быть не меньше номинального тока выключателя, указанного в таблице. Напряжение на катушку управления контактора подаётся из сети. Схемы подключения аппаратов защиты показаны на **Рис. 6-9~6-14**.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На **Рис. 6-9~6-14** показано подключение к электросети типа TN. Между ИБП и электросетью переменного тока установлено трехполюсное устройство защиты. При подключении к электросети типа TT установите четырехполюсное устройство защиты.
2. При подключении к электросети типа TN между электросетью и ИБП следует установить трехполюсное устройство защиты и трехполюсный контактор.
3. При подключении к электросети типа TT между электросетью и ИБП следует установить четырехполюсное устройство защиты и четырехполюсный контактор.

ИБП	Рекомендуемый аппарат защиты	Рекомендуемый поставщик
60 кВА	Автоматический выключатель 125 А с защитной характеристикой D	Входы сети и байпаса: CHINT (CB-125-4P)
80 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 160 А	Входы сети и байпаса: SHIHLIN (CN 4P160A)
100 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 200 А	Входы сети и байпаса: SHIHLIN (CN 4P200A)
120 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 225 А	Входы сети и байпаса: SHIHLIN (CN 4P200A)

- Между ИБП и нагрузками необходимо установить 3-полюсный автоматический выключатель, сертифицированный по стандарту EN 60947-2 (см. таблицу ниже).

ИБП	Рекомендуемый аппарат защиты	Рекомендуемый поставщик
60 кВА	Автоматический выключатель 125 А с защитной характеристикой D	Выход: CHINT (CB-125-3P)
80 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 160 А	Выход: SHIHLIN (CN 3P160A)
100 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 200 А	Выход: SHIHLIN (CN 3P200A)
120 кВА	Автоматический выключатель в литом корпусе 225 А	Выход: SHIHLIN (CN 3P225A)

- Проверьте сечение, фазу и полярность всех кабелей, подведённых к зажимам ИБП для подключения. Характеристики входных и выходных кабелей и автоматических выключателей приведены в **Таблице 6-1**.

Таблица 6-1. Характеристики входных/выходных кабелей и автоматических выключателей

Мощность, кВА	60 кВА	80 кВА	100 кВА	120 кВА
Кабель сетевого входа	0 AWG × 1 шт. (53,5 мм ²)	2 AWG × 2 шт. (33,6 мм ²)	1 AWG × 2 шт. (42,4 мм ²)	0 AWG × 2 шт. (53,5 мм ²)
Выходной кабель	0 AWG × 1 шт. (53,5 мм ²)	2 AWG × 2 шт. (33,6 мм ²)	1 AWG × 2 шт. (42,4 мм ²)	0 AWG × 2 шт. (53,5 мм ²)
Батарейный кабель	00 AWG × 1 шт. (67,4 мм ²)	1 AWG × 2 шт. (42,4 мм ²)	0 AWG × 2 шт. (53,5 мм ²)	00 AWG × 2 шт. (67,4 мм ²)
Момент затяжки	M8: 150 кгс.см; M10: 250 кгс.см			
Входной размыкатель	125 А (3-полюсный × 1)	160 А (3-полюсный × 1)	200 А (3-полюсный × 1)	225 А (3-полюсный × 1)
Выходной автомат (По умолчанию используется трёх-полюсный аппарат. По требованию заказчика может быть установлен четырёхполюсный.)	125 А (3-полюсный × 1)	160 А (3-полюсный × 1)	200 А (3-полюсный × 1)	225 А (3-полюсный × 1)
Ручной переключатель байпаса	125 А (3-полюсный × 1)	160 А (3-полюсный × 1)	200 А (3-полюсный × 1)	225 А (3-полюсный × 1)



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Электропроводка должна соответствовать **Правилам Устройства Электроустановок (ПУЭ)**.
 2. Номинал автоматических выключателей (без встроенных предохранителей) и сечение проводов выбирайте в соответствии с национальными и местными нормативными документами.
 3. Кабели должны иметь ПВХ изоляцию с термостойкостью до 105 °С.
 4. Обеспечьте надежное прикрепление входных и выходных кабелей.
- Соблюдайте полярность подключения внешнего батарейного модуля. Подключение с обратной полярностью не допускается.
 - Кабель заземления внешнего батарейного модуля должен быть подключён к зажиму (\perp) блока зажимов аккумуляторной батареи.
 - По умолчанию ИБП имеет конфигурацию с одним входом. Если нужно перевести ИБП в конфигурацию с двумя входами или с последовательным резервированием, то обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте равенство потенциалов нулевого проводника (N) источника питания байпаса и нулевого проводника (N) сети переменного тока. Если они не подключены к общему нулевому проводнику, то источник питания байпаса необходимо подключить через разделительный трансформатор.

- Во избежание повреждения ИБП его входы должны быть соединены звездой и к ИБП должен быть подключен нулевой проводник (N). Не подключайте нулевой проводник (N) ИБП к зажиму заземления (⊕).
- Если у источника питания имеется перепад напряжения между нулевым проводником (N) и заземлением (⊕) и требуется, чтобы напряжение V_{NC} (N - земля) ИБП равнялось нулю, то между ИБП и источником питания следует установить разделительный трансформатор, после чего замкнуть между собой нулевой проводник (N) и проводник заземления (⊕) ИБП.
- Сеть переменного тока должна быть трёхфазной (R / S / T) и соответствовать параметрам, указанным на паспортной табличке ИБП. При подключении питающей сети ко входу ИБП убедитесь в соблюдении прямой последовательности фаз.
- Соедините зажим заземления внешнего батарейного модуля с зажимом заземления (⊕) блока зажимов батареи ИБП. Запрещается подключать зажим заземления батарейного модуля к другим системам заземления!
- Зажим заземления (⊕) ИБП должен быть заземлён. К нему следует подключить провод заземления с кольцевым наконечником.



ВНИМАНИЕ!

1. Неправильное подключение проводов может привести к поражению электрическим током или повреждению ИБП.
2. Корректная работа ИБП возможна только при надёжном подключении нулевого проводника источника питания к нулевому зажиму (N) на блоку зажимов сетевого входа.

6.5.2 Подключение одиночного ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ: Перед выполнением подключений изучите раздел 6.5.1 "Указания по подключению".

- **Схема с одним входом (одиночный ИБП)**

Когда имеется всего один источник переменного тока, то одиночный ИБП подключается следующим образом.

- 1) Откройте переднюю дверцу ИБП, снимите переднюю и заднюю панели, чтобы получить доступ к блоку зажимов, показанному на **Рис. 6-6~6-8**.

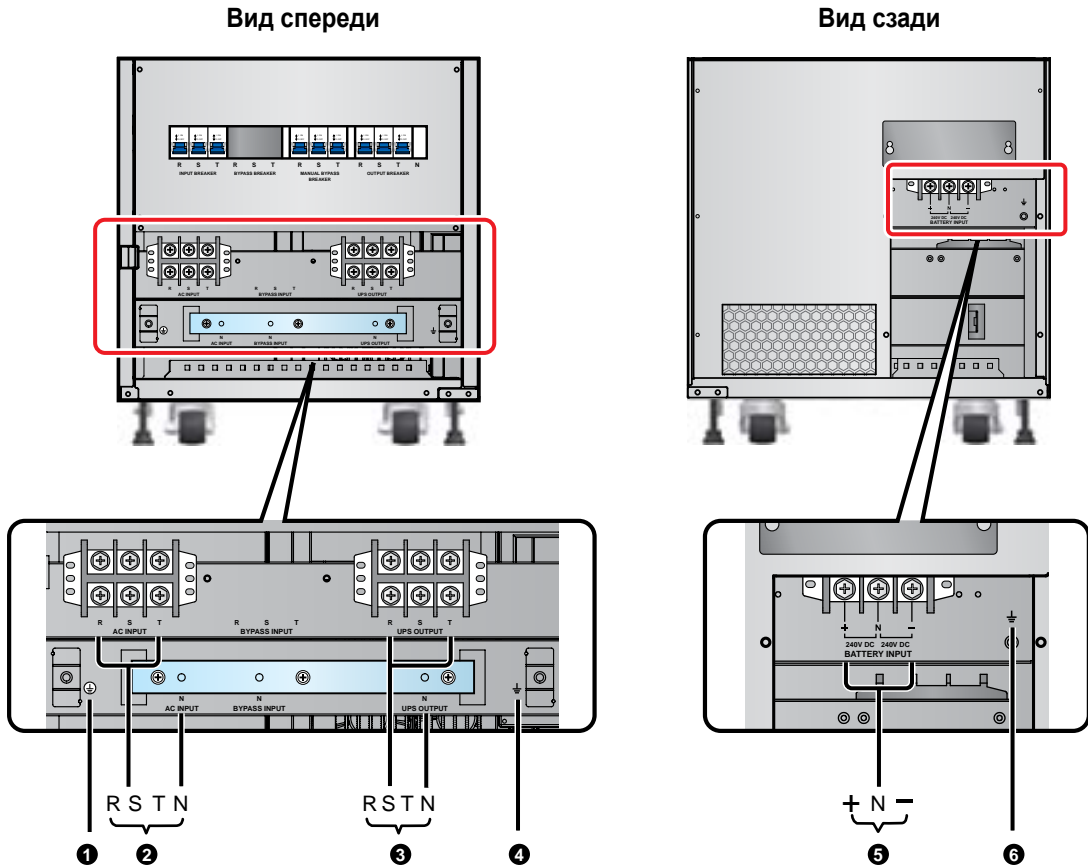


Рис. 6-6. Модель 60 кВА, блок зажимов

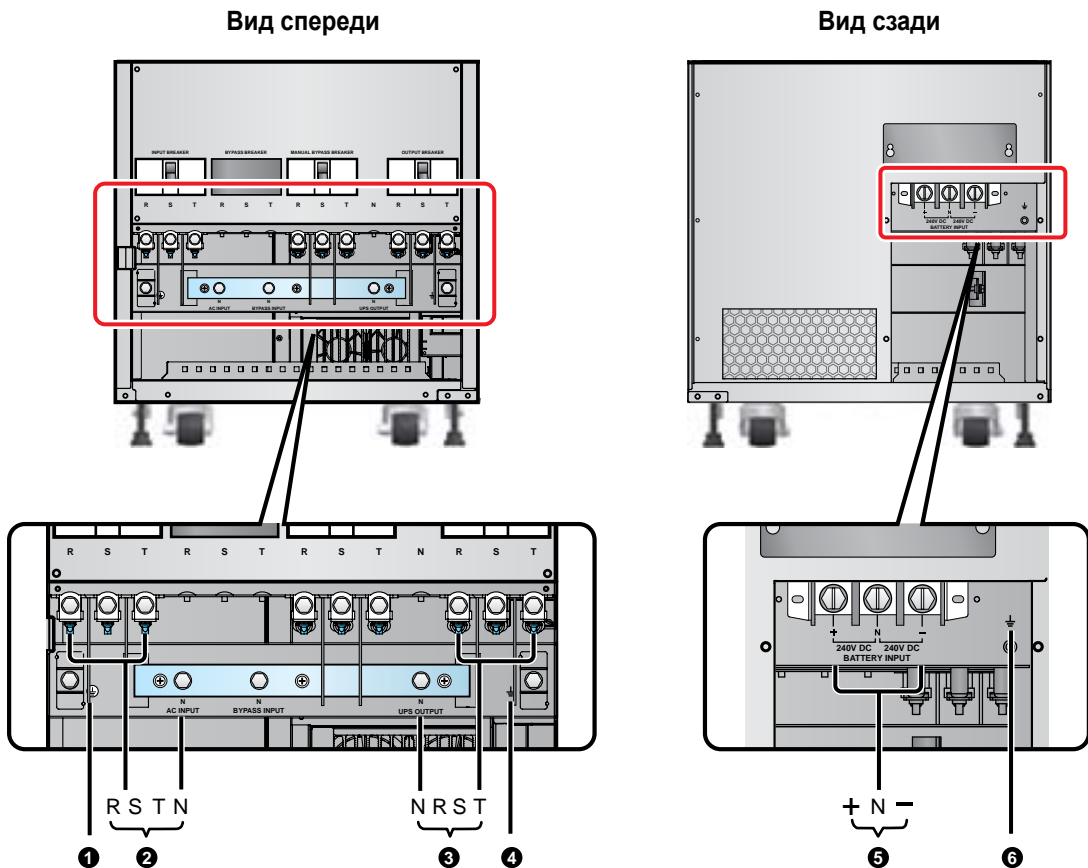


Рис. 6-7. Модель 80 кВА, блок зажимов

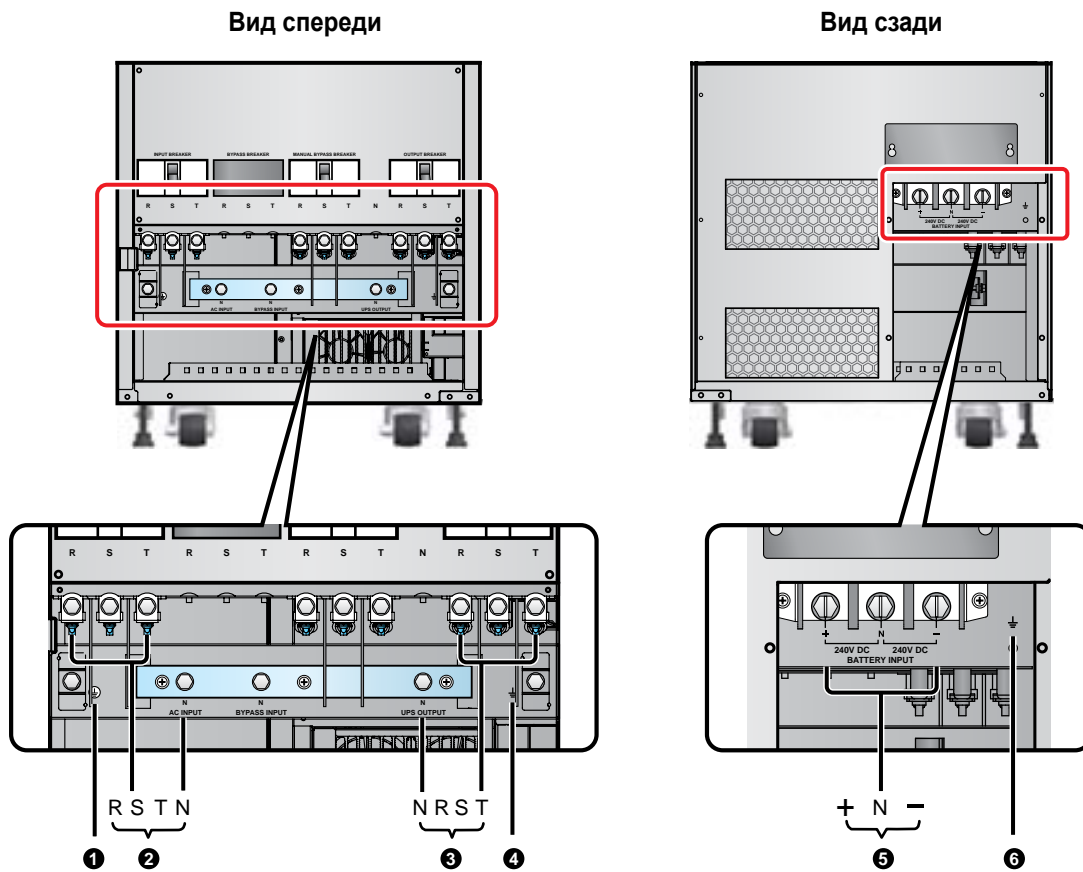


Рис. 6-8. Модель 100/120 кВА, блок зажимов

- 2) Убедитесь, что вы разобрались с подключениями к блоку зажимов, показанными на **Рис. 6-6~6-8**.

№	Наименование	Функция	Описание
1		Для заземления ИБП.	Один зажим заземления.
2	Блок зажимов на входе пер. тока	Подключение к сети переменного тока.	Три зажима для фазных (R, S, T) и один для нулевого (N) рабочих проводников.
3	Блок выходных зажимов ИБП	Подключение нагрузок.	Три зажима для фазных (R, S, T) и один для нулевого (N) рабочих проводников.
4		Для защитного заземления нагрузок.	Один зажим заземления.
5	Блок зажимов входа питания от батареи	Подключение внешнего батарейного модуля.	Три зажима: положительного (+), отрицательного (-) и общего (N) проводников.
6		Для заземления внешнего батарейного модуля.	Один зажим заземления.

- 3) Убедитесь, что номинальное напряжение ИБП составляет 220/380, 230/400 или 240/415 В пер. тока, а номинальное напряжение батареи равно ± 240 В пост. тока.
- 4) Убедитесь, что входной размыкатель находится в положении **ОТКЛ**.
- 5) Выберите сечение входных и выходных кабелей в зависимости от мощности и модели ИБП (см. **Таблицу 6-1**).
- 6) Подключите кабели электросети переменного тока, нагрузок и внешнего батарейного модуля к соответствующим зажимам ИБП (см. **Рис. 6-9~6-11**).



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На **Рис. 6-9~6-11** показано подключение к электросети типа TN. Между ИБП и электросетью переменного тока установлено трехполюсное устройство защиты. При подключении к электросети типа ТТ установите четырехполюсное устройство защиты.
2. При подключении к электросети типа TN между электросетью и ИБП следует установить трехполюсное устройство защиты и трехполюсный контактор.
3. При подключении к электросети типа ТТ между электросетью и ИБП следует установить четырехполюсное устройство защиты и четырехполюсный контактор.

7 Заземлите ИБП.

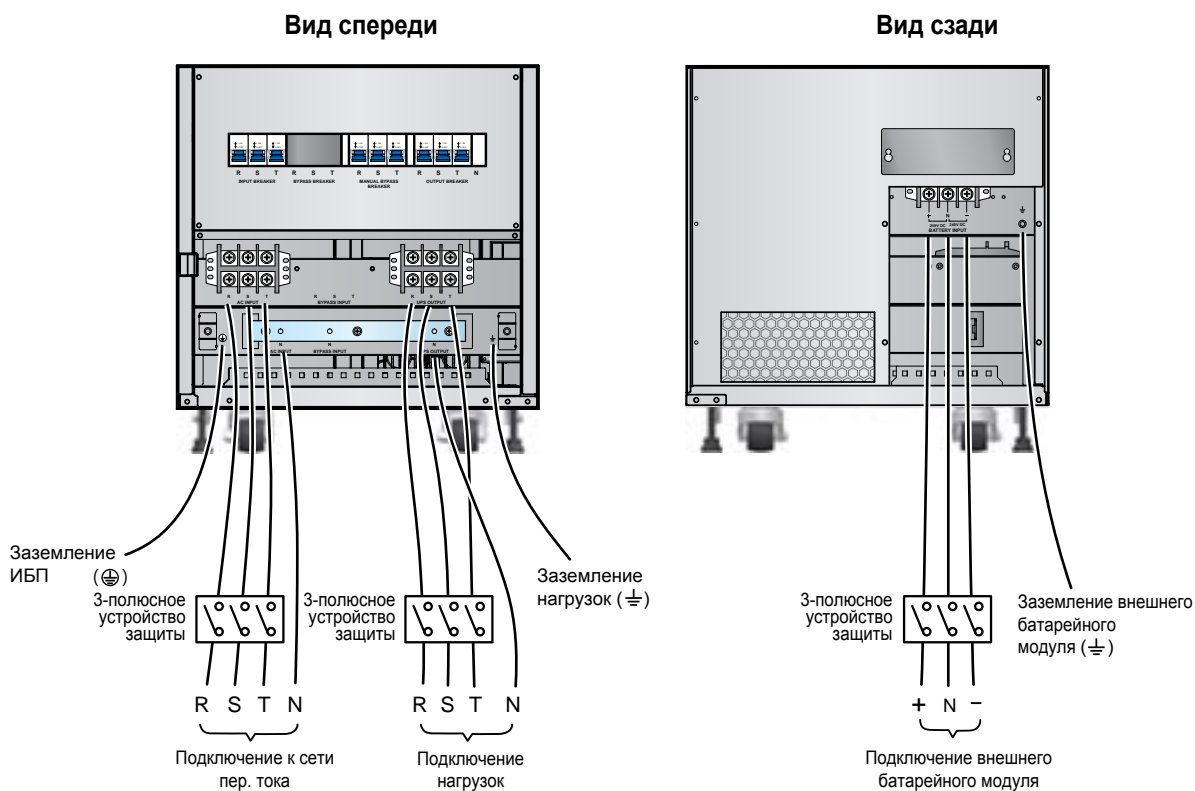


Рис. 6-9. Схема подключения одиночного ИБП 60 кВА в конфигурации с одним входом

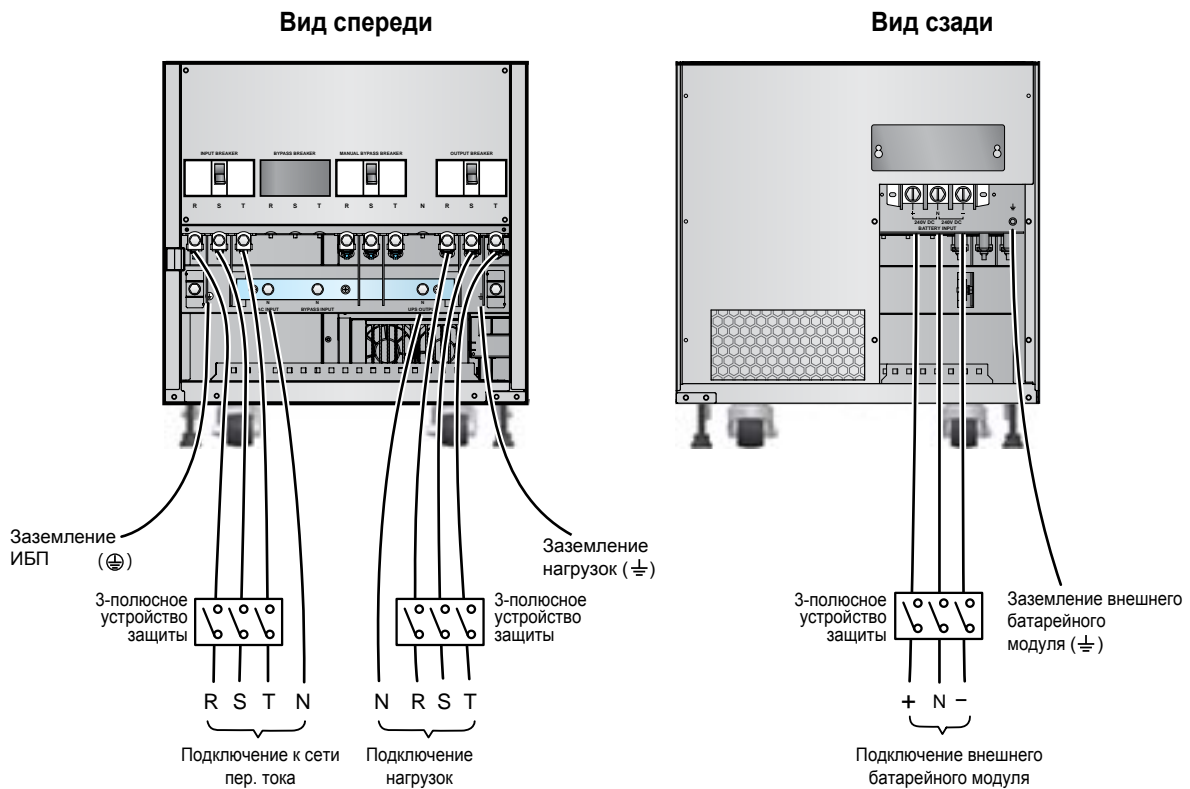


Рис. 6-10. Схема подключения одиночного ИБП 80 кВА в конфигурации с одним входом

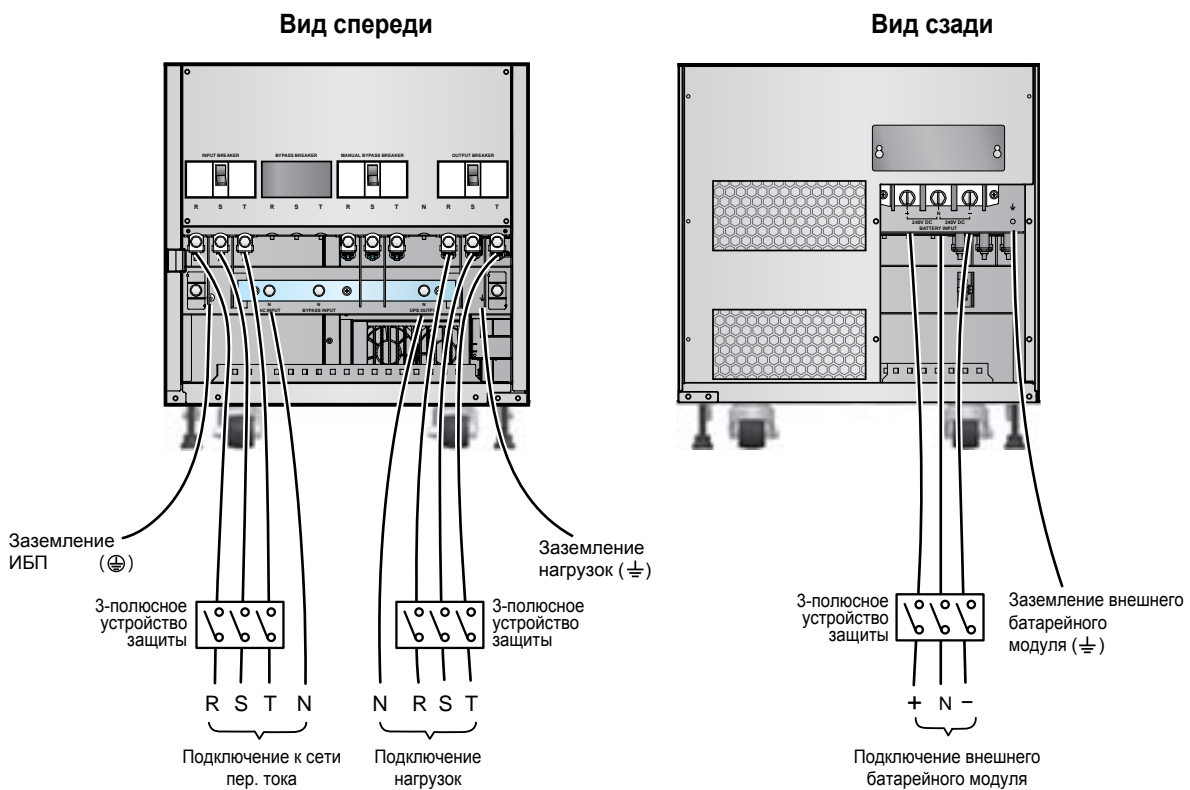


Рис. 6-11. Схема подключения одиночного ИБП 100/120 кВА в конфигурации с одним входом

• **Схема с двумя входами (одиночный ИБП)**

При наличии двух источников переменного тока подключение ИБП выполняется следующим образом.

- 1 Если нужно перевести ИБП в конфигурацию с двумя входами, то обратитесь в службу технической поддержки. Изменять конфигурацию с одним входом на конфигурацию с двумя входами разрешается только квалифицированному сервисному персоналу.

- 2) Выполните шаги 1) - 5) из подраздела **Схема с одним входом (одиночный ИБП)**.
- 3) Убедитесь, что основной входной размыкатель на сетевом входе и входной размыкатель байпаса находятся в положении **OFF** (ОТКЛ).
- 4) Выберите сечение входных и выходных кабелей в зависимости от мощности и модели ИБП. См. **Таблицу 6-1**.
- 5) Подключите кабели электросети, выхода и внешнего батарейного модуля к блоку зажимов (см. **Рис. 6-12~6-14**).



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На **Рис. 6-12~6-14** показано подключение к электросети типа TN. Между ИБП и электросетью переменного тока установлено трехполюсное устройство защиты. При подключении к электросети типа TT установите четырехполюсное устройство защиты.
2. При подключении к электросети типа TN между электросетью и ИБП следует установить трехполюсное устройство защиты и трехполюсный контактор.
3. При подключении к электросети типа TT между электросетью и ИБП следует установить четырехполюсное устройство защиты и четырехполюсный контактор.

- 6) Заземлите ИБП.

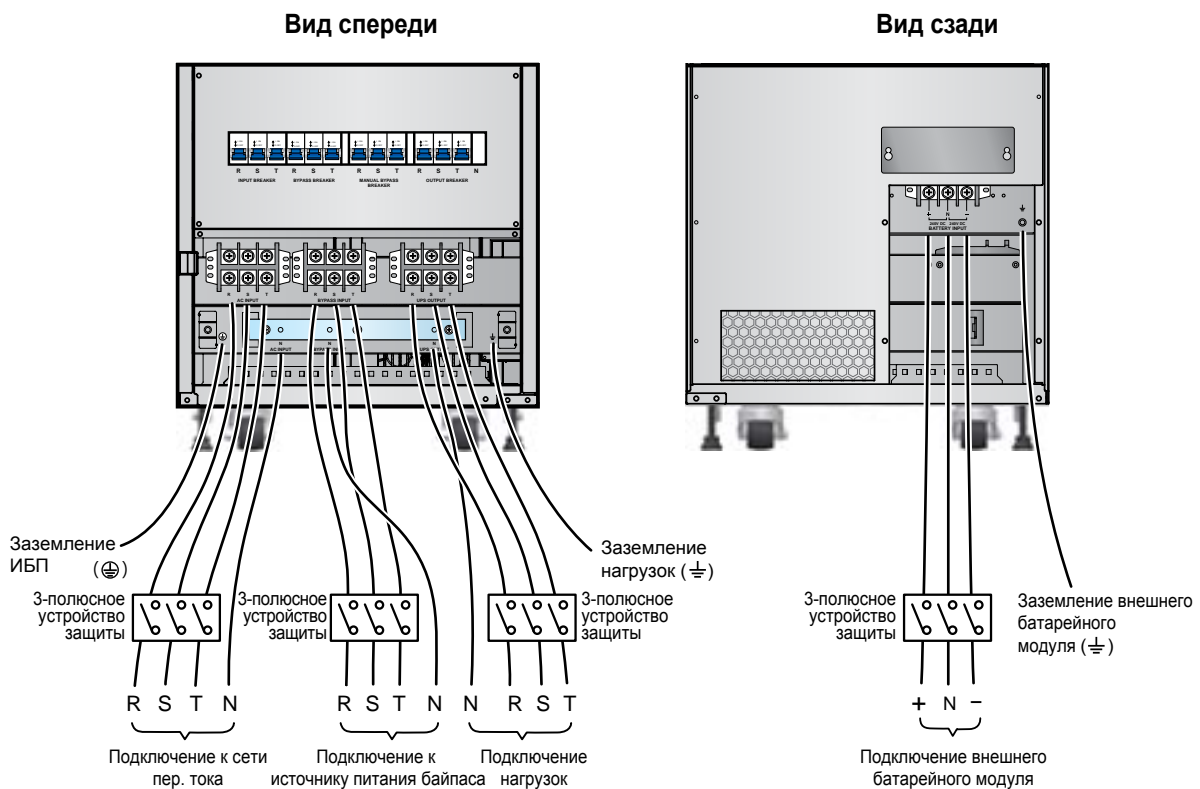


Рис. 6-12. Схема подключения одиночного ИБП 60 кВА в конфигурации с двумя входами

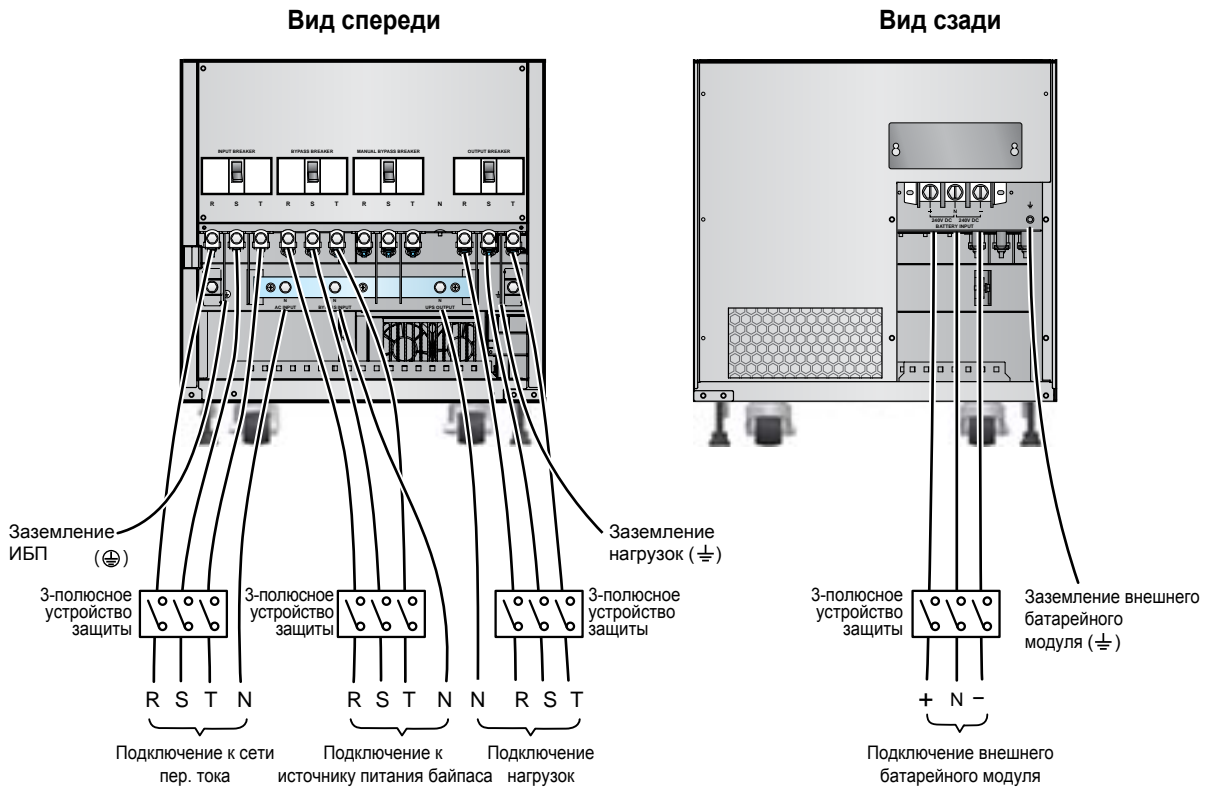


Рис. 6-13. Схема подключения одиночного ИБП 80 кВА в конфигурации с двумя входами

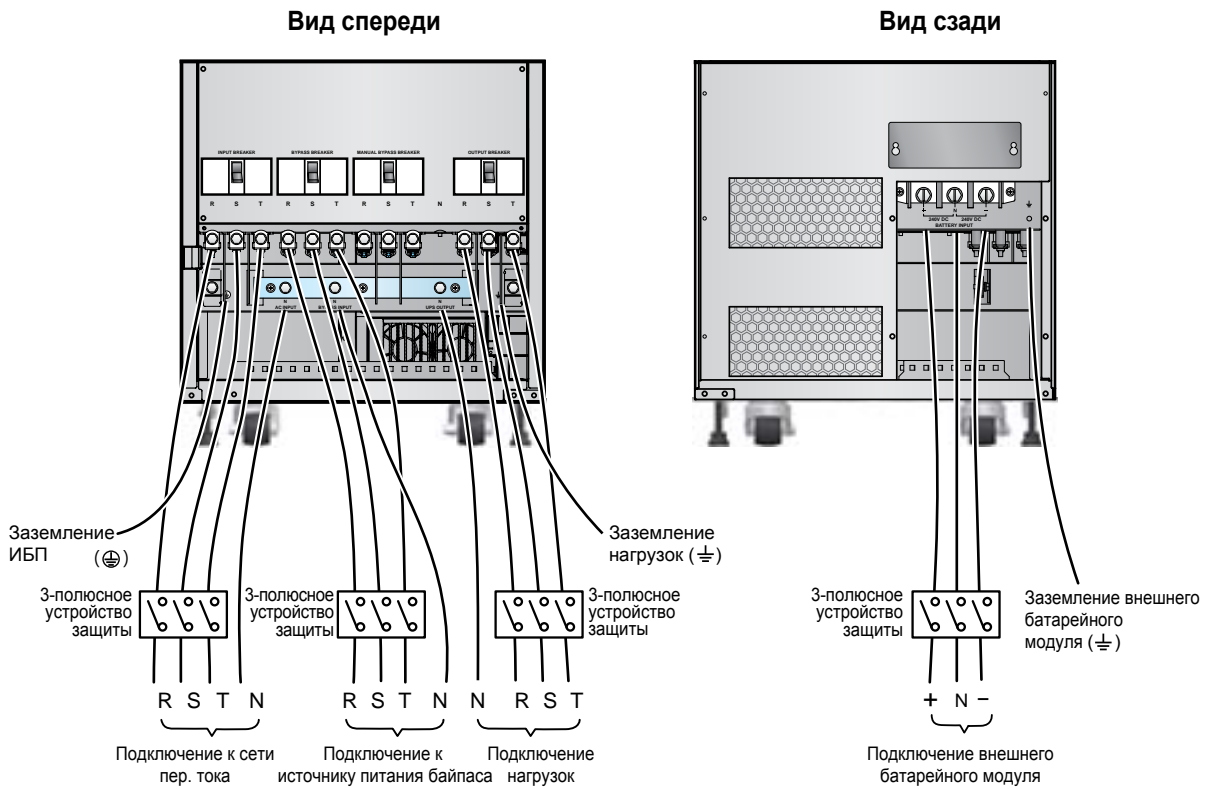


Рис. 6-14. Схема подключения одиночного ИБП 100/120 кВА в конфигурации с двумя входами

6.5.3 Подключение параллельных ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ: Перед выполнением подключений изучите раздел **6.5.1 Указания по подключению**.

- **С одним входом (параллельные ИБП)**

При наличии только одного источника переменного тока подключение параллельных ИБП выполняется следующим образом.

- 1) Выполните шаги 1) - 5) из подраздела **Схема с одним входом (одиночный ИБП)**.
- 2) Подключите кабели электросети переменного тока, нагрузок и внешнего батарейного модуля к соответствующим зажимам ИБП (см. **Рис. 6-9~6-11, 6-15**).



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На **Рис. 6-9~6-11** показано подключение к электросети типа TN. Между ИБП и электросетью переменного тока установлено трехполюсное устройство защиты. При подключении к электросети типа TT установите четырехполюсное устройство защиты.
2. При подключении к электросети типа TN между электросетью и ИБП следует установить трехполюсное устройство защиты и трехполюсный контактор.
3. При подключении к электросети типа TT между электросетью и ИБП следует установить четырехполюсное устройство защиты и четырехполюсный контактор.

3) Соедините параллельные порты всех ИБП параллельным кабелем из комплекта. Местоположение параллельных портов показано на **Рис. 5-2**.

4) См. **Главу 5. Коммуникационные интерфейсы**. Установите DIP-переключатели параллельных ИБП в положение **ON** или **OFF**.

5) Заземлите параллельные ИБП.



ВНИМАНИЕ!

1. При параллельном включении сумма длин входного и выходного кабелей всех ИБП должна быть одинаковой. Это обеспечит равномерное распределение нагрузки между параллельными ИБП в режиме байпаса.
2. Во избежание аварии подключать параллельно разрешается только ИБП одинаковой мощности, напряжения и частоты.
3. Перед параллельным включением квалифицированный специалист должен установить идентификационный номер ИБП (0, 1, 2 или 3) с помощью ЖК-дисплея. В противном случае ИБП не смогут быть запущены.

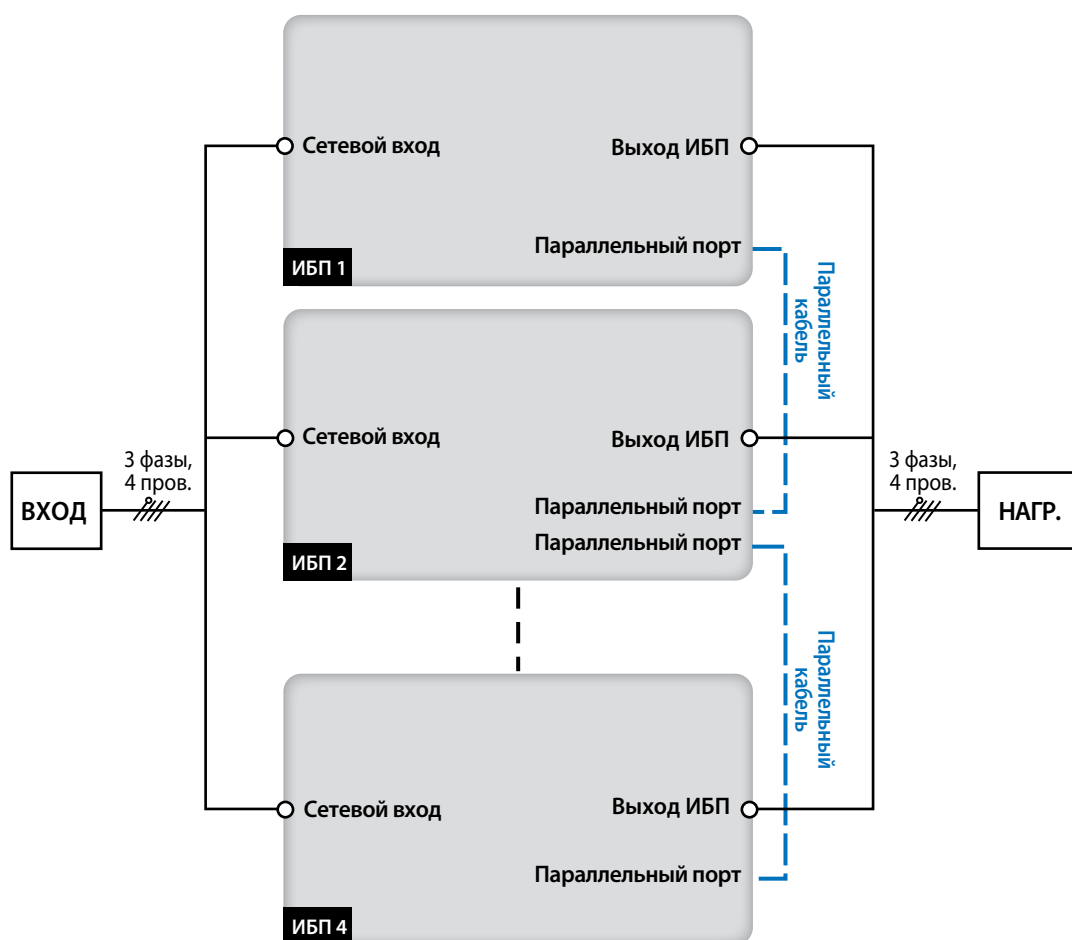


Рис. 6-15. Схема с двумя входами (параллельные ИБП)

При наличии двух источников переменного тока подключение параллельных ИБП выполняется следующим образом.

- 1) Если нужно перевести ИБП в конфигурацию с двумя входами, обратитесь в службу технической поддержки. Изменять конфигурацию с одним входом на конфигурацию с двумя входами разрешается только квалифицированному сервисному персоналу.
- 2) Выполните шаги 1) - 5) из подраздела **Схема с одним входом (одиночный ИБП)**.
- 3) Убедитесь, что основной входной размыкатель на сетевом входе и входной размыкатель байпаса находятся в положении **OFF** (ОТКЛ).
- 4) Выберите сечение входных и выходных кабелей в зависимости от мощности и модели ИБП. См. **Таблицу 6-1**.
- 5) Подключите кабели входов электросети и байпаса, а также кабели нагрузки и внешнего батарейного модуля к блоку зажимов (см. **Рис. 6-12~6-14/6-16**).



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На **Рис. 6-12~6-14** показано подключение к электросети типа TN. Между ИБП и электросетью переменного тока установлено трехполюсное устройство защиты. При подключении к электросети типа TT установите четырехполюсное устройство защиты.
2. При подключении к электросети типа TN между электросетью и ИБП следует установить трехполюсное устройство защиты и трехполюсный контактор.
3. При подключении к электросети типа TT между электросетью и ИБП следует установить четырехполюсное устройство защиты и четырехполюсный контактор.

- 6) Соедините параллельные порты всех ИБП параллельным кабелем из комплекта. Местоположение параллельных портов показано на **Рис. 5-2**.
- 7) См. **Главу 5. Коммуникационные интерфейсы**. Установите DIP-переключатели параллельных ИБП в положение **ON** или **OFF**.
- 8) Заземлите параллельные ИБП.



ВНИМАНИЕ!

1. При параллельном включении сумма длин входного и выходного кабелей всех ИБП должна быть одинаковой. Это обеспечит равномерное распределение нагрузки между параллельными ИБП в режиме байпаса.
2. Во избежание аварии подключать параллельно разрешается только ИБП одинаковой мощности, напряжения и частоты.
3. Перед параллельным включением квалифицированный специалист должен установить идентификационный номер ИБП (0, 1, 2 или 3) с помощью ЖК-дисплея. В противном случае ИБП не смогут быть запущены.

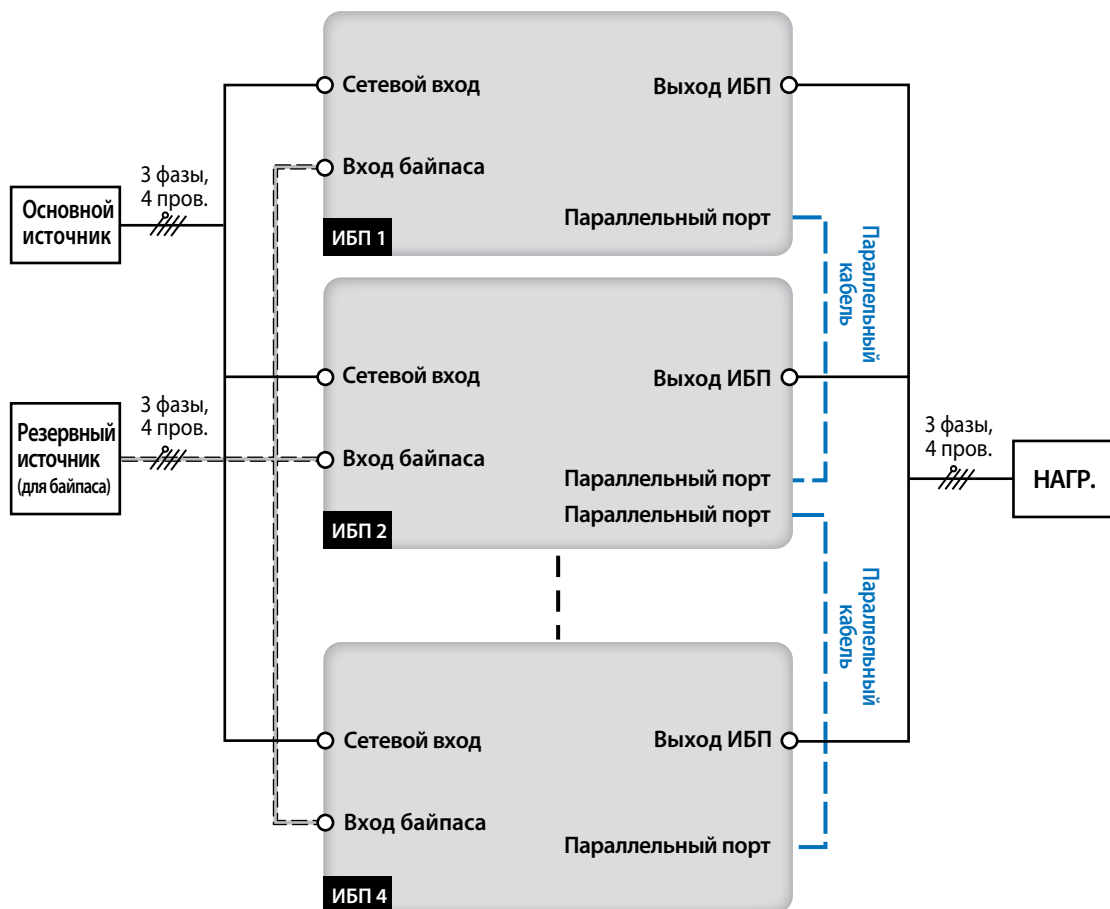


Рис. 6-16. Схема подключения в конфигурации с двумя входами (параллельные ИБП)

6.6 Указания по подключению внешнего батарейного модуля



ВНИМАНИЕ!

Подключать нагрузки к ИБП разрешается только когда АКБ будут полностью заряжены. Только в этом случае ИБП будет иметь запас энергии, достаточный для питания нагрузок при исчезновении напряжения на входе.

- **Батарея**

1. Напряжение заряда
 - 1) Компенсирующий заряд: ± 272 В пост. тока (по умолчанию)
 - 2) Уравнивающий заряд: ± 280 В пост. тока (по умолчанию)
2. Ток заряда

ИБП	По умолчанию	Минимальный	Максимальный
60 кВА	10 А	2 А	10 А (может быть увеличен до 20 А по требованию заказчика)
80 кВА	15 А	2А	15 А (может быть увеличен до 20 А по требованию заказчика)
100 кВА	20 А	2А	20 А (может быть увеличен до 40 А по требованию заказчика)
120 кВА			

3. Напряжение отключения АКБ вследствие разряда: 210 В пост. тока (по умолчанию: 210 В пост. тока)
4. Число аккумуляторов: По умолчанию 12 В пост. тока x 40 шт. (± 20 шт.); допускается 12 В пост. тока x 36 шт. (± 18 шт.) ~ 46 шт. (± 23 шт.).



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Ток заряда можно регулировать от 2 А до максимального значения. Шаг регулирования – 0,5 А.
2. По поводу изменения используемых по умолчанию настроек тока заряда и напряжения отключения ИБП вследствие разряда АКБ необходимо обратиться к своему дилеру или в сервисную службу.
 - Используйте однотипные аккумуляторы от одного изготовителя. Запрещается использовать одновременно старые и новые аккумуляторы, а также аккумуляторы с разной ёмкостью (измеряется в Ач).
 - Число аккумуляторных батарей должно соответствовать требованиям ИБП.
 - При подключении АКБ необходимо соблюдать полярность.
 - После подсоединения внешнего батарейного модуля необходимо с помощью вольтметра измерить напряжение. Оно должно приблизительно составлять 12,5 В постоянного тока, умноженным на число аккумуляторов.
 - Для увеличения времени работы в автономном режиме можно подсоединить к ИБП несколько внешних батарейных модулей. Количество аккумуляторов в каждом из параллельных батарейных модулей должно быть одинаковым.
 - Внешний батарейный модуль по умолчанию имеет 40 аккумуляторов 12 В, включенных последовательно, причём нулевой провод модуля следует подключить между 20^m и 21^m аккумуляторами. При подключении внешнего батарейного модуля сторонних производителей следует подсоединить три кабеля к зажимам с маркировкой «+», «-» и «N» на ИБП. (см. **Рис. 6-17**).

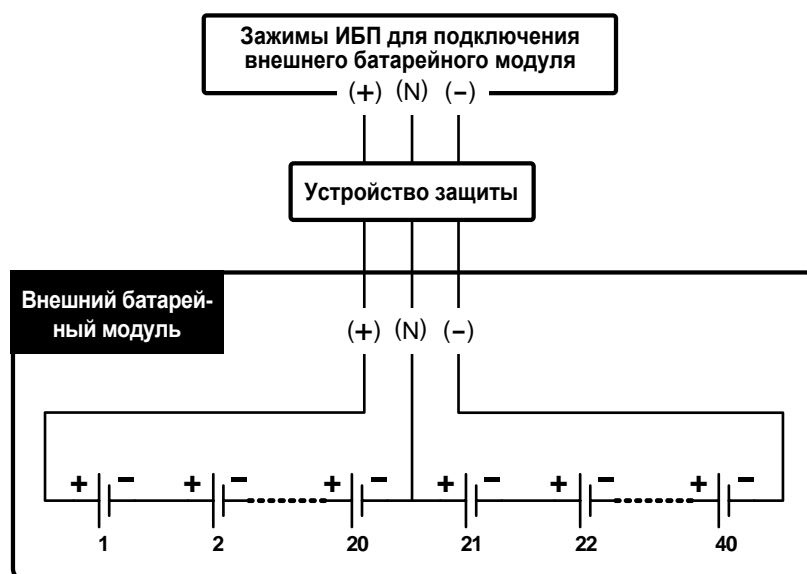


Рис. 6-17. Подключение внешнего батарейного модуля

- Устройство защиты внешнего батарейного модуля следует выбирать с учетом номинальных характеристик ИБП. Вы можете установить или выключатель-разъединитель, включенный последовательно с плавким предохранителем постоянного тока, или автоматический выключатель переменного тока. См. **Таблицу 6-2**.

Таблица 6-2. Устройство защиты внешнего батарейного модуля

Номинальные характеристики ИБП	60 кВА	80 кВА	100 кВА	120 кВА
Плавкий предохранитель постоянного тока (напряжение ≥ 500 В пост. тока)	180 А	240 А	300 А	360 А
4-полюсный автоматический выключатель постоянного тока (напряжение ≥ 250 В на один полюс)	150 А	200 А	250 А	300 А
3-полюсный автоматический выключатель постоянного тока (напряжение ≥ 500 В на один полюс)	150 А	200 А	250 А	300 А
Сечение кабеля АКБ	16 мм ² × 2 шт.	25 мм ² × 2 шт.	50 мм ² × 2 шт.	50 мм ² × 2 шт.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Указанные выше плавкий предохранитель постоянного тока или автоматический выключатель постоянного тока являются дополнительным оборудованием. По поводу их приобретения обратитесь в компанию Delta.
2. По поводу параллельного включения ИБП или внешних батарейных модулей проконсультируйтесь в сервисной службе Delta.

- Устройство защиты внешнего батарейного модуля выбирается квалифицированным сервисным специалистом. Таким устройством может быть выключатель-разъединитель, включенный последовательно с плавким предохранителем постоянного тока, или автоматический выключатель переменного тока; см. **Таблицу 6-2**. При выборе устройства защиты внешнего батарейного модуля следует руководствоваться следующими факторами: (1) значение тока перегрузки между ИБП и цепью батарей, (2) значение тока короткого замыкания, (3) материал жилы кабеля, (4) требования местных ПУЭ. По вопросам установки устройства защиты внешнего батарейного модуля вы можете обратиться в сервисную службу Delta. Схемы подключения устройства защиты внешнего батарейного модуля показаны на **Рис. 6-18 ~ Рис. 6-20**.

1. **Вариант 1: выключатель-разъединитель включен последовательно с плавким предохранителем постоянного тока**

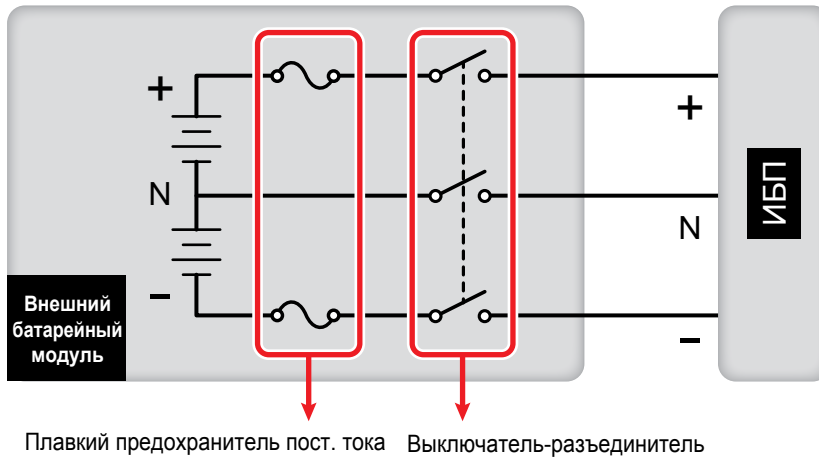


Рис. 6-18. Установка выключателя-разъединителя последовательно с плавким предохранителем постоянного тока

2. **Вариант 2: четырехполюсный автоматический выключатель постоянного тока**

- 1) Четырехполюсный автоматический выключатель постоянного тока (напряжение ≥ 250 В пост. тока на полюс)

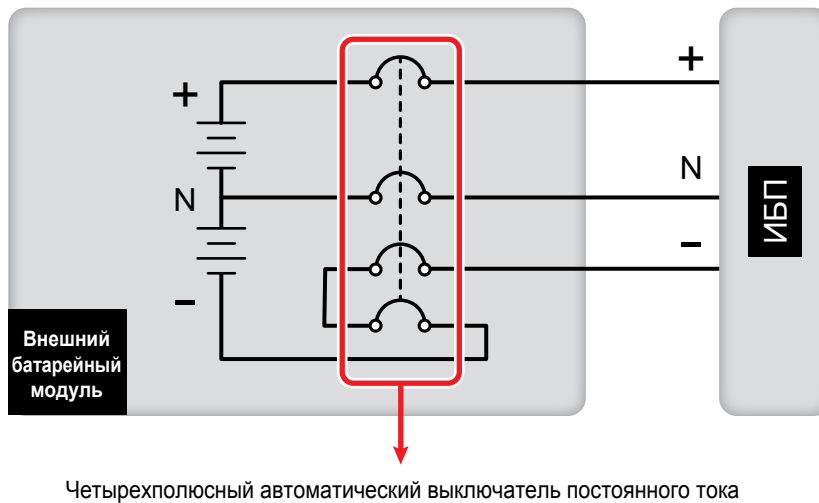


Рис. 6-19. Установка четырехполюсного автоматического выключателя постоянного тока

- 2) Трехполюсный автоматический выключатель постоянного тока (напряжение ≥ 500 В пост. тока на полюс)

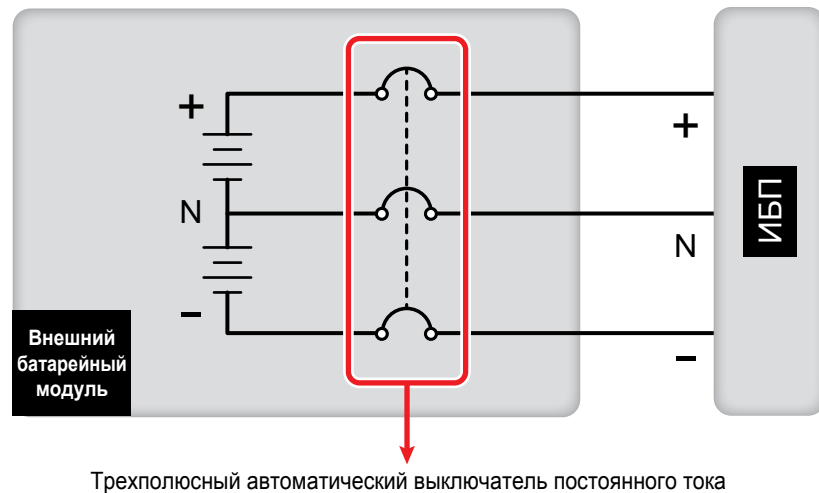


Рис. 6-20. Установка трехполюсного автоматического выключателя постоянного тока

- ИБП, работающие параллельно, можно подключать к общим аккумуляторным батареям.



ВНИМАНИЕ!

Батарея представляет опасность с точки зрения поражения электрическим током и пожара. При коротком замыкании через неё протекает очень высокий ток. Обслуживание аккумуляторов и батарейных модулей должно выполняться квалифицированными специалистами или под их контролем с соблюдением особой осторожности. Запрещается допуск посторонних лиц к аккумуляторам и батарейным модулям.

- **Аварийная сигнализация внешнего батарейного модуля**


При обнаружении неисправности внешнего батарейного модуля, подключённого к ИБП, система выдаёт звуковой сигнал (см. таблицу ниже).

№	Состояние внешнего батарейного модуля	Авария
1	Тест батареи не прошёл	Сигнал подаётся каждые 2 сек.
2	Предупреждение о разряде АКБ	Сигнал подаётся каждые 0,5 сек.
3	Отключение вследствие разряда АКБ	Длительный звуковой сигнал (продолжительностью 5 сек.)
4	Чрезмерный заряд батареи	Сигнал подаётся каждые 2 сек.
5	Батарея отсоединена	Сигнал подаётся каждые 2 сек.

Глава 7. Работа с ИБП





ПРИМЕЧАНИЕ:




1. Перед началом работы внимательно прочтите это Руководство.
2. Перед первым пуском ИБП проверьте, что все подключения выполнены правильно и разность напряжений между нулевым рабочим проводником (N) и землей (\oplus) меньше 3 В.
3. Запрещается включать ручной переключатель байпаса во время работы ИБП в нормальном или автономном режимах.
4. Через каждые 3-6 месяцев разряжайте батареи в течение примерно 1/3 предполагаемого времени автономной работы.
5. Кнопка **EPO** () используется только для аварийного отключения. Не нажимайте её для обычного отключения ИБП.
6. После выполнения описанных процедур отключения ИБП подача питания на нагрузки будет прекращена. Перед этим убедитесь в том, что выполнены процедуры безопасного завершения работы всех подключенных нагрузок.

7.1 Операции управления одиночным ИБП

7.1.1 Пуск в нормальном режиме (система с одним ИБП)

- 1) Перед пуском проверьте, что все коммутационные аппараты, в том числе на всех внешних батарейных модулях, находятся в положении **ОТКЛ.**
- 2) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях.
- 3) Включите выходной автомат.
- 4) В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 5) Подождите 60 с, пока не установится напряжение шины постоянного тока.
- 6) Нажмите и удерживайте кнопку **ON** () от трёх до пяти секунд и отпустите после того, как услышите одиночный звуковой сигнал.
- 7) Включение индикатора **NORMAL** () покажет, что процедура пуска в нормальном режиме выполнена.

7.1.2 Пуск в автономном режиме (система с одним ИБП)

- 1) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях.
- 2) Включите выходной автомат.
- 3) Кратковременно нажмите кнопку **ON** () , чтобы включить ЖК дисплей.
- 4) Нажмите и удерживайте кнопку **ON** () от трёх до пяти секунд и отпустите после того, как услышите одиночный звуковой сигнал.
- 5) Включение индикатора **BATTERY** () покажет, что процедура пуска в автономном режиме выполнена.

7.1.3 Пуск в режиме байпаса (система с одним ИБП)

- 1) Перед пуском проверьте, что все коммутационные аппараты, в том числе на всех внешних батарейных модулях, находятся в положении **ОТКЛ.**
- 2) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях.
- 3) Включите выходной автомат.
- 4) В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 5) Включение индикатора **BYPASS** (**BYPASS**) покажет, что процедура пуска в режиме байпаса выполнена.

7.1.4 Режим ручного байпаса (система с одним ИБП)



ВНИМАНИЕ!



1. Включать ручной переключатель байпаса разрешается только если ИБП нуждается в обслуживании. Это нужно, чтобы питание нагрузок не прерывалось. Если включить ручной переключатель ручного байпаса в нормальном режиме, то инвертор отключится, ИБП перейдет из нормального режима в режим ручного байпаса и нагрузки на выходе ИБП не будут защищены от исчезновения питания.
2. В режиме ручного байпаса питание поступает к нагрузкам через ручной байпас и техническое обслуживание можно выполнять, не прерывая питания нагрузок.
3. В режиме ручного байпаса внутри ИБП не имеется опасного напряжения, за исключением блока зажимов и ручного переключателя байпаса. Во избежание поражения электрическим током категорически запрещается прикасаться к зажимам и ручному переключателю байпаса!

• Переход из нормального режима в режим ручного байпаса (система с одним ИБП)

- 1) Кратковременно нажмите кнопку **OFF** (**OFF**) и затем нажмите кнопку **ВНИЗ** (**▼**) для подтверждения того, что вы отключаете ИБП. После этого светодиод **BYPASS** (**BYPASS**) погаснет.
- 2) Включите ручной переключатель байпаса.
- 3) В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 4) Отключите выходной автомат.
- 5) Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока упало ниже 20 В.
- 6) Удостоверьтесь, что процесс разрядки завершен и ИБП прекратил работу.
- 7) Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях.



• Переход из режима ручного байпаса в нормальный режим (система с одним ИБП)

- 1) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях.
- 2) Включите выходной автомат.
- 3) В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 4) Убедитесь, что ИБП работает в режиме байпаса. Индикатор **BYPASS** (**BYPASS**) должен гореть.
- 5) Отключите ручной переключатель байпаса.

- 6) Нажмите и удерживайте кнопку **ON** () от трёх до пяти секунд и отпустите после того, как услышите звуковой сигнал.
- 7) Свечение индикатора **NORMAL** () покажет, что процедура перехода из режима ручного байпаса в нормальный режим выполнена.



7.1.5 Отключение в нормальном режиме (система с одним ИБП)

Чтобы отключить электропитание, выполните следующие процедуры. Перед этим убедитесь в том, что выполнены процедуры безопасного завершения работы всех подключенных нагрузок.

- 1) Кратковременно нажмите кнопку **OFF** () затем нажмите кнопку **ВНИЗ** () для подтверждения того, что вы отключаете ИБП.
- 2) В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 3) Отключите выходной автомат.
- 4) Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока упало ниже 20 В.
- 5) Подождите, пока не погаснет ЖК дисплей. Это указывает на то, что процесс разрядки закончен и ИБП завершил работу.
- 6) Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях.

7.1.6 Отключение в автономном режиме (система с одним ИБП)

Чтобы отключить электропитание, выполните следующие процедуры. Перед этим убедитесь в том, что выполнены процедуры безопасного завершения работы всех подключенных нагрузок.

- 1) Кратковременно нажмите кнопку **OFF** () затем нажмите кнопку **ВНИЗ** () для подтверждения того, что вы отключаете ИБП.
- 2) В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 3) Отключите выходной автомат.
- 4) Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока упало ниже 20 В.
- 5) Подождите, пока не погаснет ЖК дисплей. Это указывает на то, что процесс разрядки закончен и ИБП завершил работу.
- 6) Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях.

7.1.7 Отключение в режиме байпаса (система с одним ИБП)

Чтобы отключить электропитание, выполните следующие процедуры. Перед этим убедитесь в том, что выполнены процедуры безопасного завершения работы всех подключенных нагрузок.

- 1) В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 2) Отключите выходной автомат.
- 3) Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока упало ниже 20 В.
- 4) Подождите, пока не погаснет ЖК дисплей. Это указывает на то, что процесс разрядки закончен и ИБП завершил работу.
- 5) Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях.

7.1.8 Отключение в режиме ручного байпаса (система с одним ИБП)

Чтобы отключить электропитание, выполните следующие процедуры. Перед этим убедитесь в том, что выполнены процедуры безопасного завершения работы всех подключенных нагрузок.

- 1) В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса.
- 2) Отключите выходной автомат.
- 3) Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока упало ниже 20 В.
- 4) Подождите, пока не погаснет ЖК дисплей. Это указывает на то, что процесс разрядки закончен и ИБП завершил работу.
- 5) Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях.
- 6) Отключите ручной переключатель байпаса.

7.2 Операции управления параллельно включёнными ИБП

7.2.1 Пуск в нормальном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

- 1) Перед пуском проверьте, что все коммутационные аппараты, в том числе на всех внешних батарейных модулях, находятся в положении **ОТКЛ.**
- 2) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях каждого ИБП.
- 3) Включите выходной автомат каждого ИБП.
- 4) В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 5) Убедитесь, что ИБП работают в режиме байпаса. Индикатор **BYPASS** каждого ИБП (**BYPASS**) должен гореть.
- 6) Подождите 60 с, пока не установится напряжение шины постоянного тока.
- 7) Проверьте исправность функции связи с каждым ИБП. Затем на каждом ИБП нажмите кнопку **ON** (**ON**) и удерживайте её 3-4 секунды, пока не услышите один звуковой сигнал, а затем отпустите кнопку.
- 8) На каждом ИБП загорится индикатор **NORMAL** (**NORMAL**).

7.2.2 Пуск в автономном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

- 1) Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях каждого ИБП.
- 2) Включите выходной автомат каждого ИБП.
- 3) На каждом ИБП кратковременно нажмите кнопку **ON** (**ON**), чтобы включить ЖК дисплей.
- 4) На каждом ИБП нажмите и удерживайте кнопку **ON** (**ON**) от трёх до пяти секунд и отпустите после того, как услышите один звуковой сигнал.
- 5) Включение индикатора **BATTERY** (**BATTERY**) на каждом ИБП покажет, что процедура пуска в автономной режиме выполнена.

7.2.3 Пуск в режиме байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

- 1) Перед пуском проверьте, что все коммутационные аппараты, в том числе на всех внешних батарейных модулях, находятся в положении **ОТКЛ.**

- 2 Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях каждого ИБП.
- 3 Включите выходной автомат каждого ИБП.
- 4 В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 5 Убедитесь, что ИБП работают в режиме байпаса. Индикатор **BYPASS** каждого ИБП (**BYPASS**) должен гореть.

7.2.4 Режим ручного байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)



ВНИМАНИЕ!



1. Включать ручной переключатель байпаса разрешается только если ИБП нуждается в обслуживании. Это нужно, чтобы питание нагрузок не прерывалось. Если включить ручной переключатель ручного байпаса в нормальном режиме, то инвертор отключится, ИБП перейдёт из нормального режима в режим ручного байпаса и нагрузки на выходе ИБП не будут защищены от исчезновения питания.
2. В режиме ручного байпаса питание поступает к нагрузкам через ручной байпас и техническое обслуживание можно выполнять, не прерывая питания нагрузок.
3. В режиме ручного байпаса внутри ИБП не имеется опасного напряжения, за исключением блока зажимов и ручного переключателя байпаса. Во избежание поражения электрическим током категорически запрещается прикасаться к зажимам и ручному переключателю байпаса!

• Переход из нормального режима в режим ручного байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

- 1 Кратковременно нажмите кнопку **OFF** (**OFF**) на ИБП, который собираетесь отключить, а затем нажмите на нём кнопку **ВНИЗ** (**▼**) для подтверждения того, что вы отключаете ИБП.
- 2 Повторите указанные в пункте 1 процедуры для всех параллельных ИБП, чтобы перевести их в режим байпаса. В этот момент на каждом ИБП загорится индикатор **BYPASS** (**BYPASS**).
- 3 Включите ручной переключатель байпаса на каждом ИБП.
- 4 В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 5 Отключите выходной автомат каждого ИБП.
- 6 Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока каждого ИБП упало ниже 20 В.
- 7 Удостоверьтесь, что процесс разрядки завершен и каждый ИБП прекратил работу.
- 8 Отключите выключатели на всех внешних батарейных модулях каждого ИБП.



• Переход из режима ручного байпаса в нормальный режим (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

- 1 Включите выключатели на всех внешних батарейных модулях каждого ИБП.
- 2 Включите выходной автомат каждого ИБП.
- 3 В конфигурации с одним входом включите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами включите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 4 Убедитесь, что каждый ИБП работает в режиме байпаса. Индикатор **BYPASS** (**BYPASS**) должен гореть.
- 5 Отключите ручной переключатель байпаса на каждом ИБП.

- 6 На каждом ИБП нажмите и удерживайте кнопку **ON** () от трёх до пяти секунд и отпустите после того, как услышите один звуковой сигнал.
- 7 Свечение индикатора **NORMAL** ( **NORMAL**) на каждом ИБП покажет, что процедура перехода из режима ручного байпаса в нормальный режим выполнена.



7.2.5 Отключение в нормальном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

Если нужно отключить один из параллельных ИБП, выполните следующие процедуры.

- 1 Кратковременно нажмите кнопку **OFF** () на ИБП, который собираетесь отключить, а затем нажмите на нём кнопку **DOWN** (), для подтверждения того, что вы отключаете ИБП.
- 2 В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 3 Отключите выходной автомат ИБП.
- 4 Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока ИБП упало ниже 20 В.
- 5 По завершении процесса разрядки погаснет ЖК дисплей на отключаемом ИБП.
- 6 Отключите выключатель внешнего батарейного модуля этого ИБП.

7.2.6 Отключение в автономном режиме (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

Если нужно отключить один из параллельных ИБП, выполните следующие процедуры.

- 1 Кратковременно нажмите кнопку **OFF** () на ИБП, который собираетесь отключить, а затем нажмите на нём кнопку **DOWN** (), для подтверждения того, что вы отключаете ИБП.
- 2 В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель на каждом ИБП. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатели на входах сети и байпаса каждого ИБП.
- 3 Отключите выходной автомат ИБП.
- 4 Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока ИБП упало ниже 20 В.
- 5 По завершении процесса разрядки погаснет ЖК дисплей на отключаемом ИБП.
- 6 Отключите выключатель внешнего батарейного модуля этого ИБП.

7.2.7 Отключение в режиме байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

Если нужно отключить один из параллельных ИБП, выполните следующие процедуры.

- 1 В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель на ИБП, который собираетесь отключить. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатель на сетевом входе и входной размыкатель байпаса на ИБП, который собираетесь отключить.
- 2 Отключите выходной автомат ИБП.
- 3 Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока ИБП упало ниже 20 В.
- 4 По завершении процесса разрядки погаснет ЖК дисплей на отключаемом ИБП.
- 5 Отключите выключатель внешнего батарейного модуля этого ИБП.

7.2.8 Отключение в режиме ручного байпаса (система с несколькими параллельно включёнными ИБП)

Если нужно отключить один из параллельных ИБП, выполните следующие процедуры.

- 1 В конфигурации с одним входом отключите входной размыкатель на ИБП, который собираетесь отключить. В конфигурации с двумя входами отключите размыкатель на сетевом входе и входной размыкатель байпаса на ИБП, который собираетесь отключить.
- 2 Отключите выходной автомат ИБП.
- 3 Удостоверьтесь, что напряжение шины постоянного тока ИБП упало ниже 20 В.
- 4 По завершении процесса разрядки погаснет ЖК дисплей на отключаемом ИБП.
- 5 Отключите выключатель внешнего батарейного модуля этого ИБП.
- 6 Отключите ручной переключатель байпаса ИБП.

Глава 8. ЖК дисплей и настройки

8.1 Структура экранных меню ЖК дисплея

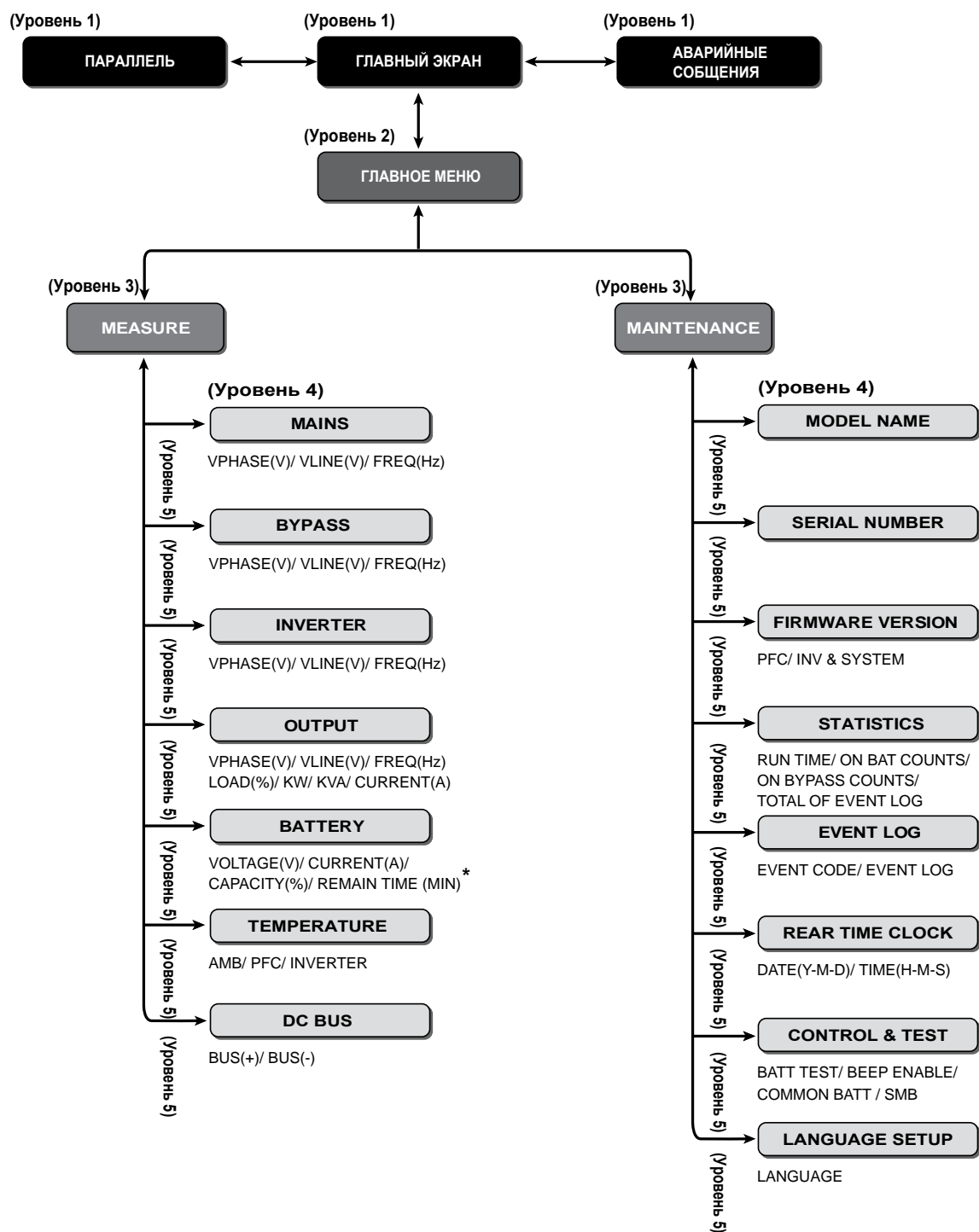


Рис. 8-1. Структура экранных меню

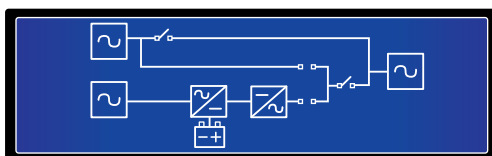


ПРИМЕЧАНИЕ:

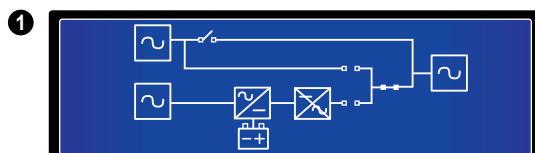
1. Информация о ЖК дисплее и функциональных кнопках приведена в разделе **3.2 Панель управления**.
2. Все экранные сообщения, показанные в **Главе 8 ЖК дисплей и настройки**, приведены только для примера. Фактическое содержание сообщений определяется условиями работы ИБП.
3. * Данную функцию разрешается активировать только сервисному персоналу.

8.2 Главный экран

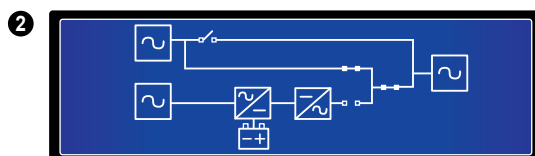
После инициализации на ЖК-дисплее отображается схема текущего состояния ИБП, как показано ниже. Изображение на экране зависит от состояния ИБП. Всего имеется шесть состояний и экран каждого из них называется **Главным экраном**. Ниже приведена более подробная информация.



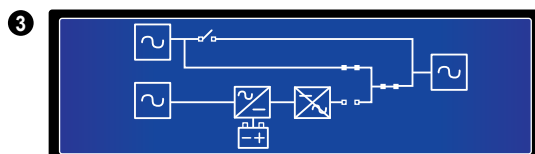
Для шести состояний ИБП отображаются следующие экраны.



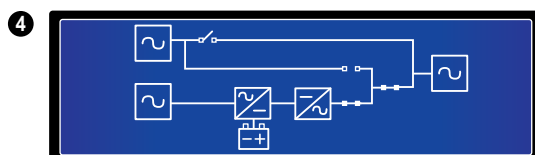
Питание на подключенные нагрузки не подаётся.



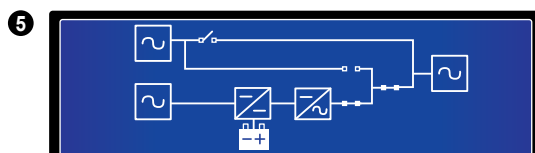
Питание на нагрузки подаётся через байпас.



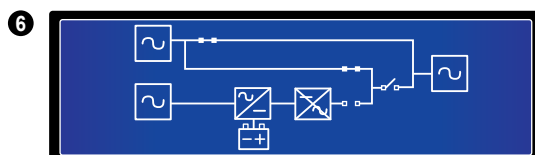
ИБП в режиме байпаса, инвертор отключен. В этом режиме нагрузки не защищены. При исчезновении переменного напряжения на входе байпаса они будут обесточены.



ИБП в нормальном режиме.



ИБП в автономном режиме.





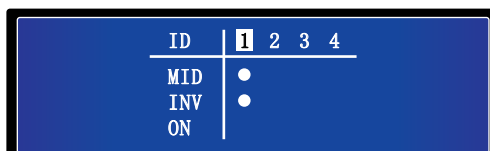
ИБП в режиме ручного байпаса. В режим ручного байпаса ИБП следует переключить перед техническим обслуживанием, чтобы отсоединить его от электросети и батарей. В этом режиме нагрузки не защищены. При исчезновении переменного напряжения на входе байпаса они будут обесточены.



ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током, перед выполнением технического обслуживания отключите выходной автомат.

8.3 Экран Параллель

Когда ИБП соединены параллельно, при нажатии функциональной кнопки () или () Главный экран переключается на экран Параллель.



ID	1	2	3	4
MID	●			
INV	●			
ON				

- **ID:** идентификационный номер ИБП в режиме параллельной работы.
- **MID:** идентификационный номер ведущего ИБП (в режиме параллельной работы ведущим является только один ИБП).
- **INV:** "●" означает "ПРИСОЕДИНЁН"
- **ON:** "●" означает "ИНВЕРТОР ВКЛЮЧЕН"

8.4 Главное меню

Находясь на Главном экране, нажмите кнопку (), чтобы войти в показанное ниже Главное меню.

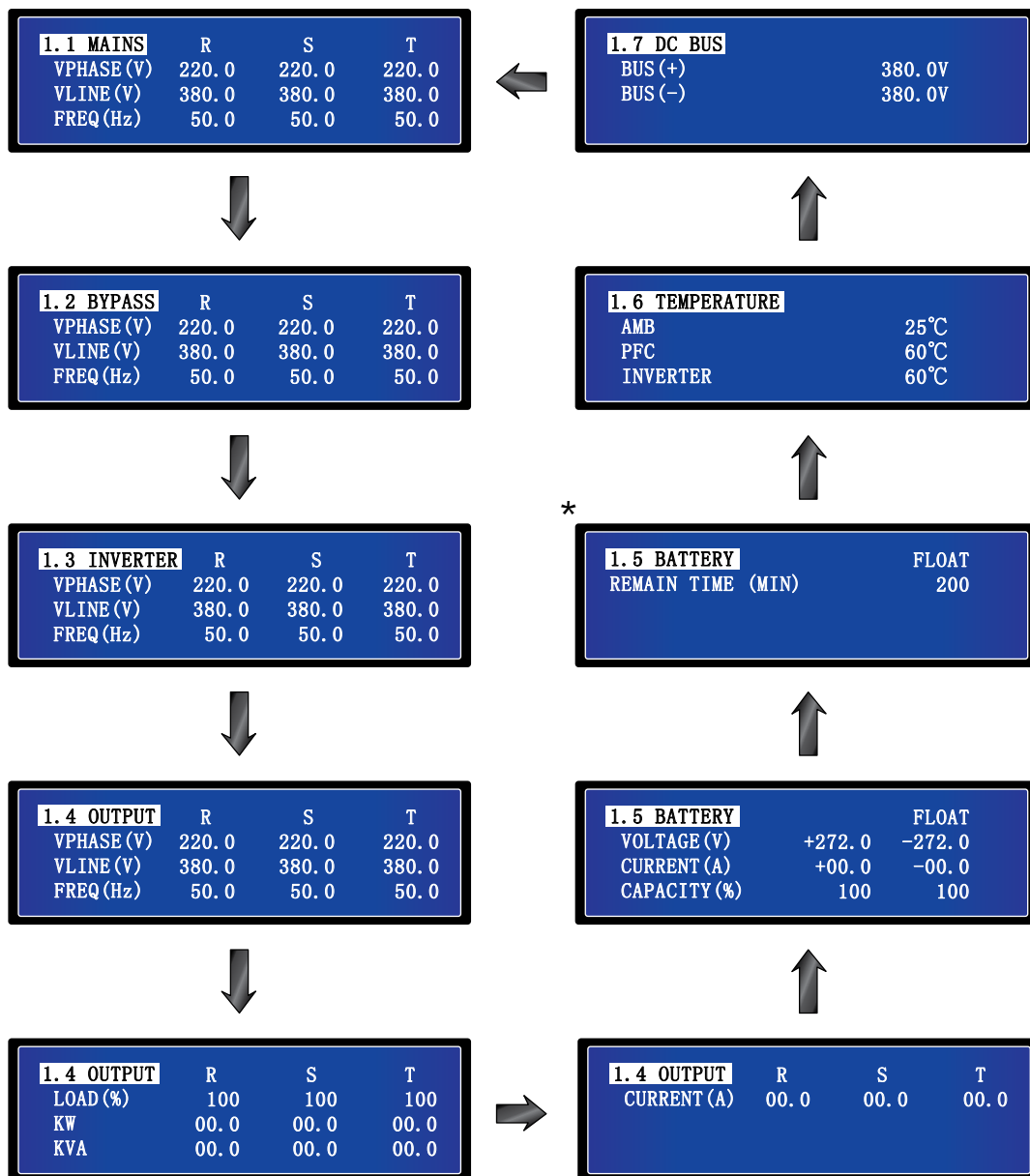


- **Подменю MEASURE (ИЗМЕРЕНИЕ)**
Позволяет проверить настройки ИБП, касающиеся сети, байпаса, инвертора, выхода и батареи, а также температуру и состояние шины постоянного тока.
- **Подменю MAINTENANCE (ОБСЛУЖИВАНИЕ)**
Позволяет проверить наименование модели и серийный номер ИБП, версию микропрограммного обеспечения, статистические данные, записи журнала событий, часы реального времени, управление тестированием и зуммером, выбор языка. Последние два пункта могут настраиваться пользователем.

8.5 Подменю Measure (Измерение)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Measure

Используя функциональные кнопки (▲) и (▼), можно просмотреть следующие параметры ИБП: MAINS (сеть), BYPASS (байпас), INVERTER (инвертор), OUTPUT (выход), BATTERY (батарея), TEMPERATURE (температура) и DC BUS (шина пост. тока) (см. снимки экранов ниже).



ПРИМЕЧАНИЕ: * Данную функцию разрешается активировать только сервисному персоналу.

8.6 Подменю Maintenance (Обслуживание)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance

Используя функциональные кнопки (▲) и (▼), просмотрите наименование модели ИБП, серийный номер, версию микропрограммного обеспечения, статистические данные, журнал событий, часы реального времени, настройки тестирования, зуммера и языка. Последние два пункта могут настраиваться пользователем. Ниже приведена более подробная информация.

- Пункт Model Name (Наименование модели)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.1 Model Name



На этом экране показано наименование модели ИБП.

- Пункт Serial Number (Серийный номер)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.2 Serial Number



На этом экране показан серийный номер ИБП.

- Пункт Firmware Version (Версия микропрограммного обеспечения)

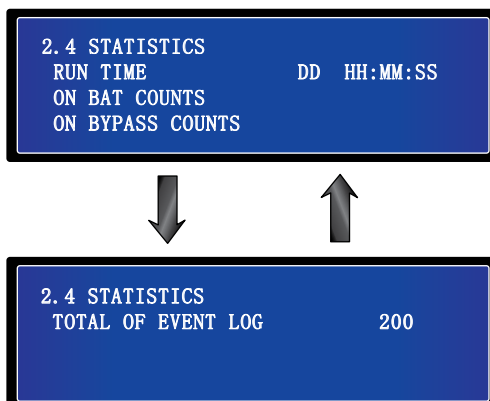
Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.3 Firmware Version



На этом экране показана версия ПО силового блока (PFC), инвертора и системы (INV & SYSTEM).

- Пункт Statistics (Статистика)

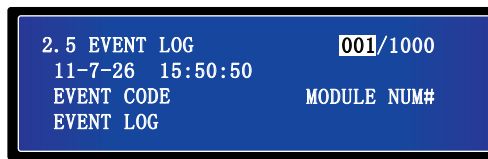
Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.4 Statistics



1. RUN TIME (DD HH: MM: SS): Общее время работы ИБП (ДД ЧЧ: ММ: СС).
2. ON BAT COUNTS: Количество переходов ИБП в автономный режим.
3. ON BYPASS COUNTS: Количество переходов ИБП в автономный режим.
4. TOTAL OF EVENT LOG: Общее число записей в журнале событий ИБП.

- Пункт Event Log (Журнал событий)

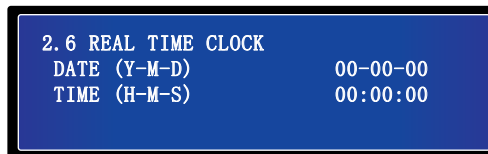
Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.5 Event Log



На этом экране показаны номер, дата, время и описание события. Для перехода между записями событий используйте кнопки (▲) и (▼). Цифровой код означает порядковый номер события. Чем больше номер события, тем позже оно произошло. При превышении максимального числа записей (200) самые старые записи замещаются новыми по кольцу.

- Пункт Real Time Clock (Часы реального времени)

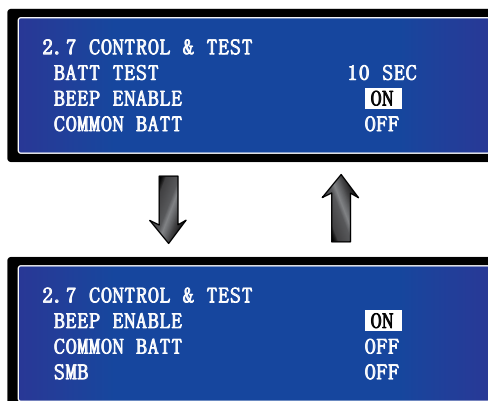
Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.6 Real Time Clock



На этом экране отображаются дата и время.

- Пункт Control & Test (Управление и тест)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.7 Control & Test



1. **BATT TEST:** Разрешить или не разрешить выполнение теста АКБ. Возможен выбор из трёх вариантов: **ABORT** (прервать), **DEEP** (глубокий) или **10 SEC** (10 секунд).
2. **BEEP ENABLE:** Разрешить (Enable) или не разрешить (Disable) подачу сигналов зуммером.
3. **COMMON BATT:** Разрешить (Enable) или не разрешить (Disable) использование общей батареи.
4. **SMB:** Разрешить (Enable) или не разрешить (Disable) функцию SMB.

- Пункт Language Setup (Настройка языка)

Перейдите: Главный экран → Главное меню → Maintenance → 2.8 Language Setup



Язык экранных сообщений можно изменить. Настройка по умолчанию **ENGLISH**.

Глава 9. Дополнительные принадлежности

Для ИБП серии НРН выпускаются различные дополнительные принадлежности. Их наименования и коды представлены в таблице ниже.

№	Наименование	Функция
1	Фильтр пыли	Препятствует проникновению пыли внутрь ИБП, обеспечивая его надёжную и длительную эксплуатацию.
2	Датчик контроля окружающей среды EnviroProbe	Осуществляет мониторинг температуры, влажности и других параметров микроклимата помещения. Датчик EnviroProbe должен работать либо с картой SNMP, либо с системой мониторинга и управления EMS2000.
3	Карта SNMP (IPv4 или IPv6)	Позволяет контролировать состояние и управлять ИБП через интернет.
4	Карта релейных входов и выходов	Увеличивает количество сухих контактов.
5	Карта ModBus	Обеспечивает обмен данными с ИБП по шине ModBus.
6	Мини TVSS-карта	Обеспечивает защиту ИБП от импульсных перенапряжений.
7	Мини-карта USB	Обеспечивает обмен данными с ИБП через порт USB.
8	Мини-карта SNMP	Позволяет контролировать состояние и управлять ИБП через интернет.
9	Мини-карта релейных входов и выходов	Увеличивает количество сухих контактов.
10	Мини-карта ModBus	Обеспечивает обмен данными с ИБП по шине ModBus.
11	Кабель датчика температуры батарейного модуля	Передаёт в ИБП результаты измерения температуры внешнего батарейного модуля.
12	Кабельный ввод	Для ввода кабеля в ИБП сверху.
13	Водонепроницаемая крышка	Обеспечивает степень защиты IPX1 от проникновения воды
14	Плата зарядного устройства 20 А	Подаёт дополнительный зарядный ток. В зависимости от мощности ИБП, используется следующим образом: 1. 60 кВА: устанавливается вместо имеющейся платы 10 А. 2. 100/120 кВА: устанавливается дополнительно к имеющейся плате, чтобы обеспечить зарядный ток 40 А.



СПРАВКА:

1. Подробная информация о монтаже и работе указанных дополнительных принадлежностей приведена в документации, поставляемой в комплекте с соответствующей дополнительной принадлежностью: **Краткое руководство, Руководство по эксплуатации** или Инструкция по монтажу и руководство по эксплуатации.
2. По поводу приобретения указанных принадлежностей обращайтесь к региональному дилеру.

Глава 10. Техническое обслуживание

• ИБП

1. Чистка ИБП

Необходимо регулярно чистить ИБП, особенно щели и прочие отверстия. Это обеспечит свободное прохождение воздуха внутрь ИБП и защитит его от перегрева. При необходимости можно использовать пылесос.

2. Регулярная проверка ИБП

ИБП необходимо проверять каждые полгода:

- 1) Правильно ли функционируют ИБП, светодиоды, аварийная сигнализация.
- 2) Работает ли ИБП в режиме байпаса (в обычной ситуации ИБП должен работать в нормальном режиме). Если ИБП работает в режиме байпаса в обычной ситуации, то необходимо найти причину: перегрузка, внутренний сбой и т. п.
- 3) В норме ли напряжение аккумуляторной батареи. Если напряжение аккумуляторной батареи слишком высокое или слишком низкое, то надо найти причину этого состояния.

• Батарея

В ИБП серии НРН применяются герметичные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи. Срок службы батарей зависит от температуры, режима эксплуатации и числа циклов заряда/разряда. Высокая температура окружающей среды и большое число циклов заряда/разряда быстро сокращают срок службы аккумуляторной батареи. Для обеспечения нормального срока службы батарей придерживайтесь следующих правил.

1. Температура окружающего воздуха должна составлять 15-25 °С.
2. Если ИБП не используется в течение продолжительного времени, то аккумуляторную батарею необходимо каждые три месяца заряжать в течение не менее 24 часов.

• Вентилятор

Чем выше температура, тем короче срок службы вентиляторов. При работе ИБП убедитесь в том, что все вентиляторы вращаются и ИБП охлаждается надлежащим образом. В противном случае замените вентилятор(ы).



ПРИМЕЧАНИЕ:

Более подробную информацию по техническому обслуживанию можно получить у регионального дилера или в центре технического обслуживания. Техническое обслуживание должен выполнять только подготовленный квалифицированный специалист.

Глава 11. Поиск и устранение неисправностей

№	Аварийный сигнал	Возможная причина	Решение
1	SHORT CIRCUIT	Короткое замыкание в выходной цепи ИБП.	Обратитесь в сервисную службу.
2	INVERTER FAIL	Инвертор повреждён.	Обратитесь в сервисную службу.
3	OVER TEMPERATURE	Температура ИБП слишком высокая.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите ИБП в хорошо вентилируемой зоне. 2. Отключите менее важные нагрузки. 3. Проверьте исправность вентилятора. 4. Прочистите фильтры (если установлены).
4	PFC AMBIENT OVER TEMP. FAIL	Температура ИБП слишком высокая.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите ИБП в хорошо вентилируемой зоне. 2. Отключите менее важные нагрузки. 3. Проверьте исправность вентилятора. 4. Прочистите фильтры (если установлены).
5	INVERTER SCR OPEN	Управляющая тиристорная схема инвертора не в норме.	Обратитесь в сервисную службу.
6	BYPASS SCR OPEN	Управляющая тиристорная схема байпаса не в норме.	Обратитесь в сервисную службу.
7	OVERLOAD	Предупреждение о перегрузке на выходе ИБП.	Уменьшите нагрузку, чтобы ее суммарная мощность не превышала 95 % от мощности ИБП.
8	FAN FAIL	Вентиляторы повреждены или их заклинило.	Обратитесь в сервисную службу.
9	BYPASS SCR SHORT FAIL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляющая тиристорная схема байпаса повреждена. 2. Короткое замыкание в тиристорной схеме байпаса. 	Обратитесь в сервисную службу.
10	INPUT SCR SHORT FAIL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Управляющая тиристорная схема входной цепи повреждена. 2. Короткое замыкание в тиристорной схеме входной цепи. 	Обратитесь в сервисную службу.
11	OUTPUT FUSE FAIL	Перегорел выходной предохранитель.	Обратитесь в сервисную службу.
12	AUX POWER FAIL	Вспомогательный источник питания повреждён.	Обратитесь в сервисную службу.
13	INDUSTRY PROTECT	Перегрузка выхода по току в нормальном режиме.	Проверьте цепи нагрузки.
14	BATTERY REVERSED	АКБ подключены с обратной полярностью.	Проверьте полярность включения батарей.
15	INPUT PHASE SEQUENCE FAIL	Неправильное чередование фаз на входе.	Проверьте чередование фаз.
16	INVERTER SOFT START FAIL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обнаружено, что инвертор не в норме. 2. Повреждена управляющая схема инвертора. 	Обратитесь в сервисную службу.

№	Аварийный сигнал	Возможная причина	Решение
17	INNER COMMUNICATION FAIL	Ненадёжно присоединён внутренний кабель связи.	Обратитесь в сервисную службу.
18	PFC SUPERVISOR FAIL	Неисправен процессор контроллера силового модуля.	Обратитесь в сервисную службу.
19	DC BUS HIGH SHUTDOWN	1. Выходные цепи не в норме. 2. Внутренние сбои в работе ИБП.	Обратитесь в сервисную службу.
20	DC BUS HIGH SHUTDOWN	1. Выходные цепи не в норме. 2. Внутренние сбои в работе ИБП.	Обратитесь в сервисную службу.
21	INPUT FUSE FAIL	Перегорел входной предохранитель.	Обратитесь в сервисную службу.
22	INVERTER SUPERVISOR FAIL	Процессор инвертора поврежден.	Обратитесь в сервисную службу.
23	PFC SOFT START FAIL	1. Схема выпрямителя повреждена. 2. Управляющая схема повреждена.	Обратитесь в сервисную службу.
24	BYPASS PHASE SEQUENCE FAIL	Неправильное чередование фаз байпаса.	Проверьте чередование фаз байпаса.
25	NTC OPEN FAIL	1. Ненадёжное подключение термистора. 2. Обрыв соединения с термистором.	Обратитесь в сервисную службу.
26	INVERTER OUTPUT SCR SHORT	1. Управляющая схема тиристор инвертора не в норме. 2. Тиристорная схема инвертора повреждена.	Обратитесь в сервисную службу.
27	BATTERY LOW SHUTDOWN	Напряжение батареи низкое.	Зарядите батареи.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если указанные выше меры не помогли, обратитесь к региональному дилеру или в сервисную службу.

Приложение 1. Технические характеристики

Модель		НРН-60К	НРН-80К	НРН-100К	НРН-120К
Номинальная мощность		60 кВА/60 кВт	80 кВА/80 кВт	100 кВА/100 кВт	120 кВА/120 кВт
Вход	Номинальное напряжение	220/380, 230/400, 240/415 В пер. тока			
	Диапазон напряжения	300-477 В пер. тока (при 100 % нагрузки)			
	Частота	50/60 Гц			
	Диапазон частоты	40-70 Гц			
	Суммарный коэффициент гармоник тока	< 3 % ¹			
	Коэффициент мощности	> 0,99 (при полной нагрузке)			
Выход	Номинальное напряжение	220/380, 230/400, 240/415 В пер. тока			
	Коэффициент мощности	1 ²			
	Пределы регулирования напряжения	± 1 %			
	Суммарный коэффициент гармоник напряжения	< 2% (при линейной нагрузке)			
	Перегрузочная способность	≤ 105%: непрерывная работа; от 106 % до 125 %: 10 мин.; 126-150 %: 1 мин.; > 150 %: 1 с			
	Выходная частота	50/60 Гц ± 0,05 Гц			
	Крест-фактор	3:1			
КПД	Нормальный режим	До 96 %			
	Экономичный режим	До 99 %			
Батарея	Тип	необслуживаемая / свинцово-кислотная с регулируемыми клапанами			
	Напряжение	±240-220 В пост. тока (по умолчанию)			
	Зарядный ток	10 А	15 А	20 А	20 А
	Напряжение заряда	Компенсирующий заряд: 272 ±2 В пост. тока; уравнивающий заряд: 280 ±2 В пост. тока			
Уровень шума		< 65 дБ(А)			
Индикация		Светодиодные индикаторы и многоязычный ЖК-дисплей			
Коммуникационные интерфейсы		1 слот SMART, 1 слот MINI, 2 параллельных порта, 1 порт RS232, 1 порт USB, 1 порт REPO (дистанционное аварийное отключение электропитания), 1 порт определения зарядного устройства, 2 выхода с сухими контактами, 6 выходов с сухими контактами, 1 порт датчика температуры батарейного модуля			
Ручной переключатель байпаса		Да			
Размеры и масса	Размеры (Ш×Г×В)	520×800×1175 мм		520×800×1760 мм	
	Масса	186,5 кг	192,5 кг	312 кг	

Модель		НРН-60К	НРН-80К	НРН-100К	НРН-120К
Условия эксплуатации	Рабочая температура	0-40 °С			
	Температура хранения	от -20 до 40 °С			
	Относительная влажность	5-95 % (без конденсации влаги)			



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Номинальные параметры указаны на паспортной табличке.
2. Характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

1: При искажении синусоидальности напряжения (vTHD) <1 %.

2: При входном напряжении 340~477 В пер. тока и количестве батарей, принятом по умолчанию.

Приложение 2. Гарантия

Продавец предоставляет гарантию на весь гарантийный период для данного изделия. Гарантия распространяется на дефекты использованных материалов и качество изготовления при условии, что изделие используется в соответствии с требованиями, приведенными в настоящем Руководстве. Если в течение гарантийного периода возникнут какие-либо неисправности, то Продавец обязан отремонтировать или заменить данное изделие по своему выбору, в зависимости от ситуации.

Данная гарантия не распространяется на нормальный износ или повреждения, вызванные ненадлежащей установкой, неправильным использованием, техническим обслуживанием или воздействием обстоятельств непреодолимой силы (например, война, пожар, стихийные бедствия и т. п.). Данная гарантия также не покрывает случаи случайного и прямого повреждения.

Техническое обслуживание и устранение возникших повреждений вне гарантийного периода выполняется за соответствующую плату. При возникновении необходимости выполнения технического обслуживания следует обратиться к поставщику или к продавцу.



ВНИМАНИЕ!

Перед началом использования изделия потребитель должен убедиться в том, что параметры окружающей среды и нагрузки соответствуют требованиям безопасности и техническим характеристикам данного изделия. Потребитель должен строго соблюдать требования настоящего Руководства. Продавец не имеет права оказывать консультации или предоставлять гарантию на данные изделия, если они должны применяться каким-либо специальным образом.

Приложение 3. Проведение технического обслуживания (ТО)

Система ИБП Delta, являясь технически сложным устройством, способна обеспечивать длительную безотказную работу при соблюдении всех рекомендаций Производителя. Но учитывая реальные условия эксплуатации (недостатки при монтаже, запыленность помещения, несоблюдение температурного режима и другие дестабилизирующие факторы), Производитель рекомендует в целях профилактики периодически проводить плановое техническое обслуживание (ТО), которое включает:

1 ЕЖЕДНЕВНОЕ техническое обслуживание

Выполняйте следующие шаги каждый день:

1. Проверьте пространство возле системы ИБП. Убедитесь, что пространство не загромождено и имеется свободный доступ к устройству.
2. Убедитесь, что система охлаждения и вентиляции работает в нормальном режиме, воздухоприемники и выпускные отверстия не заблокированы.
3. Убедитесь, что рабочая среда соответствует параметрам, указанным в *Главе 5 «Монтаж и подключение»* на стр. 26 и *Приложении 1 «Технические характеристики»*.
4. Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме (светится индикатор состояния «Нормальный режим»). Если светится индикатор аварийной сигнализации или индикатор состояния «Нормальный режим» не светится, обратитесь в сервисный центр.

2 ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ техническое обслуживание

Выполняйте следующие шаги каждый месяц:

1. Выполняйте мониторинг системных параметров на панели управления (*Глава 7 «ЖК-дисплей и настройки»* на стр. 48).
2. Если установлены дополнительные воздушные фильтры, проверяйте и мойте их или заменяйте по необходимости. За сменными фильтрами обращайтесь в сервисный центр.
3. Запишите результаты проведения ежемесячного ТО в соответствующий журнал.

3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ техническое обслуживание

Периодический осмотр ИБП позволяет определить перегрев узлов и компонентов, состояние кабельных соединений и внутренней проводки.

Особое внимание следует уделять болтовым соединениям. При необходимости производить затяжку болтов в соответствии с рекомендациями, указанными в *Главе 6 «Монтаж и подключение»* на стр. 24.

4 ЕЖЕГОДНОЕ техническое обслуживание

Ежегодное профилактическое ТО должно выполняться только сертифицированным обслуживающим персоналом (ASP Level 2 или представителем Производителя), знакомым с принципами технического обслуживания и ремонта системы ИБП. Для получения дополнительной информации о ежегодном ТО обращайтесь в сервисную службу Delta Electronics Россия и СНГ по телефону +7 (495) 644-32-40. Ежегодное ТО рекомендуется проводить минимум 2 раза в год.

5 Техническое обслуживание АККУМУЛЯТОРОВ

ТО аккумуляторов является неотъемлемой частью ежегодного ТО. Замена и техническое обслуживание аккумуляторов должны выполняться только сертифицированным обслуживающим персоналом (ASP Level 2 или представителем Производителя).

