

AC Power for  
*Business-Critical Continuity™*

# Liebert® NX от 30 до 60 кВА

Руководство пользователя



  
**EMERSON**  
Network Power

# **Liebert NX 30/40/60 кВА**

## **ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

10H52192UM57 вер. 1

Все права, включая права на перевод настоящего документа и его частей, а также на воспроизведение путем печати, копирования и иным образом, защищены.

Нарушители будут привлечены к ответственности за нанесенный ущерб.

Все права, включая права, предоставляемые выдачей патента и регистрацией дизайна и полезных моделей, защищены.

Возможность поставки зависит от доступности. Право на техническое изменение защищено.

## Содержание

Глава 1 Установка модуля ИБП .....	7
1.1 Краткое введение .....	7
1.2 Распаковка .....	8
1.3 Начальная проверка .....	8
1.4 Размещение .....	9
1.4.1 Помещение для ИБП .....	9
1.4.2 Помещение для внешних батарей (дополнительные условия для ИБП со встроенными батареями) .....	9
1.4.3 Хранение .....	9
1.5 Размещение ИБП .....	10
1.5.1 Шкафы системы .....	10
1.5.2 Перемещение шкафа .....	10
1.5.3 Зазоры .....	10
1.5.4 Доступ с передней стороны .....	11
1.5.5 Размещение и установка ИБП в рабочем положении .....	11
1.5.6 Кабельный ввод .....	11
1.6 Внешнее защитное устройство .....	11
1.6.1 Входы выпрямителя и байпаса .....	12
1.6.2 Автоматический выключатель внешних батарей .....	13
1.6.3 Выход ИБП .....	13
1.7 Силовой кабель .....	13
1.7.1 Максимальные переменные и постоянные токи в стационарном режиме .....	13
1.7.2 Расстояние от пола до точки подключения на оборудовании .....	14
1.7.3 Подключение кабеля .....	14
1.8 Кабели управления и средства связи .....	18
1.8.1 Входной порт с «сухими» контактами .....	18
1.8.2 Порт размыкателя цепи батареи .....	19
1.8.3 Порт состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима .....	19
1.8.4 Выходной порт с «сухими» контактами (защита от обратных токов) .....	20
1.8.5 Входной порт удаленного аварийного отключения питания .....	21
1.8.6 Порты RS-485, RS-232 и IntelliSlot .....	21
1.8.7 Обмен данными в ИБП серии NX через IntelliSlot .....	22
1.8.8 Сетевая плата IntelliSlot — сетевая интерфейсная плата SNMP/HTTP (IS-WEBL) .....	22
1.8.9 Интерфейсная плата IntelliSlot 485 (IS-485L) .....	22
1.8.10 Релейная плата IntelliSlot (IS-RELAY) .....	22
1.8.11 Средства обмена данными ИБП NX .....	22
Глава 2 Батареи .....	23
2.1 Краткое введение .....	23
2.2 Безопасность .....	23
2.3 Силовой кабель батареи .....	25
2.3.1 Обзор .....	25
2.3.2 Установка батарей .....	25
2.3.3 Подключение батарей .....	25

2.4 Обслуживание батарей .....	27
2.5 Утилизация батарей.....	27
2.6 Номинальные величины токов и подключение шкафа внешней батареи .....	27
Глава 3 Установка параллельных систем .....	30
3.1 Обзор .....	30
3.2 Параллельная система 1+N .....	30
<b>3.2.1</b> Установка шкафа .....	30
<b>3.2.2</b> Внешнее защитное устройство.....	31
<b>3.2.3</b> Силовой кабель .....	31
<b>3.2.4</b> Служебные кабели управления .....	32
<b>3.2.5</b> Кабели управления параллельной системой .....	32
3.3 Система с двумя шинами .....	33
<b>3.3.1</b> Установка шкафа .....	33
<b>3.3.2</b> Внешнее защитное устройство.....	33
<b>3.3.3</b> Силовой кабель .....	33
<b>3.3.4</b> Кабель управления .....	33
Глава 4 Эксплуатация.....	35
4.1 Краткое введение.....	35
<b>4.1.1</b> Теоретические сведения о работе ИБП.....	35
<b>4.1.2</b> Статический переключатель линий.....	36
4.2 Параллельная система 1+N .....	36
<b>4.2.1</b> Возможности параллельной системы .....	36
<b>4.2.2</b> Требования к параллельному подключению модулей ИБП .....	36
4.3 Рабочий режим.....	37
4.3.1 Нормальный режим.....	37
<b>4.3.2</b> Работа от батарей .....	37
<b>4.3.3</b> Режим автоматического перезапуска.....	37
<b>4.3.4</b> Bypass Mode (Режим байпаса).....	37
<b>4.3.5</b> Сервисный режим (ручной байпас) .....	37
<b>4.3.6</b> Режим параллельного резервирования (расширение системы).....	37
4.4 Управление батареями (настраивается при вводе в эксплуатацию) .....	38
<b>4.4.1</b> Стандартные функции.....	38
<b>4.4.2</b> Расширенные функции.....	38
4.5 Защита батареи (настраивается инженером-наладчиком).....	38
Глава 5 Панель управления с дисплеем .....	39
5.1 Представление для знакомства.....	39
<b>5.1.1</b> Индикаторы .....	39
<b>5.1.2</b> Звуковой аварийный сигнал (зуммер).....	40
<b>5.1.3</b> Клавиши управления .....	40
<b>5.1.4</b> ЖК-дисплей и клавиши меню.....	41
5.2 Типы отображаемых на ЖК-дисплее экранов.....	41
<b>5.2.1</b> Начальный экран .....	41
<b>5.2.2</b> Основной экран.....	41
<b>5.2.3</b> Окно по умолчанию .....	42

5.3	Подробное описание пунктов меню.....	43
5.4	Окно подсказки.....	45
5.5	Перечень состояний и аварийных ситуаций.....	45
Глава 6	Инструкции по эксплуатации.....	50
6.1	Выключатели (за передней дверцей).....	50
6.2	Процедуры включения ИБП.....	51
6.2.1	Процедуры запуска в нормальном режиме.....	51
6.2.2	Процедуры запуска при отсутствии входного напряжения.....	52
6.3	Процедуры переключения между рабочими режимами.....	53
6.3.1	Переключение из нормального режима в режим работы от батарей.....	53
6.3.2	Переключение из нормального режима в режим байпаса.....	53
6.3.3	Переключение из режима байпаса в нормальный режим.....	53
6.3.4	Переключение из нормального режима в сервисный режим.....	53
6.3.5	Переключение из сервисного режима в нормальный режим.....	54
6.4	Процедуры полного отключения ИБП.....	54
6.5	Процедуры полного отключения ИБП без отключения нагрузки.....	55
6.6	Процедура изоляции (для одного ИБП в параллельной системе).....	55
6.7	Процедура добавления (одного ИБП в параллельную систему).....	55
6.8	Процедуры аварийного отключения.....	56
6.9	Автоматический перезапуск.....	56
6.10	Процедуры перезагрузки ИБП.....	56
6.11	Выбор языка дисплея.....	57
6.12	Изменение текущей даты и времени.....	57
6.13	Контрольный пароль.....	57
Глава 7	Обслуживание.....	58
7.1	Процедуры обслуживания силовых модулей и модулей байпаса.....	58
7.1.1	Примечания.....	58
7.1.2	Процедуры обслуживания силовых модулей.....	58
7.1.3	Процедуры обслуживания модулей байпаса.....	58
7.2	Процедуры замены воздушных фильтров.....	59
Глава 8	Технические характеристики ИБП.....	61
8.1	Соответствие регулятивным нормам и стандартам.....	61
8.2	Условия окружающей среды.....	61
8.3	Механические характеристики.....	61
8.4	Электрические характеристики (вход выпрямителя).....	62
8.5	Электрические характеристики (промежуточная цепь постоянного тока).....	62
8.6	Электрические характеристики (выход инвертора).....	63
8.7	Электрические характеристики (вход байпаса).....	64
8.8	КПД, выделение тепла и воздухообмен.....	64
Глава 9	Версии с трансформаторами.....	65
9.1	Версия с входным трансформатором.....	65
9.2	Версия с выходным трансформатором.....	66

---

Приложение 1 Перечень дополнительного оборудования .....	67
Приложение 2 Обозначения и аббревиатуры .....	68
Приложение 3 Сведения о защите окружающей среды .....	69

## Глава 1 Установка модуля ИБП

В этой главе приведены инструкции по установке модуля ИБП Liebert NX 30–60 кВА (далее «ИБП»), его распаковке, выполнению первоначальных проверок, выбору места установки и размещению, а также по подключению кабелей и внешних защитных устройств.

### 1.1 Краткое введение

В этом разделе кратко описываются факторы, которые необходимо учитывать при выборе места размещения ИБП и его подключении к другим устройствам.

Поскольку все ИБП работают в разных условиях, в этой главе приведены не подробные руководства по установке, а общие советы и рекомендации, которым должен следовать инженер-монтажник, чтобы должным образом учесть особенности конкретного места установки.



Примечание: транспортировка

Всегда держите данное оборудование в вертикальном положении и обращайтесь с ним осторожно. Падение или резкий толчок могут повредить оборудование.



Предупреждение: установка должна производиться квалифицированным специалистом

1. Данный ИБП соответствует требованиям Директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС и опубликованных технических стандартов. Для длительной и надежной эксплуатации необходимо выполнить установку в соответствии с данными инструкциями и использовать только утвержденные изготовителем принадлежности.

Чтобы предотвратить появление радиопомех, может потребоваться выполнение дополнительных действий и соблюдение дополнительных ограничений при установке.

2. Установка этого ИБП должна выполняться квалифицированным инженером в соответствии с материалами данного руководства. Оборудование, не рассмотренное в данном руководстве, необходимо устанавливать в соответствии с инструкциями по механической и электрической установке этого оборудования.



Примечание: требуется трехфазный источник электроэнергии с пятью контактами

Стандартный ИБП можно подключать к трехфазной распределительной сети переменного тока с пятью контактами (L1, L2, L3, N, PE) и системами заземления TN, TT или IT (IEC 60364-3).



Предупреждение: опасности при работе с батареями

1. Соблюдайте особую осторожность при работе с батареями ИБП. Напряжение на клеммах подключенной батареи превышает 400 В постоянного тока и является потенциально опасным для жизни человека.

2. Надевайте очки для защиты от случайных электрических дуг.

3. Снимите кольца, часы и все металлические предметы.

4. Используйте инструменты только с изолированными ручками.

5. Надевайте резиновые изоляционные перчатки.

6. Если из батареи вытекает электролит или присутствует другое физическое повреждение, ее необходимо заменить, поместить в стойкий к воздействию серной кислоты контейнер и утилизировать в соответствии с местными нормативными требованиями.

7. При попадании электролита на кожу пораженную область необходимо немедленно промыть водой.



## 1.2 Распаковка

Соблюдайте особую осторожность при распаковке оборудования, чтобы его не повредить. Убедитесь в отсутствии брака и наличии всех упаковочных материалов. Поместите перед подставкой верхнюю крышку наклонной подставки, как показано на рис. 1–1, и скрепите их с помощью крючка, а затем аккуратно скатите ИБП по получившемуся спуску, как показано на рис. 1–1.

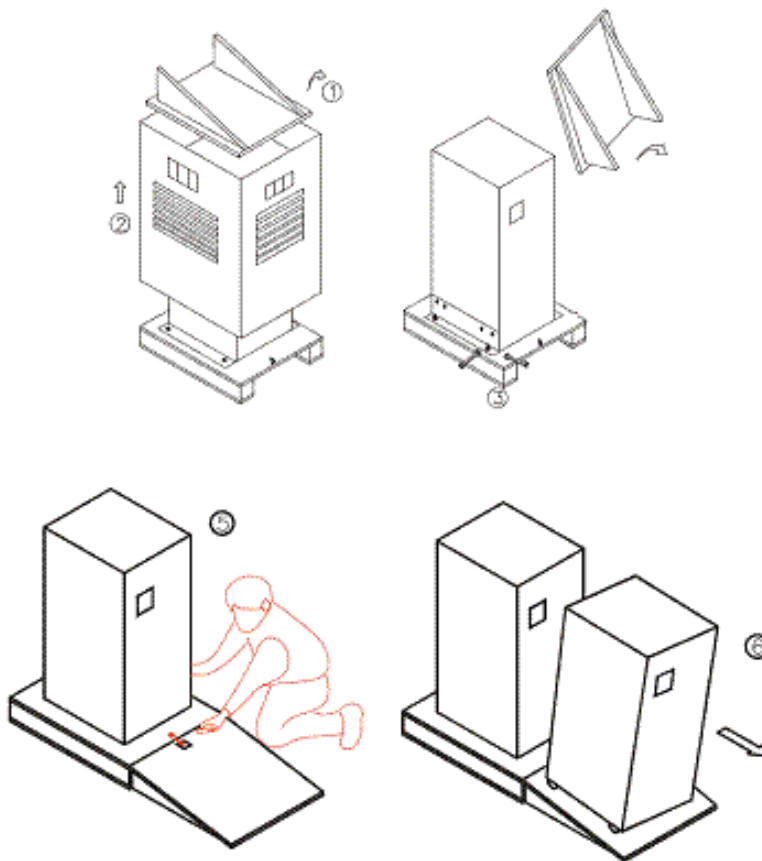


Рисунок 1-1 Распаковка

## 1.3 Начальная проверка

Перед установкой ИБП проверьте следующее.

1. Осмотрите ИБП и батареи снаружи и изнутри. Убедитесь, что они не были повреждены во время транспортировки. При наличии повреждений незамедлительно сообщите о них компании-перевозчику.
2. Проверьте, соответствуют ли характеристики ИБП сведениям, указанным на этикетке ИБП (находится на задней стороне дверцы). На этикетке указаны модель ИБП, мощность и основные параметры.

## 1.4 Размещение



Примечание

ИБП и шкафы внешних батарей необходимо устанавливать на бетонной или другой негорючей поверхности. Убедитесь, что пол может выдержать вес ИБП и используемых с ним устройств.

### 1.4.1 Помещение для ИБП

Данный ИБП предназначен для установки в помещениях. Чтобы параметры окружающей среды оставались в требуемом диапазоне (см. табл. 8-2), ИБП необходимо устанавливать в чистом помещении с достаточной вентиляцией. Например, этот ИБП нельзя устанавливать на улице, в подвальных помещениях без системы кондиционирования воздуха и в других помещениях, не соответствующих требованиям ИБП.

В данном ИБП применяется принудительное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Охлаждающий воздух попадает в ИБП через вентиляционные решетки на передней стороне шкафа и выводится через вентиляционные решетки на задней стороне шкафа. Не закрывайте вентиляционные отверстия.

Рекомендуется устанавливать ИБП в комнате для оборудования или в электрощитовой. При необходимости установите вытяжной вентилятор для предотвращения перегрева в помещении с ИБП и лучшей циркуляции охлаждающего воздуха (см. Таблица 8-8). ИБП, работающие в запыленных помещениях, необходимо оснащать воздушным фильтром.

### 1.4.2 Помещение для внешних батарей (дополнительные условия для ИБП со встроенными батареями)

На последнем этапе цикла перезарядки батареи вырабатывают значительный объем водорода и кислорода. Поэтому объем свежего воздуха в помещении с установленными батареями должен соответствовать стандарту EN 50272-2001.

Температура окружающей среды батарей должна быть постоянной. Температура окружающей среды — основной фактор, определяющий емкость и срок службы батареи. Номинальная рабочая температура батареи составляет 20 °C. Работа при более высокой температуре снижает срок службы батареи, а при более низкой — уменьшает ее емкость. Повышение средней рабочей температуры батареи с 20 °C до 30 °C уменьшает срок службы батареи на 50 %. А повышение рабочей температуры батареи до 40 °C и более приводит к экспоненциальному уменьшению срока ее службы. При стандартной установке температура батареи должна быть в диапазоне от 15 °C до 25 °C. Не размещайте батареи рядом с источниками тепла и вентиляционными отверстиями.

При использовании внешних батарей необходимо установить устройство защиты (например, предохранитель или автоматический выключатель). Установите устройство защиты как можно ближе к батареям и используйте для подключения батарей к устройству защиты кабеля минимальной длины.

### 1.4.3 Хранение

Если ИБП не будет устанавливаться сразу после получения, храните его в сухом, прохладном месте (см. табл. 8-2). Батарею также необходимо хранить в сухом, прохладном месте с хорошей вентиляцией. Рекомендуется хранить оборудование при температуре от 20 °C до 25 °C. При хранении ИБП со встроенными батареями необходимо соблюдать условия хранения батарей.



Предупреждение

В период хранения регулярно заряжайте батареи в соответствии с инструкциями их производителей. Чтобы зарядить батареи, временно подключите ИБП к сетевому входу и активируйте батареи на время, необходимое для их зарядки.

## 1.5 Размещение ИБП

Чтобы продлить срок службы ИБП, его следует установить в месте, соответствующем следующим требованиям.

- С плоской поверхностью.
- Обеспечивающем удобное подключение кабелей.
- С возможностью свободного доступа к ИБП.
- Обладающем хорошим воздухообменом для отвода тепла, создаваемого ИБП.
- Защищенном от атмосферных явлений.
- Защищенном от избыточной влаги и источников тепла.
- Защищенном от пыли.
- Соответствующем требованиям противопожарной безопасности.
- С температурой окружающей среды от 20 °С до 25 °С (диапазон температур, обеспечивающий наиболее эффективную работу батарей).

ИБП состоит из стального каркаса и съемных панелей. Верхняя и боковые панели прикреплены винтами. Клеммы питания находятся на задней стороне ИБП под съемной панелью, прикрученной винтами. Кроме того, ИБП оснащен роликами и тормозными накладками. За открывающейся дверцей ИБП находятся интерфейсы обмена данными и выключатели. ИБП оснащен панелью управления оператора с дисплеем, расположенной на передней дверце и отображающей основные сведения о работе ИБП и аварийных ситуациях. Кроме того, на передней стороне ИБП находится отверстие для впуска воздуха, а в задней — для выпуска.

### 1.5.1 Шкафы системы

В зависимости от требований к системе в состав ИБП могут входить несколько шкафов: шкаф ИБП, шкаф внешних батарей, шкаф внешнего байпаса и т. п. Чтобы обеспечить эстетичный внешний вид системы, эти шкафы необходимо устанавливать в один ряд.

### 1.5.2 Перемещение шкафа

 Предупреждение
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что подъемное оборудование, используемое для перемещения шкафа ИБП, способно выдержать вес этого шкафа. Сведения о массе шкафов ИБП см. в табл. 8-3.</li> <li>2. Снимайте транспортировочную подставку только при наличии подъемного оборудования и достаточного количества людей.</li> </ol>
 Примечание
Соблюдайте особую осторожность при перемещении ИБП и шкафа с установленными батареями и сведите расстояние перемещения к минимуму.

Перед перемещением ИБП убедитесь, что подняты четыре тормозные накладки, расположенные на поддоне ИБП. Чтобы облегчить перемещение на короткие расстояния (например, при перемещении ИБП с транспортировочной подставки и помещении ИБП с подключенными кабелями в рабочее местоположение), ИБП оснащен роликами. Для перемещения ИБП на большие расстояния используйте вилочный автопогрузчик или аналогичное устройство.

### 1.5.3 Зазоры

Оставьте перед ИБП достаточно свободного места, чтобы обслуживающий персонал мог полностью открывать переднюю дверцу и свободно проходить при переключении выключателей и подключении интерфейсных кабелей, расположенных за этой дверцей. Оставьте за ИБП не менее 350 мм свободного пространства для свободной циркуляции воздуха. Поскольку входные и выходные электрические кабели подключены с задней стороны ИБП, убедитесь, что за ИБП имеется достаточно свободного места, чтобы предотвратить их повреждение при перемещении ИБП в рабочее положение. Также можно оставить небольшое свободное пространство по бокам ИБП, чтобы упростить его перемещение вперед и назад.

### 1.5.4 Доступ с передней стороны

Расположение компонентов ИБП обеспечивает доступ для ремонта, обслуживания и диагностики спереди и сверху. Для доступа к клеммам питания на задней стороне ИБП установлен на ролики. Это позволяет сократить зазоры для доступа к ИБП с задней и боковых сторон.

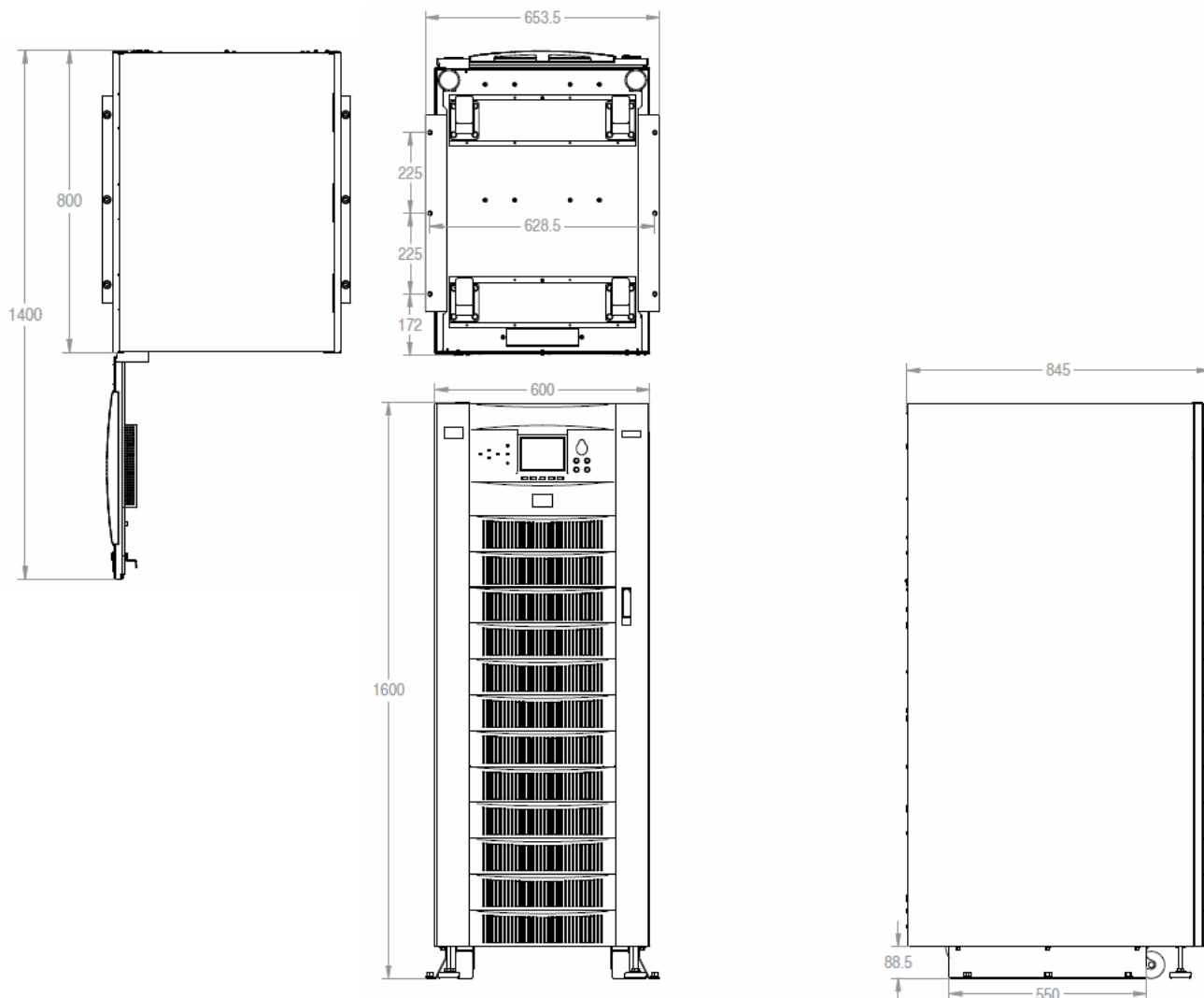


Рисунок 1-2 Установочные размеры ИБП мощностью 30–60 кВА (единицы измерения: мм)

### 1.5.6 Кабельный ввод

Подключение кабелей осуществляется снизу ИБП.

## 1.6 Внешнее защитное устройство

Данный ИБП способен подавать сигнал на устройства отключения от электрической сети. Поэтому покупатель должен самостоятельно установить во входной цепи источника переменного тока устройства отключения. Соответствующие устройства необходимо установить рядом с ИБП и отметить на них, что это устройства для защиты ввода данного ИБП.



Внимание! Осторожно!

В соответствии с европейским стандартом EN 62040-1 на всех коммутационных устройствах, работающих в одной электросети с ИБП (даже если они находятся на значительном расстоянии от ИБП), необходимо разместить следующее предупреждение.

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД РАБОТОЙ В ДАННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ОТСОЕДИНИТЕ ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП) И УБЕДИТЕСЬ В ОТСУТСТВИИ ОПАСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МЕЖДУ ВСЕМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ КОНТАКТАМИ, ВКЛЮЧАЯ КОНТАКТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ. РИСК ПОРАЖЕНИЯ ОБРАТНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.**

В этом разделе приведены общие сведения для квалифицированных инженеров-монтажников. Инженеры-монтажники должны знать местные нормативные требования к электропроводке, действующие при установке данного оборудования.

## 1.6.1 Входы выпрямителя и байпаса

### Перегрузки по току

**Общий байпас:** Установите во входной цепи источника электропитания надлежащие устройства защиты с учетом предельно допустимого тока силового кабеля и перегрузочной способности системы (см. Таблица 8-4 до Таблица 8-7). В обычных условиях рекомендуется использовать электромагнитные автоматические выключатели со стандартной кривой отключения типа С (IEC 60947-2) и номиналом 125 % от величины тока, указанной в Таблица 1-1.

**Раздельный байпас:** При использовании раздельного байпаса установите в распределительном щите отдельные устройства защиты во входных цепях байпаса и выпрямителя.



Примечание

1. Для входов выпрямителя и байпаса необходимо использовать один и тот же нейтральный провод.
2. В электрических сетях с заземлением типа IT необходимо перед входным и выходным распределительными щитами (внешними по отношению к ИБП) устанавливать четырехполюсные защитные устройства.

### Утечка на землю

ИБП оборудован фильтром подавления радиопомех, который генерирует остаточный ток величиной от 3,5 до 1000 мА. Поэтому рекомендуется проверить и согласовать селективность всех устройств дифференциальной защиты, установленных до входного распределительного щита.

### Использование устройств дифференциальной защиты (УЗО)

Для работы этого ИБП не требуется подключение УЗО в цепи входного сетевого источника, однако если УЗО используется для соответствия местным нормативным требованиям, необходимо помнить, что наличие в цепях питания выпрямителя или байпаса раздельного УЗО может приводить к ложным срабатываниям и прерыванию подачи напряжения на ИБП. Поэтому если установка УЗО является обязательной, для входных цепей выпрямителя и байпаса необходимо использовать только одно устройство дифференциальной защиты.

УЗО, установленное в цепи питания байпаса, реагирует на суммарный ток утечки на землю ИБП и его нагрузки. Чтобы избежать ложных срабатываний, при выборе УЗО для установки во входных цепях необходимо учитывать следующее.

1. Номинальный отключающий дифференциальный ток (ОДТ) должен учитывать токи утечки (ТУ) на землю ИБП и его нагрузки в нормальном режиме работы:  $ОДТ = ТУ_{ИБП} + ТУ_{нагрузки}$ . Максимальное значение тока утечки на землю ИБП составляет 5 % от номинального значения входного тока. См. также стандарт EN 62040-1, глава 4.7.13.
2. Устройство должно срабатывать с задержкой не менее 300 мс.
3. Тип используемого УЗО должен соответствовать регулятивным требованиям к продукту, изложенным в главе 4.7.12 стандарта EN 62040-1.

При использовании параллельных систем электропитания до точки, в которой линия разветвляется для подключения к входам байпаса ИБП, необходимо подключить одно общее УЗО. Установка отдельных устройств с разными конфигурациями может приводить к ложным срабатываниям.

Чтобы гарантировать надлежащее распределение токов в нейтральных кабелях, инженеры-монтажники должны использовать кабели минимально различающихся длин. Если же байпасные линии подключены к гальванически развязанным между собой источникам, УЗО можно устанавливать на каждой линии. В этом случае, а также в случае, когда питание нагрузки осуществляется от байпаса через байпасный статический выключатель,

изолированные источники подключены параллельно. Необходимо в индивидуальном порядке определить, могут ли соответствующие защитные устройства работать при существующем результирующем дисбалансе токов в линиях байпаса.

## 1.6.2 Автоматический выключатель внешних батарей

ИБП и используемые с ним батареи защищены от перегрузок по току выключателем с плавким предохранителем, установленным на шкафу внешних батарей. Для внутренних батарей используется выключатель с плавким предохранителем, встроенный в ИБП.

Напряжение устройства защиты батарей от перегрузок по току превышает 500 В постоянного тока, а сила тока отключения составляет более 8 кА.

## 1.6.3 Выход ИБП

На выходе ИБП необходимо установить защитное устройство, отличное от выключателя на входе распределительного устройства и обеспечивающее защиту от перегрузок (см. табл. 8-6).

## 1.7 Силовой кабель

Конструкция кабеля должна соответствовать таблице 3В стандарта IEC 60950-1, местным требованиям к электрической проводке и инструкциям, приведенным в данном разделе, а также учитывать условия окружающей среды.

### 1.7.1 Максимальные переменные и постоянные токи в стационарном режиме

Таблица 1-1 Максимальные переменные и постоянные токи в стационарном режиме

Мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)						Размер болта шины				
	Входной ток цепи питания <sup>1, 2</sup> при полной зарядке батарей			Выходной ток <sup>2</sup> при полной нагрузке			Ток батарей при полной разрядке <sup>3</sup> (32 блока)	Входное электропитание, выход, входные кабели байпаса		Кабели батареи	
	380 В	400 В	415 В	380 В	400 В	415 В		Болт	Момент затяжки (Н·м)	Болт	Момент затяжки (Н·м)
60	112	106	102	90	86	82	200	M8	15	M8	15
40	75	71	68	60	57	55	133				
30	56	53	51	45	43	41	100				

Примечание.

1. Входной ток для общего входа переменного тока выпрямителя и байпаса.
2. Нелинейные нагрузки (импульсные источники питания) влияют на параметры выходного напряжения ИБП и тока в нейтральных проводах. Сила тока в нейтральных проводах может превышать номинальную величину фазного тока. Стандартная величина превышает номинальный ток в 1,7 раза.
3. С изменением напряжения батареи ток разряда батареи должен изменяться.

1. Кабель защитного заземления. Подключенный к шкафу кабель заземления должен проходить самым коротким маршрутом. Сечение проводника заземления выбирается в зависимости от интенсивности поломок, длин кабелей и типа защиты.

2. При определении параметров кабелей для батарей допускается максимальное падение напряжения на 4 В постоянного тока при номинальных значениях тока из табл. 1-1. Оборудование нагрузки обычно подключено к распределительному щиту, содержащему индивидуально защищенные шины, а не напрямую к ИБП. Для оптимального перераспределения тока выходные кабели, соединяющие параллельные модули с параллельными распределительными шинами, должны быть одинаковой длины. Чтобы свести к минимуму электромагнитные помехи, не делайте витки.

3. Расположение клемм см. на рисунках 1-5 и 1-6.



Предупреждение

Неправильное заземление может привести к появлению электромагнитных помех, возгоранию и поражению электрическим током.

Таблица 1-2 Поперечные сечения проводников и предохранители

Мощность ИБП (кВА)	30	40	60
Минимальное сечение проводников входа сети электропитания и входа байпаса (мм <sup>2</sup> )	16	25	50
Рекомендуемый номинал плавкого предохранителя (А)	63	80	125
Нагрузка Минимальное сечение проводников (мм <sup>2</sup> )	10	16	25
Внешняя батарея Минимальное сечение проводников (мм <sup>2</sup> )	35	50	70
Номинальный ток (А)	100	160	200
Нейтраль Запас по размеру при нелинейной нагрузке [коэффициент]	1,6		
Тип подключения	Медная шина		
Момент затяжки клемм (Н*м)	19,7 ±20 %		

### 1.7.2 Расстояние от пола до точки подключения на оборудовании

Таблица 1-3 Расстояние от пола до точки подключения на оборудовании

Точка подключения ИБП	Минимальное расстояние (мм)		
	30 кВА	40 кВА	60 кВА
Источник питания переменного тока выпрямителя	1000	1000	1000
Источник питания переменного тока байпаса	1000	1000	1000
Выход переменного тока ИБП	1000	1000	1000
Батарея	1000	1000	1000
Вспомогательный кабель: подключен к плате монитора (U2)	1104	1104	1104

### 1.7.3 Подключение кабеля



Важно

Операции, описанные в данном разделе, должны выполняться уполномоченным персоналом. При возникновении вопросов обращайтесь безотлагательно в местный сервисный центр компании Emerson.



Предупреждение

1. Перед подключением кабелей убедитесь, что вам известно расположение и состояние выключателя, установленного между входом ИБП и распределительным щитом электропитания. Убедитесь, что он выключен, и при необходимости разместите предупреждающую надпись во избежание его случайного включения.
2. Убедитесь, что извлечены предохранители батарей, а переключатель внешней батареи разомкнут.
3. Чтобы избежать механического повреждения силовых кабелей и уменьшить создаваемые ими электромагнитные помехи, их следует прокладывать в кабельных туннелях или металлических кабельных желобах.

После того как оборудование будет размещено и закреплено, подключите силовые кабели, руководствуясь рис. 1-3 и следующими инструкциями.

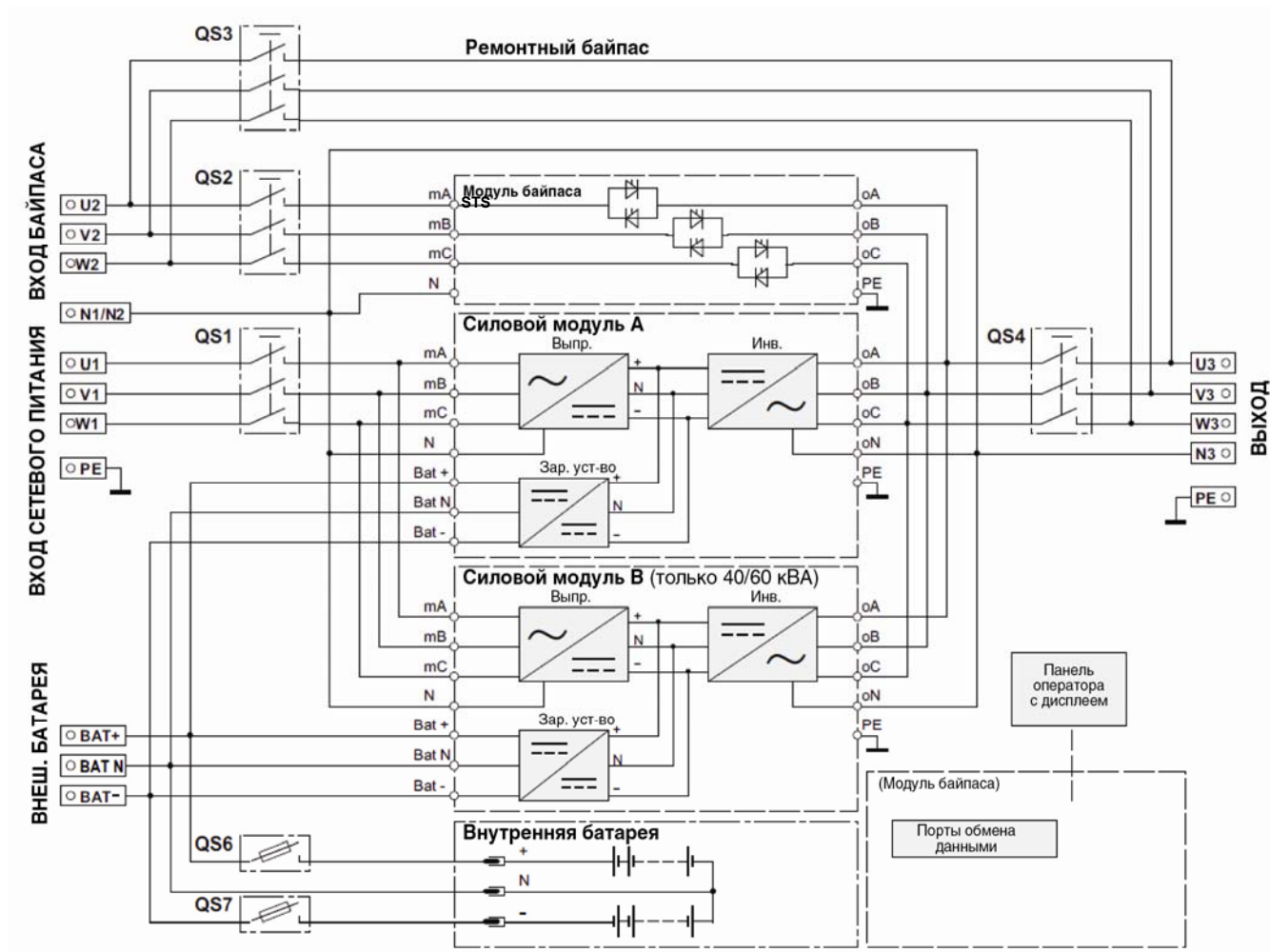


Рисунок 1-3 Электрическое подключение ИБП мощностью 30/40/60 кВА

1. Убедитесь, что оборудование ИБП отсоединено от внешних источников питания и разомкнуты все разъединители первичной цепи ИБП. Проверьте электрическую изоляцию всех источников питания и при необходимости разместите предупреждающие надписи во избежание их случайного подключения.
2. Снимите заднюю панель ИБП, чтобы получить доступ к внешним электрическим соединениям. Перед подключением кабелей их необходимо пропустить через зажимы для крепления кабеля, которые позволят закрепить кабели и будут удерживать их в нужном положении.



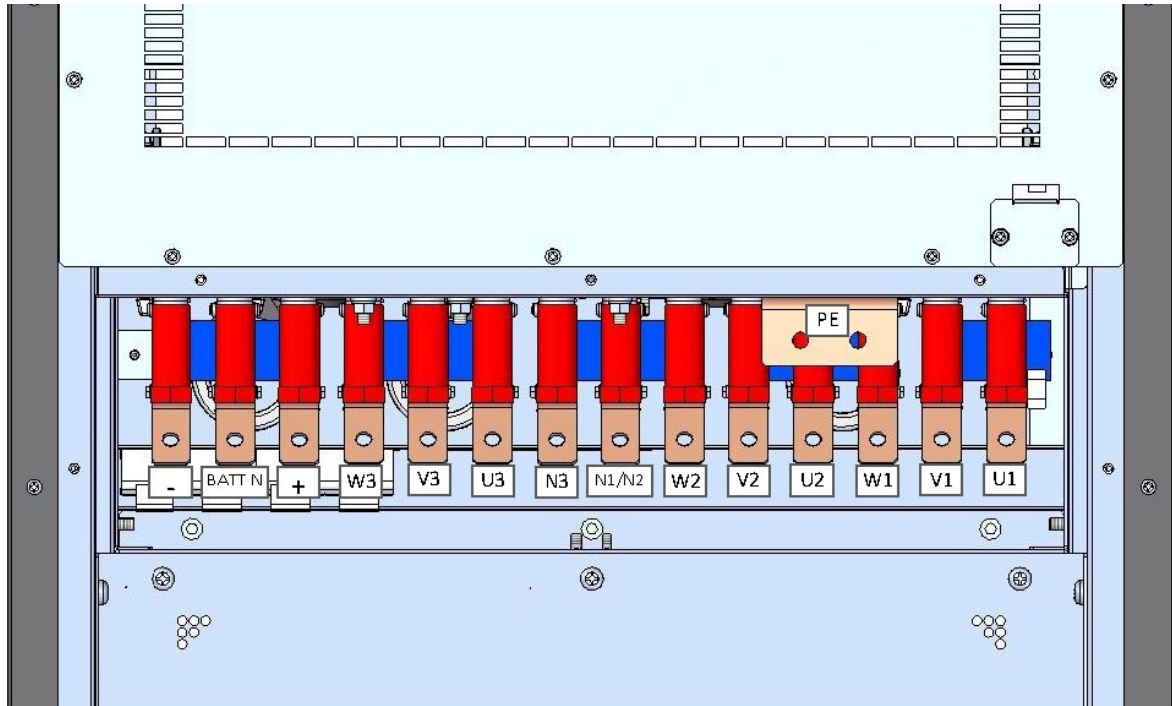


Рисунок 1-4 Клеммы питания ИБП

Примечание.

1. Основной вход: U1, V1, W1, N1.
2. Вход байпаса: U2, V2, W2, N2.
3. Выход ИБП: U3, V3, W3, N3.
4. Вход батареи: +, -, BATT N.
5. Заземление: PE.

3. Подсоедините кабель защитного заземления и все необходимые кабели заземления к клеммам заземления (PE).



Примечание

Кабели заземления и нейтральный провод должны быть подключены в соответствии с местными и государственными регулятивными нормами.

4. В зависимости от типа установки определите тип подключения и подключите входящие кабели к источнику питания в соответствии с одной из двух процедур, приведенных ниже.

#### Общие соединения на входе

А. При использовании конфигурации с общим входом байпаса и выпрямителя для ИБП мощностью от 30 до 60 кВА подключите входные кабели переменного тока к входным клеммам выпрямителя (U1-V1-W1-PEN1) и байпаса (U2-V2-W2-PEN2). Момент затяжки см. в табл. 1-1. Убедитесь в правильности чередования фаз.

#### Раздельные подключения байпаса

Б. При использовании конфигурации с отдельным байпасом подключите входные кабели, идущие от источника питания, к входным клеммам выпрямителя (U1-V1-W1-PEN1), а входные кабели байпаса — к входным клеммам байпаса (U2-V2-W2-PEN2). Момент затяжки см. в табл. 1-1. Убедитесь в правильности чередования фаз.



Предупреждение

При использовании отдельного байпаса убедитесь, что соединительные шины между входами байпаса и выпрямителя удалены. Входы выпрямителя и байпаса необходимо подключить к общей нейтрали.

#### Подключение выхода системы

5. Подключите выходные кабели системы к выходным клеммам ИБП (U3-V3-W3-N3) и наиболее важной нагрузке. Момент затяжки см. в табл. 1-1. Убедитесь в правильности чередования фаз.



Предупреждение

Если нагрузочное оборудование не будет готово к приему питания на момент прибытия инженера-наладчика, убедитесь, что концы выходных кабелей системы надежно изолированы.



Предупреждение: напряжение на клеммах батареи составляет 400 В постоянного тока и является опасным для человека

1. Убедитесь, что при подключении окончных клемм комплекта батарей к клеммам ИБП соблюдается полярность. Т. е. (+) к (+), (-) к (-) и (N) к (N). Но не выполняйте эти подключения без разрешения инженера-наладчика.
2. Убедитесь, что при подключении окончных клемм комплекта батарей соблюдается полярность. Не выполняйте эти подключения повторно без разрешения инженера-наладчика.

6. Для использования преобразователя частоты убедитесь, что соединительные кабели байпаса удалены.

7. Закройте защитную крышку.

## 1.8 Кабели управления и средства связи

Как показано на рис. 1-5, на передней панели модуля байпаса находятся порты J5 — J10 с «сухими» контактами и порты обмена данными (порт RS-485, порт RS-232 и три порта IntelliSlot).

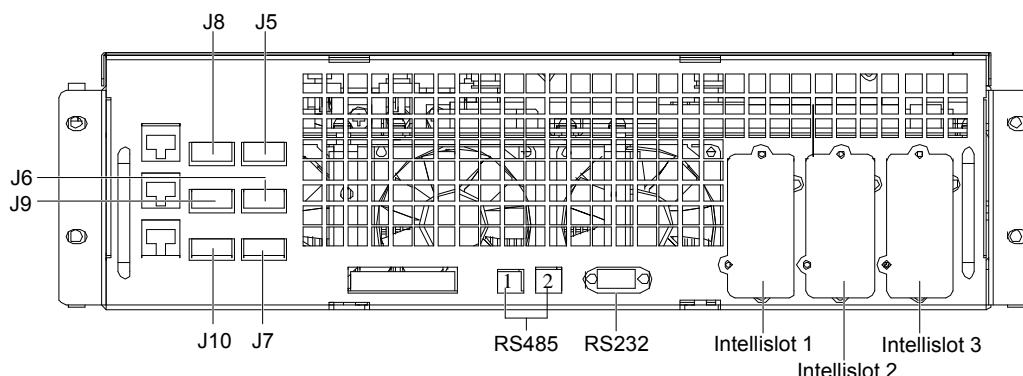


Рисунок 1-5 Порты с «сухими» контактами и порты обмена данными

ИБП получает внешние сигналы посредством беспотенциальных («сухих») контактов, подключенных к вставным входным разъемам «сухих» контактов. Программное обеспечение ИБП разработано таким образом, что ИБП получает сигналы при замыкании необходимых контактов с питанием +12 В. Все кабели управления должны быть проложены отдельно от силовых и параллельных кабелей, иметь двойную изоляцию и проводники с площадью поперечного сечения от 0,5 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup> при длине кабеля от 20 до 30 метров соответственно.

### 1.8.1 Входной порт с «сухими» контактами

Входные порты с «сухими» контактами J7 и J8 используются для передачи сведений об окружающей среде и неисправностях заземления батареи. Эти порты показаны на рис. 1-6 и описаны в табл. 1-3.

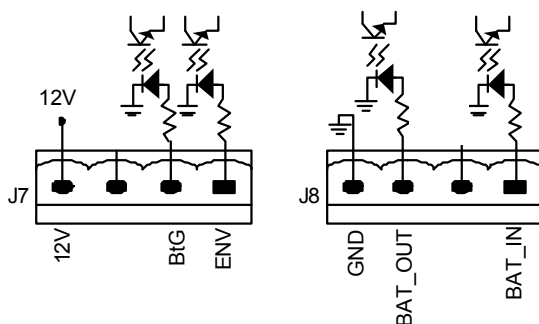


Рисунок 1-6 Входные порты с «сухими» контактами J7 и J8

Таблица 1-4 Описание входных портов с «сухими» контактами J7 и J8

Положение	Название	Описание
J7.1	ENV*	Определение условий окружающей среды в помещении с батареей. Если контакт замкнут с J7.4, появляется предупреждение: «Внимание к темп.помещ.».
J7.2	BtG	Battery ground fault (Неполадка заземления батареи) Если контакт замкнут с J7.4, появляется сообщение об ошибке: «Утечка бат. на землю».
J7.3	-	Не используется.
J7.4	+12V	Питание +12 В.
J8.1	BAT_IN	Определение температуры внутренней батареи.
J8.2	+12V	Питание +12 В.
J8.3	BAT_OUT	Определение температуры внешних батарей.
J8.4	GND	Заземление.

\* Примечание: активация этой функции отключает зарядное устройство.

## 1.8.2 Порт размыкателя цепи батареи

Порт J6 является портом размыкателя цепи батареи. Этот порт показан на рис. 1-7 и описан в табл. 1-4.

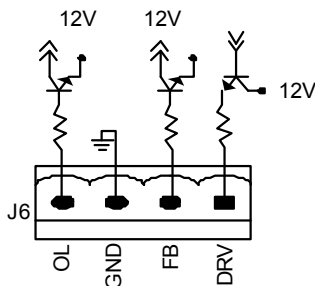


Рисунок 1-7 Порт размыкателя цепи батареи

Таблица 1-5 Описание порта размыкателя цепи батареи

Положение	Название	Описание
J6.1	DRV	Управляющий сигнал размыкателя цепи батареи (используется только с приборным щитом размыкателя цепи батареи).
J6.2	FB	Состояние контакта размыкателя цепи батареи. Подключение J6.2 к J6.3. Если внешний размыкатель цепи батареи разомкнут, разомкнут и вспомогательный контакт размыкателя цепи батареи. Внешний размыкатель цепи батареи должен соответствовать следующим требованиям: Если внешний размыкатель цепи батареи разомкнут, вспомогательный контакт внешнего размыкателя цепи батареи тоже должен быть разомкнут. Этот контакт активен, только если контакты J6.3 и J6.4 замкнуты.
J6.3	GND	Заземление.
J6.4	OL	Размыкатель цепи батареи включен. Если используется «Состояние контакта размыкателя цепи батареи», контакты J6.3 и J6.4 должны быть замкнуты. (Также используется с приборным щитом размыкателя цепи батареи.)

Подключение порта размыкателя цепи батареи к размыкателю цепи батареи показано на рис. 1-8.

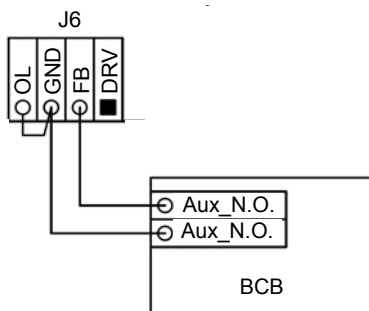


Рисунок 1-8 Подключение размыкателя цепи батареи к порту размыкателя цепи батареи

## 1.8.3 Порт состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима

Порт J9 является портом состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима. Этот порт показан на рис. 1-9 и описан в табл. 1-5.

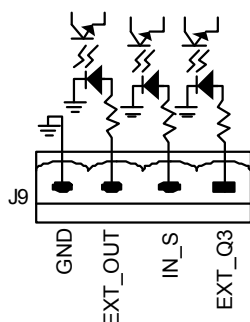


Рисунок 1-9 Порт состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима

Таблица 1-6 Описание порта состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима

Положение	Название	Описание
J9.1	EXT_Q3	Состояние внешнего выключателя сервисного режима. Подключение J9.1 к J9.4. Внешний размыкатель цепи должен соответствовать следующим требованиям: Если внешний выключатель сервисного режима разомкнут, вспомогательный контакт внешнего байпаса тоже должен быть разомкнут. Если этот режим не используется, контакты J9.1 и J9.4 должны быть замкнуты.
J9.2	IN_S	Состояние внутреннего выключателя сервисного режима. Подключение J9.2 к J9.4. Если внутренний выключатель сервисного режима разомкнут, вспомогательный контакт байпаса разомкнут.
J9.3	EXT_OUT	Состояние внутреннего выходного выключателя. Подключение J9.3 к J9.4. Если внутренний выходной выключатель разомкнут, вспомогательный контакт выхода разомкнут.
J9.4	GND	Заземление.

#### 1.8.4 Выходной порт с «сухими» контактами (защита от обратных токов)

J5 — это выходной порт с «сухими» контактами, который поддерживает два выходных сигнала, формируемых реле «сухих» контактов. Этот порт показан на рис. 1-10 и описан в табл. 1-6. Шунтирующая катушка внешнего воздушного выключателя может управляться напрямую посредством этого «сухого» контакта. Шунтирующая катушка внешнего воздушного выключателя должна быть рассчитана на переменный ток 250 В/5 А или постоянный ток 24 В/5 А.

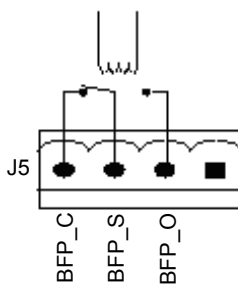


Рисунок 1-10 Выходной порт с «сухими» контактами

Таблица 1-7 Описание выходного порта с «сухими» контактами

Положение	Название	Описание
J5.1	-	Не используется.
J5.2	BFP_O	Реле защиты от обратного тока в цепи байпаса (нормально разомкнутое). Если тиристор байпаса замкнут, замкнуто на J5.3.
J5.3	BFP_S	Центральный контакт реле защиты от обратного тока в цепи байпаса.
J5.4	BFP_C	Реле защиты от обратного тока в цепи байпаса (нормально замкнутое). Если тиристор байпаса замкнут, разомкнуто на J5.3.

## 1.8.5 Входной порт удаленного аварийного отключения питания

ИБП поддерживает аварийное отключение питания, которое выполняется при нажатии клавиши на панели управления оператора ИБП или удаленной подаче сигнала пользователем. Выключатель аварийного отключения питания находится под поворотной пластиковой крышкой.

Порт J10 является входным портом аварийного отключения питания. Этот порт показан на рис. 1-11 и описан в табл. 1-7.

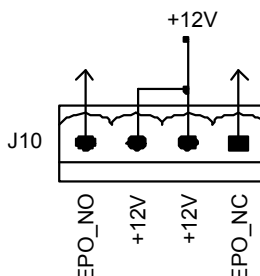


Рисунок 1-11 Входной порт удаленного аварийного отключения питания

Таблица 1-8 Описание входного порта удаленного аварийного отключения питания

Положение	Название	Описание
J10.1	EPO_NC	Аварийное отключение питания активируется, если этот контакт и J10.2 разомкнуты.
J10.2	+12V	Аварийное отключение питания активируется, если этот контакт и J10.1 разомкнуты.
J10.3	+12V	Аварийное отключение питания активируется, если этот контакт и J10.4 замкнуты.
J10.4	EPO_NO	Аварийное отключение питания активируется, если этот контакт и J10.3 замкнуты.

Аварийное отключение питания активируется при замыкании контактов 3 и 4 порта J10 или размыкании его контактов 1 и 2.

Контакты 1 и 2 или 3 и 4 зарезервированы для тех случаев, когда необходимо внешнее устройство аварийного отключения питания. Кроме того, внешнее устройство аварийного отключения питания подключается посредством экранированного кабеля к нормально замкнутому или нормально разомкнутому переключателю удаленного отключения, расположенному между этими двумя контактами. Если эта функция не используется, контакты 3 и 4 порта J10 должны быть разомкнуты, а контакты 1 и 2 этого порта — замкнуты.



Примечание

1. При активации функция аварийного отключения питания ИБП выключает выпрямители, инверторы и статический байпас, но не выполняет внутреннее отключение входного источника питания. Чтобы отключить от ИБП все источники электропитания, необходимо после активации системы аварийного отключения питания разомкнуть установленные перед ИБП выключатели питания и размыкатель цепи батареи.
2. В поставляемых производителем ИБП контакты 1 и 2 порта J10 замкнуты.

## 1.8.6 Порты RS-485, RS-232 и IntelliSlot

Порты RS-485 и RS-232 предназначены для последовательной передачи данных и используются уполномоченными специалистами в процессе настройки и обслуживания ИБП.

Порты IntelliSlot 1–3 поддерживают следующие платы обмена данными.

1. Платы IS-WEB-L, IS-485EXI и IS-Relay.

Эти платы обмениваются данными с ИБП, используя протокол Velocity компании Liebert, а со внешними сетями — используя стандартные отраслевые протоколы.



Примечание

1. Для программирования служебных функций порт IntelliSlot 1 использует общие ресурсы обмена данными с портом RS-232. Во избежание конфликтов рекомендуется устанавливать в этот порт платы с «сухими» контактами.
2. Инструкции по установке и настройке плат см. в руководствах пользователя к соответствующим платам.

### 1.8.7 Обмен данными в ИБП серии NX через IntelliSlot

ИБП NX оснащен тремя портами Liebert IntelliSlot, позволяющими оперативно устанавливать дополнительные платы обмена данными в ИБП. Используя протокол Velocity, платы Liebert IntelliSlot обмениваются данными с платами, которые преобразуют полученные данные в формат других протоколов (таких как SNMP и Modbus). Убедитесь, что на ЖК-дисплее панели управления в меню «Протокол» — «Установки» выбран протокол Velocity.

Другие карты позволяют получать внешние сигналы рабочего состояния через «сухие» контакты.

В порты обмена данными NX IntelliSlot можно устанавливать и извлекать платы во время работы ИБП NX.

### 1.8.8 Сетевая плата IntelliSlot — сетевая интерфейсная плата SNMP/HTTP (IS-WEBL)

Эта сетевая интерфейсная плата позволяет в реальном времени получать все данные и сведения о состоянии в виде ловушек SNMP, используя подключение Ethernet 10/100-BaseT. Кроме того, плата предоставляет доступ к указанным сведениям о состоянии и всем измеренным значениям параметров через веб-браузер.

### 1.8.9 Интерфейсная плата IntelliSlot 485 (IS-485L)

Плата IntelliSlot 485 предоставляет средства управления и мониторинга ИБП, которые могут использоваться в автоматизированных системах управления зданиями, и поддерживает протокол Modbus при подключении через встроенный порт RS-485. Это позволяет интегрировать данный ИБП в существующие системы управления зданиями, которые поддерживают открытый стандарт протокола Modbus RTU.

### 1.8.10 Релейная плата IntelliSlot (IS-RELAY)

На релейной плате Liebert IntelliSlot установлены нормально разомкнутые контакты, используемые для удаленного мониторинга аварийных состояний ИБП. Плата проста в установке и может быть интегрирована с другими системами мониторинга, использующими контакты реле.

Релейная плата Liebert IntelliSlot рассчитана на напряжение 24 В постоянного/переменного тока при силе тока 1 А.

### 1.8.11 Средства обмена данными ИБП NX

Тип и расположение порта	Обозначение порта на ИБП	Поддерживаемые устройства мониторинга
IntelliSlot (слева)	IntelliSlot 1	IS-WEBL
		IS-485L
		IS-RELAY
IntelliSlot (в центре)	IntelliSlot 2	IS-WEBL
		IS-485L
		IS-RELAY
IntelliSlot (справа)	IntelliSlot 3	IS-WEBL
		IS-485L
		IS-RELAY

## Глава 2 Батареи

В этой главе содержатся сведения о батареях: краткое введение, правила техники безопасности при работе с батареями, сведения об используемых с батареями силовых кабелях, информация об обслуживании и утилизации батарей и номинальные величины токов.

### 2.1 Краткое введение

Комплект батарей ИБП состоит из соединенных последовательно аккумуляторов для подачи на инвертор ИБП требуемого напряжения постоянного тока. Время резервного питания от батареи (время, на протяжении которого батарея может поддерживать работоспособность нагрузки после отключения электропитания) зависит от емкости батарей, выраженной в ампер-часах. Поэтому может потребоваться параллельное подключение нескольких комплектов батарей. Все батареи, используемые в конкретной системе, должны быть одинакового типа, производителя и даты производства.

Если внутренние батареи в конфигурации ИБП отсутствуют, данное устройство должно быть подключено к шкафу внешних батарей. Внешняя батарея устанавливается в комплекте с защитным устройством, позволяющим отключать батарею при выполнении ремонтных работ. Это устройство устанавливается в шкафу для батарей или в непосредственной близости к нему.



Примечание

1. В шкафу внешних батарей для ИБП может быть установлено до 64 батарей с напряжением 12 В.
2. Необходимо предусмотреть возможность отключения батареи от ИБП на время ремонта или обслуживания. Держатель предохранителя должен поддерживать ручное переключение.
3. Шкафы для батарей, используемые вместе с оригинальными принадлежностями, соответствуют требованиям директив Европейского сообщества. При использовании батарей других производителей проверьте, выполняются ли требования применимых директив Европейского сообщества, и подтвердите соответствие этим директивам.

### 2.2 Безопасность

Соблюдайте особую осторожность при работе с батареями ИБП. Если все блоки подключены, напряжение на клеммах комплекта батарей может достигать 576 В постоянного тока и является потенциально опасным для жизни человека. Соблюдайте меры предосторожности при работе с высоковольтным оборудованием. Установку и обслуживание батарей могут выполнять только квалифицированные специалисты. Чтобы обеспечить безопасность, устанавливайте внешние батареи в запирающемся шкафу или в отдельном помещении, в которое имеет доступ только квалифицированный обслуживающий персонал.

Во время обслуживания батарей обращайтесь внимание на следующее.

- Убедитесь, что ИБП находится в сервисном режиме.
- Количество элементов батареи, указанное в программном обеспечении, должно соответствовать действительному количеству элементов батареи.
- В случае расплавления предохранителей батарей ремонт ИБП могут выполнять только уполномоченные специалисты по обслуживанию ИБП. Для замены предохранителей необходимо использовать предохранители того же типа, что и поставившиеся вместе с ИБП, и выпущенные тем же производителем.



Примечание

Инструкции по технике безопасности при использовании и обслуживании батарей ИБП см. в руководствах, предоставленных производителями соответствующих батарей. Приведенные в этой главе сведения о технике безопасности при работе с батареями содержат основные положения, которые должны учитываться при планировании установки и, в зависимости от конкретной конфигурации, могут влиять на результат планирования.



Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное напряжение батареи

1. Под крышками, для снятия которых необходимы инструменты, отсутствуют компоненты, которые могут обслуживаться пользователями. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать такие крышки.
2. Перед работой с медными шинами, соединенными со внешней батареей, убедитесь, что они отключены от всех источников энергии.
3. При работе с батареями соблюдайте следующие меры безопасности.
  - A. Соединение с батареей должно быть крепким и надежным. После подключения необходимо откалибровать все клеммные соединения с батареями. Необходимо выполнять требования к моменту затяжки, указанные в инструкциях или руководствах пользователя, предоставленных производителями батарей. Все соединения между клеммами





Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное напряжение батареи

- и батареями необходимо проверять и затягивать не реже одного раза в год. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию!
- Б. Осмотрите батарею перед отбором для использования. В случае повреждения упаковки, загрязнения или окисления клемм батареи, утечек электролита, наличия ржавчины, деформаций или трещин корпуса замените батарею новым продуктом. Невыполнение этого требования может привести к уменьшению емкости батареи, утечкам электролита и возгоранию.
  - В. Батареи очень тяжелые. Соблюдайте правила перемещения и подъема батарей во избежание травм и повреждений клемм батарей. Значительное повреждение батарей может привести к возгоранию.
  - Г. Не тяните за клеммы батарей и не подвергайте их иным внешним воздействиям (например, скручиванию при натяжении кабеля) — это может повредить внутренние соединения батареи и привести к возгоранию.
  - Д. Храните батареи в сухом, прохладном и чистом месте. Не устанавливайте батарею в герметичном батарейном отсеке или герметизированном помещении. Вентиляция помещения с батареями должна как минимум соответствовать требованиям стандарта EN 50272-2001. Невыполнение этого требования может привести к деформации батареи, пожару и травмам персонала.
  - Е. Не размещайте батареи рядом с трансформаторами, источниками огня и иными источниками тепла. Не нагревайте батарею и не подвергайте ее воздействию огня — это может привести к утечкам электролита, деформации батареи, возгоранию и взрыву.
  - Ж. Не допускайте замыкания положительной и отрицательной клемм батареи. Перед работой с батареей снимите кольца, наручные часы, ожерелья, браслеты и иные металлические предметы и убедитесь, что используются только инструменты (например, гаечный ключ), обмотанные изоляционным материалом. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию батареи, взрыву, травмам и летальному исходу.
  - З. Не разбирайте, не изменяйте и не повреждайте конструкцию батареи. Невыполнение этого требования может привести к короткому замыканию батареи, утечкам электролита и травмам.
  - И. Очищайте корпус батарей влажной тканью. Чтобы предотвратить накопление статического электричества и возникновение электрических дуг, не протирайте батарею сухой тканью и щетками для обметания. Не используйте разжижители, бензин, эфирное масло и другие органические растворители — это может привести к повреждению корпуса батареи и возгоранию.
  - К. Батарея содержит разбавленную серную кислоту. При нормальной эксплуатации разбавленная серная кислота впитывается пластинами электродов, которые в нее погружены. Однако при повреждении батареи кислота может вытекать наружу. Поэтому при работе с батареей необходимо использовать личные средства защиты: защитные очки, резиновые перчатки и фартук. Невыполнение этого требования может привести к потере зрения или химическому ожогу при попадании разбавленной серной кислоты в глаза или на кожу.
  - Л. Батареи, срок службы которых истек, подвержены внутренним коротким замыканиям, высыханию электролита и эрозии пластин положительных электродов. Эксплуатация таких батарей может привести к их деформации, тепловому пробое и утечке электролита. Заменяйте батареи до истечения срока службы.
  - М. Перед присоединением кабелей к батарее или отсоединением от нее отключите питание зарядки.
  - Н. Проверьте наличие непредусмотренного заземления батареи. Если такое заземление присутствует, удалите его. Касание любого участка заземленной батареи может привести к поражению электрическим током.

## 2.3 Силовой кабель батареи

### 2.3.1 Обзор

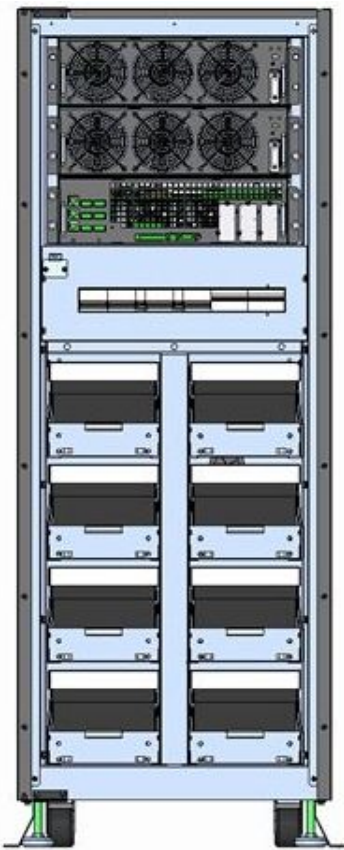
Установите и подключите батареи в соответствии с приведенными ниже инструкциями и рисунками.

### 2.3.2 Установка батарей

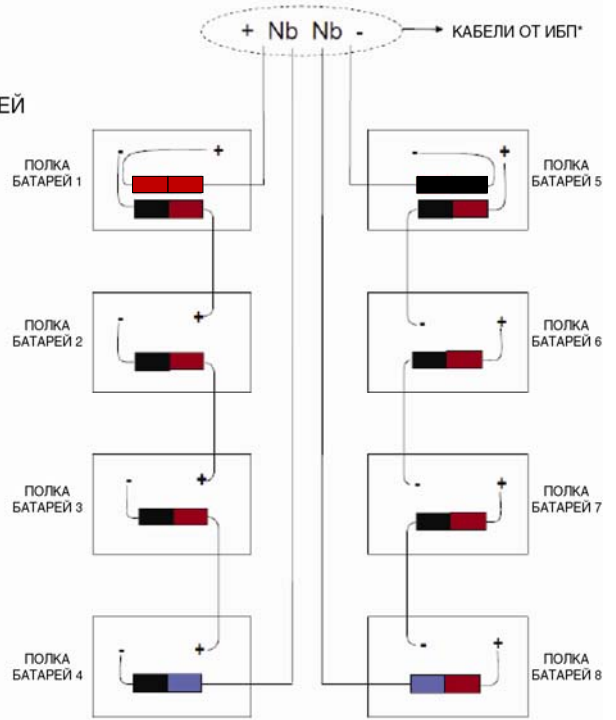
1. Перед установкой проверьте, не повреждены ли батареи, осмотрите принадлежности и проверьте их количество, а также тщательно изучите данное руководство пользователя или инструкции по установке, предоставленные производителем батарей.
2. Рядом с вертикальными сторонами каждой батареи необходимо оставить зазор величиной 10 мм, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха вокруг батарей.
3. Для облегчения обслуживания батарей и контроля их состояния оставьте зазор между верхней стороной батареи и расположенной над ней поверхностью.
4. Чтобы предотвратить перемещение центра тяжести вверх, устанавливайте батареи снизу вверх. Установите батареи надлежащим образом и защитите их от толчков и вибрации.
5. При использовании параллельных ИБП, подключенных к общему набору батарей, на подключении каждого ИБП к общей батарее нужно установить дополнительное размыкающее устройство (переключатель). Это необходимо для надлежащего обслуживания системы. Компания Emerson не рекомендует использовать общие наборы батарей, поскольку это снижает надежность системы.
6. Измерьте напряжение батареи и выполните его калибровку после запуска ИБП.

### 2.3.3 Подключение батарей

1. Убедитесь, что извлечены предохранители батарей, — они должны вставляться на этапе пусконаладки, а НЕ при установке.
2. Если шкаф батарей расположен на фальшполу или рядом с ИБП на сплошном полу, силовые кабели батарей и другие кабели могут вводиться в шкаф ИБП через основание шкафа. Кабели для подключения ИБП к шкафам батарей не входят в комплект ИБП. Они могут быть предоставлены (чтобы обеспечить электромагнитную совместимость класса С2) производителем по запросу. Чтобы снизить уровень помех, между шкафом ИБП и шкафом батарей рекомендуется прокладывать экранированные кабели батарей. Экраны этих кабелей необходимо присоединять как к шкафу ИБП, так и к шкафу батареи.
3. Установите заземление (РЕ).
4. При использовании нескольких комплектов батарей необходимо последовательно, а затем параллельно соединить определенное количество аккумуляторных блоков (можно даже 30–40 блоков). Перед подключением нагрузки и включением питания измерьте общее напряжение комплектов батарей и проверьте его соответствие требованиям. Положительные и отрицательные клеммы батареи должны быть подключены к соответствующим положительным и отрицательным клеммам ИБП в соответствии с метками на батарее и ИБП. Несоблюдение полярности при подключении батареи может привести к взрыву, возгоранию, повреждению батареи и ИБП и травмам персонала.
5. После подключения кабелей батареи установите изолирующую крышку для каждой клеммы.
6. Радиус изгиба кабеля не должен превышать 10D, где D — внешний диаметр кабеля.
7. После подключения не тяните кабели батареи и зажимы кабелей.
8. При подключении кабелей батареи не скрещивайте их и не связывайте вместе.
9. На Рисунок 2-1 и Рисунок 2-2 показано подключение кабелей для внутренних батарей. В руководстве по установке батарей описано подключение кабелей для внешних батарей



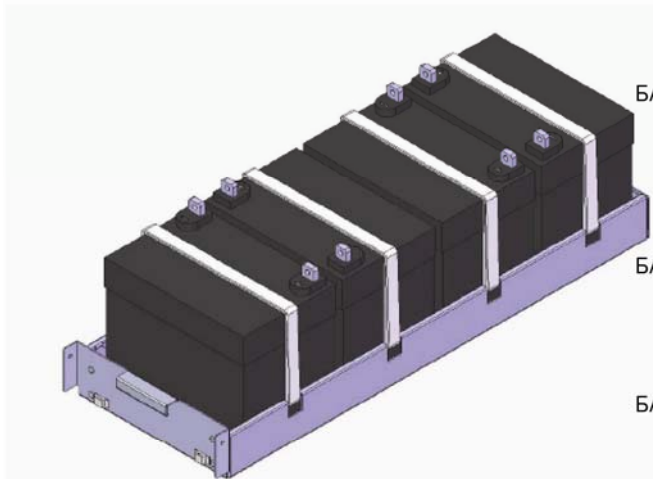
\* «+»: ОТ QS6  
 «-»: ОТ QS7  
 Nb: ОТ НЕЙТРАЛИ СТОЙКИ БАТАРЕЙ



2. ПОДКЛЮЧАЙТЕ КАБЕЛИ БАТАРЕЙ, КАК ПОКАЗАНО ВЫШЕ.

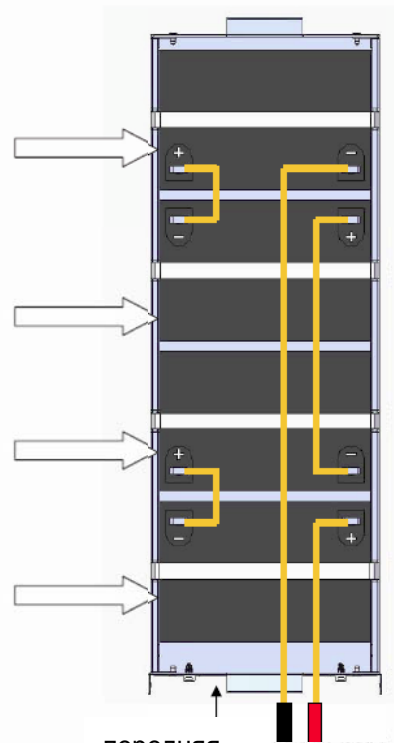
Рисунок 2-1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНУТРЕННИХ БАТАРЕЙ

ПОЛКА С БАТАРЕЯМИ



БАТАРЕЯ 1  
 БАТАРЕЯ 2  
 БАТАРЕЯ 3  
 БАТАРЕЯ 4

ВИД СВЕРХУ



ВСТАВЬТЕ И ПОДКЛЮЧИТЕ БАТАРЕИ, КАК ПОКАЗАНО ВЫШЕ

Рисунок 2-2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНУТРЕННИХ БАТАРЕЙ

## 2.4 Обслуживание батарей

Описание процедур обслуживания и мер предосторожности при обслуживании см. в стандарте IEEE-Std-1188-2005 и соответствующих руководствах, предоставленных производителями батарей.



Примечание

1. Регулярно проверяйте, надежно ли затянуты винты клемм батарей, и незамедлительно затягивайте ослабшие винты.
2. Убедитесь в наличии и работоспособности всех защитных устройств. Проверьте правильность указания параметров управления батареями.
3. Измерьте и запишите температуру воздуха в помещении с батареями.
4. Проверьте температуру батарей, целостность клемм и убедитесь в отсутствии коррозии. Проверьте, не повреждены ли корпуса батарей и крышки клемм.

## 2.5 Утилизация батарей

Если из батареи вытекает электролит или она иным образом физически повреждена, ее необходимо поместить в контейнер, стойкий к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными нормативными требованиями.

Использованные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи рассматриваются как опасные отходы и контролируются программой по борьбе с загрязнением окружающей среды использованными батареями. Хранение, транспортировка, использование и утилизация батарей должны соответствовать местному и национальному законодательству, правилам утилизации опасных отходов и программы по борьбе с загрязнением окружающей среды использованными батареями и другим стандартам.

Согласно национальным регулятивным нормам использованная свинцово-кислотная батарея должна быть утилизирована. Применение иных способов уничтожения таких батарей запрещено. Выброс использованных свинцово-кислотных батарей в непредназначенных для этого местах и использование других неподходящих методов утилизации вызовет значительное загрязнение окружающей среды, а ответственные за такие действия могут быть привлечены к ответственности.

Компания Emerson, будучи поставщиком свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, организовала высококачественную сеть обслуживания и систему переработки использованных батарей, чтобы помочь клиентам в утилизации использованных батарей, соответствующей законодательным и промышленным стандартам. Для получения дополнительных сведений о системе переработки использованных батарей компании Emerson обратитесь в местный сервисный центр или торговое представительство компании Emerson. Если клиент не выполняет эти инструкции или не использует систему переработки использованных батарей компании Emerson, компания Emerson не несет ответственности за загрязнение окружающей среды в результате неправильной утилизации использованных батарей.

## 2.6 Номинальные величины токов и подключение шкафа внешней батареи

В табл. 2-1 указаны рекомендуемые величины токов и площади поперечного сечения проводников соединительных кабелей.

Таблица 2-1 Справочная таблица для выбора величин токов размыкателей цепи батареи и рекомендуемых площадей поперечного сечения проводников соединительных кабелей

Элемент		Ед. изм.	Мощность ИБП (кВА)		
			30	40	60
30- блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	A	105	140	210
	Ток	A	150	175	250
	Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	35	50	70
32- блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	A	100	133	200
	Ток	A	150	150	250
	Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	35	50	70
34- блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	A	94	125	186
	Ток	A	100	150	200

Элемент	Ед. изм.	Мощность ИБП (кВА)			
		30	40	60	
Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	35	50	70	
36-блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	А	88	118	176
	Ток	А	100	125	200
	Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	25	35	50
38-блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	А	84	112	168
	Ток	А	100	125	200
	Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	25	35	50
40-блочная батарея	Максимальный ток разрядки батареи при полной нагрузке	А	80	106	160
	Ток	А	100	125	200
	Площадь поперечного сечения соединительного кабеля	мм <sup>2</sup>	16	25	35

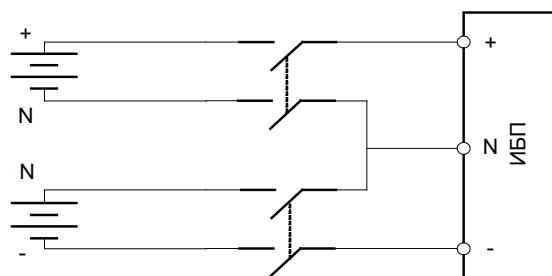


Рисунок 2-3 Схема взаимных подключений батареи, размыкателя цепи батареи и ИБП (четыре провода на стороне батареи)

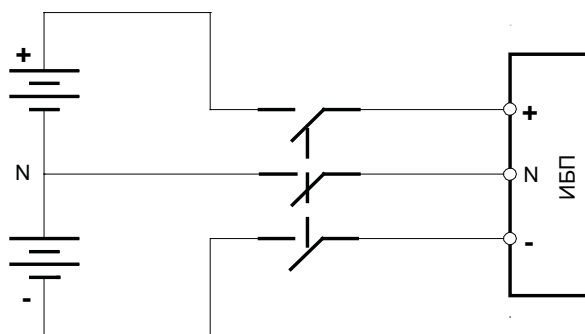


Рисунок 2-4 Схема взаимных подключений батареи, размыкателя цепи батареи и ИБП (три провода на стороне батареи, если батарея содержит 30–34 блочная)

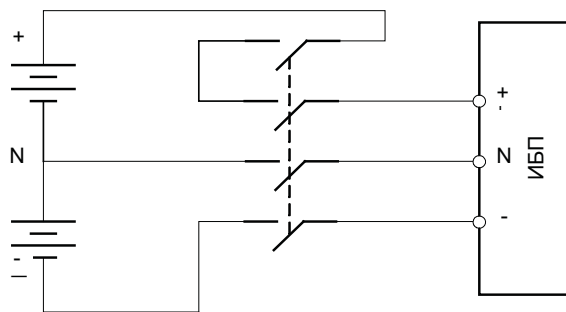


Рисунок 2-5 Схема взаимных подключений батареи, размыкателя цепи батареи и ИБП (три провода на стороне батареи, если батарея содержит 36–40 ячеек)

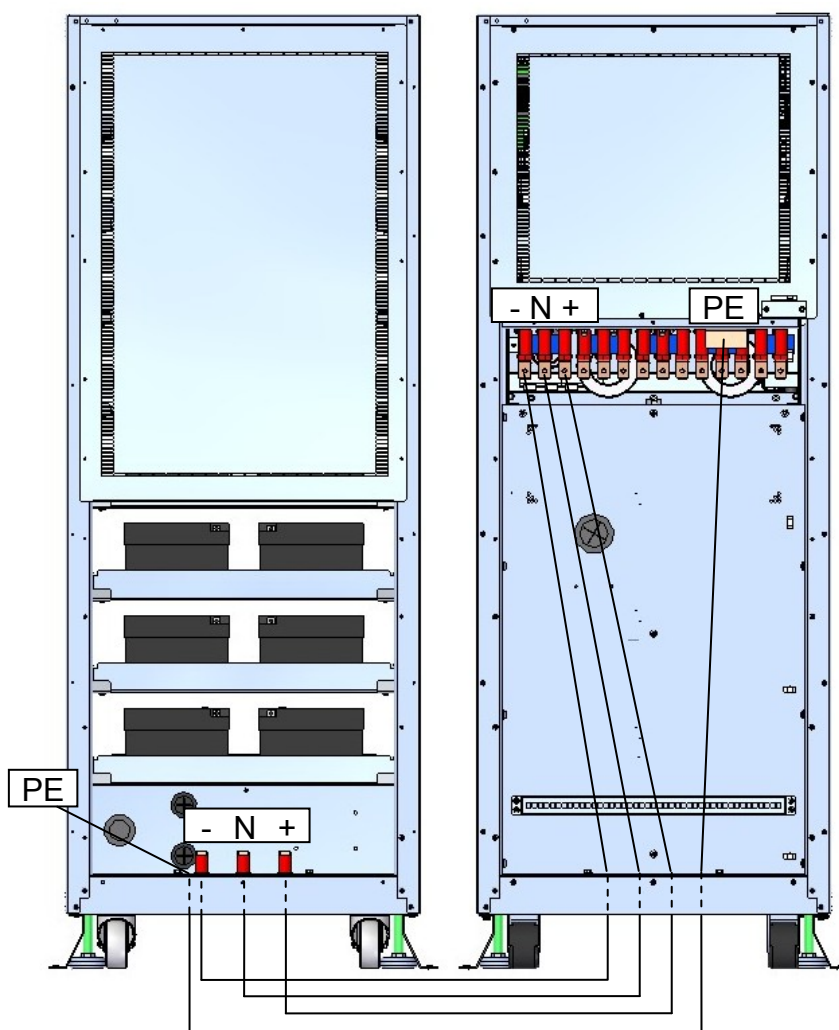


Рисунок 2-6 ШКАФ БАТАРЕЙ - СОЕДИНЕНИЯ ИБП

## Глава 3 Установка параллельных систем

В этой главе описывается порядок установки и подключения параллельных систем.

### 3.1 Обзор

В состав параллельной системы могут входить до четырех ИБП, соединенных параллельно. Параллельные системы необходимо устанавливать в соответствии с процедурами установки модулей ИБП и требованиями, изложенными в этой главе.

Кроме переключателя аварийного отключения, расположенного на панели управления оператора каждого модуля ИБП и предназначенного для аварийного отключения соответствующего модуля, параллельная система поддерживает функцию удаленного аварийного отключения, позволяющую одновременно отключить все модули ИБП с удаленного терминала, как показано на рис. 3-1.

⚠ Примечание
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удаленный переключатель аварийного отключения питания должен порождать нормально замкнутый или нормально разомкнутый сигнал «сухого» контакта.</li> <li>2. Напряжение разомкнутой цепи составляет 5 В постоянного тока при силе тока менее 20 мА.</li> <li>3. Внешнее устройство аварийного отключения питания может содержать систему управления, способную отключать источник электропитания ИБП или байпас.</li> <li>4. На модуле байпаса производитель устанавливает перемычку между контактами 1 и 2 нормально замкнутого порта аварийного отключения питания J10.</li> </ol>

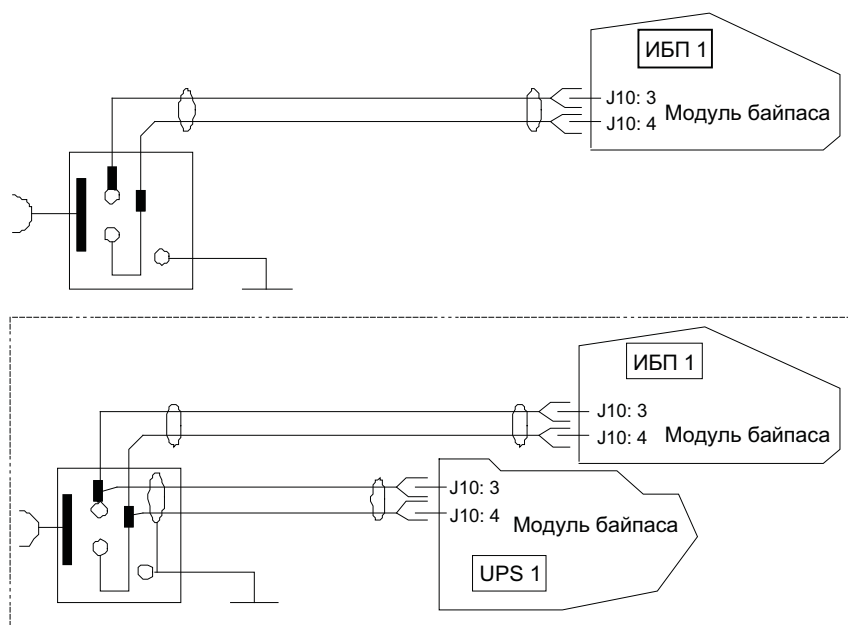


Рисунок 3-1 Электрическая схема устройства аварийного отключения питания

### 3.2 Параллельная система 1+N

При установке параллельной системы выполняются те же основные действия, что и при установке модуля ИБП. В следующих разделах описываются различия между процедурами установки параллельной системы и модуля ИБП.

#### 3.2.1 Установка шкафа

Разместите модули ИБП и соедините их, как показано на рис. 3-2. Чтобы облегчить тестирование и обслуживание системы, выходной распределительный щит с установленными на нем внешними выходными выключателями ИБП и ремонтного байпаса необходимо подключить, как показано на рис. 3-2.

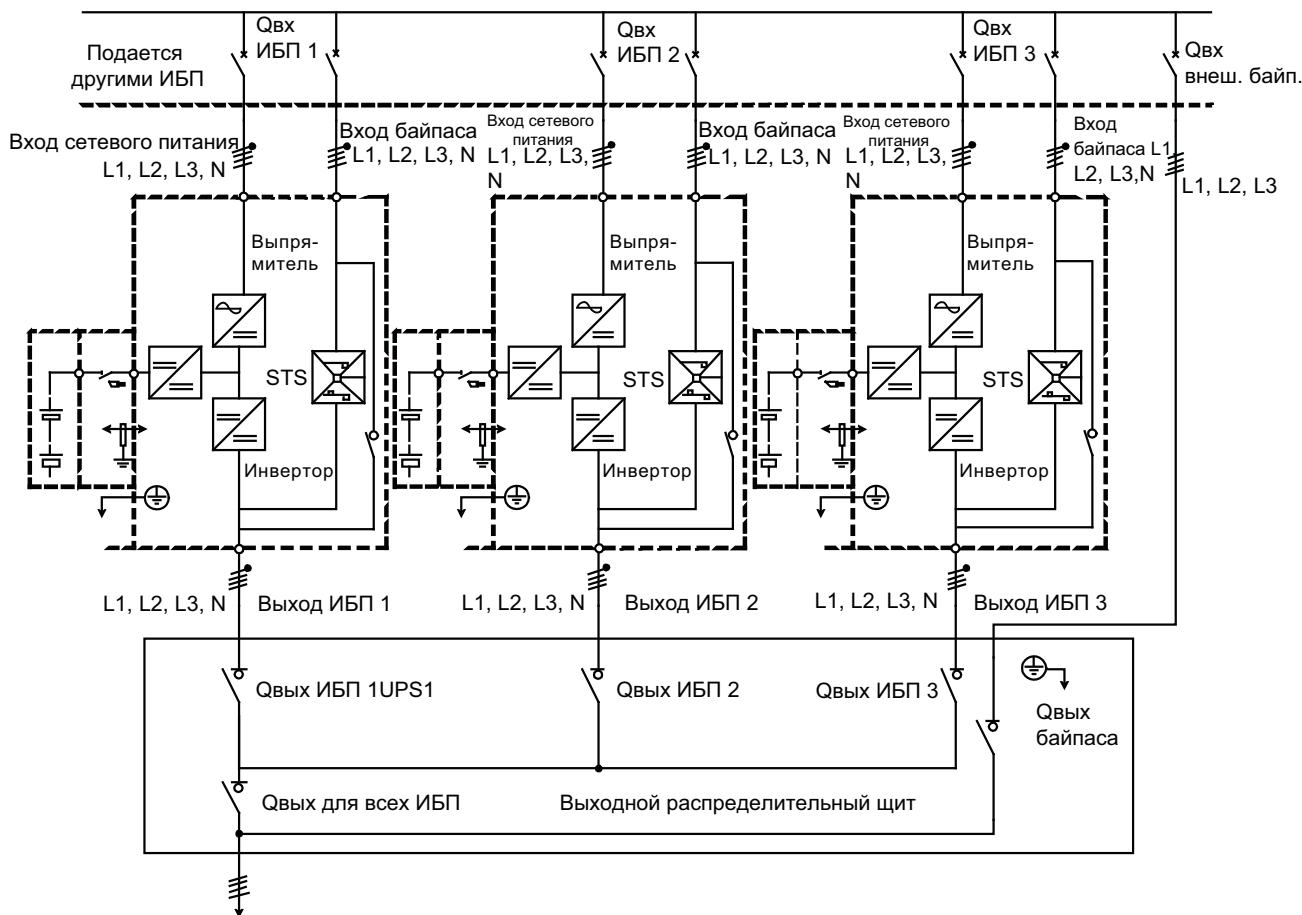


Рисунок 3-2 Система ИБП 1+N со внешним выключателем сервисного режима

**⚠ Примечание**

Для систем 1+N необходимо установить внешний байпас, рассчитанный на общую нагрузку системы, и заблокировать внутренний ремонтный байпас ИБП, чтобы предотвратить его срабатывание.

Для параллельных систем с избыточностью, состоящих из трех или четырех ИБП, и параллельных систем без избыточности, состоящих из двух или более ИБП, необходимо устанавливать индукторы распределения нагрузки. Это позволит оптимизировать распределение токов при работе байпаса в статическом режиме.

### 3.2.2 Внешнее защитное устройство

Инструкции см. в Глава 1 Установка модуля ИБП.

### 3.2.3 Силовой кабель

Процедура подключения силового кабеля схожа с подключением силового кабеля для одиночного модуля ИБП. Байпас и источник электропитания должны использовать одну и ту же клемму нейтрального провода. Если на входе установлено устройство защиты от утечек тока, оно должно быть подключено до точки объединения нейтралей. Подробные инструкции см. в Глава 1 Установка модуля ИБП.

**⚠ Примечание**

Для корректного распределения нагрузки в байпасном режиме необходимо использовать силовые кабели, включая входные кабели байпаса и выходные кабели ИБП, одинаковой длины и с одинаковыми характеристиками.



### 3.2.4 Служебные кабели управления

Чтобы защитить систему и обеспечить возможность отключения и тестирования отдельных ИБП во время работы, служебные кабели управления необходимо подключить, как показано на рис. 3-3. Сведения о контактах порта для подключения см. в подразделе 1.8.3 *Порт состояния выходного выключателя и выключателя сервисного режима*.

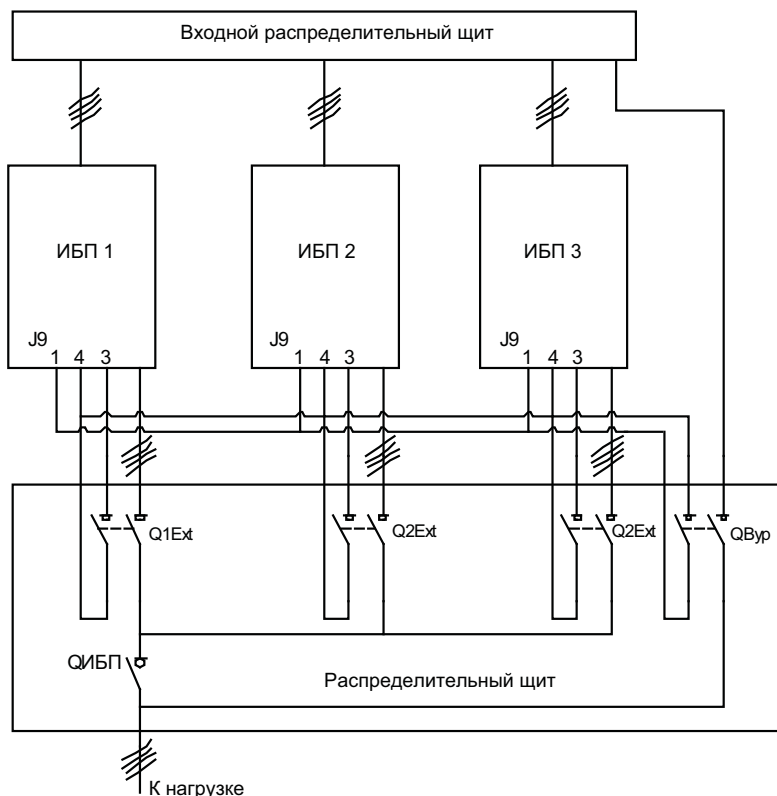


Рисунок 3-3 Служебные кабели управления

### 3.2.5 Кабели управления параллельной системой

Модули ИБП должны быть объединены в кольцо, как показано на рис. 3-4. Для этих целей необходимо использовать экранированные кабели с двойной изоляцией и длиной 5 м, 10 м и 15 м. Параллельные порты J2 и J3 находятся на передней панели модуля байпаса, как показано на рис. 3-5. Кольцевое подключение обеспечивает надежность управления параллельной системой. Перед включением системы убедитесь в правильности подключения кабелей.

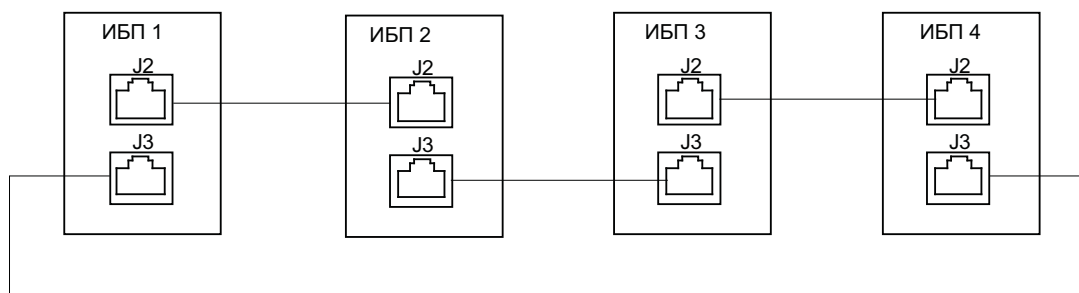


Рисунок 3-4 Подключение кабелей управления параллельными системами для конфигурации 1+N

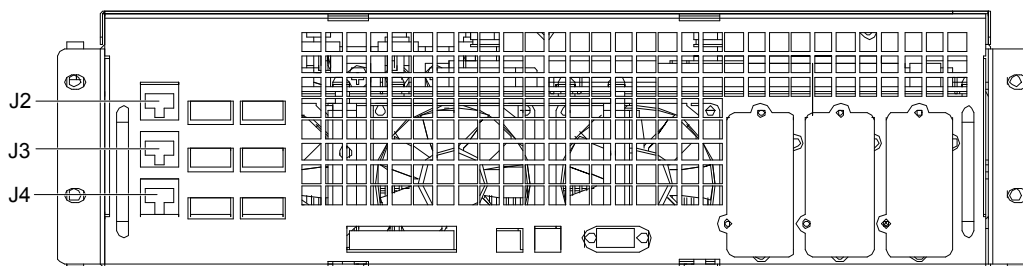


Рисунок 3-5 Расположение портов J2, J3 и J4 на модуле байпаса

### 3.3 Система с двумя шинами

#### 3.3.1 Установка шкафа

Система с двумя шинами состоит из двух независимых систем ИБП, каждая из которых содержит один или несколько (не более четырех) параллельных модулей ИБП (см. рис. 3-6). Системы с двумя шинами обладают высокой надежностью и могут использоваться для питания нагрузок с несколькими входными клеммами. Для нагрузок с одним входом можно установить дополнительный статический безобрывный переключатель, который включает синхронизатор шины нагрузки, поставляемый в стандартной конфигурации.

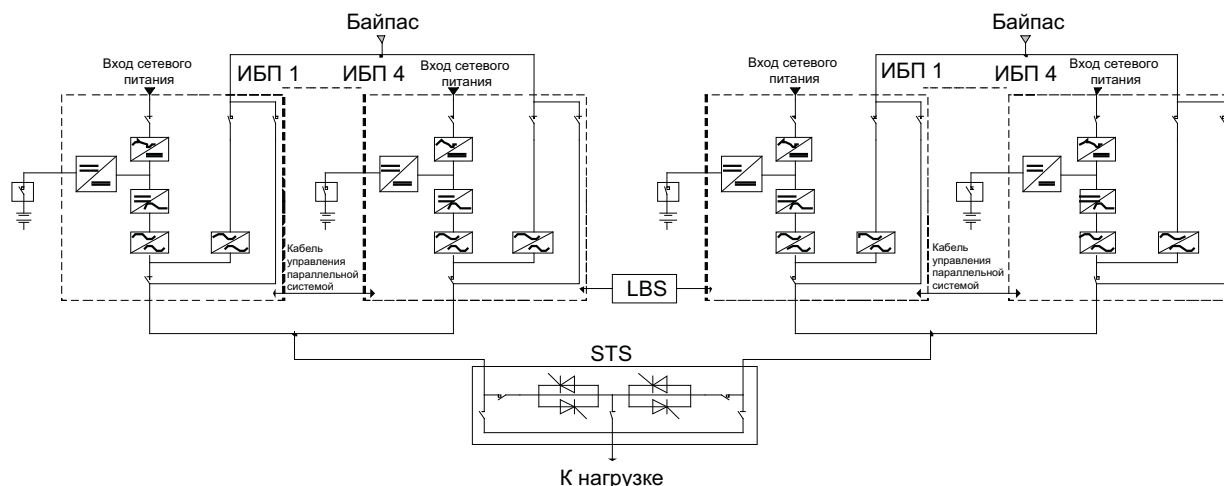


Рисунок 3-6 Типичная система с двумя шинами  
(со статическим безобрывным переключателем и синхронизатором шины нагрузки)

Система с двумя шинами использует синхронизатор шины нагрузки для синхронизации выходов двух независимых систем ИБП (или параллельных систем). Одна из параллельных систем назначается ведущей, а вторая — ведомой. Режимы работы параллельной системы включают работу в режиме ведущей или ведомой системы в нормальном и байпасном режимах.

Установите модули ИБП в одну линию и соедините их, как описано ниже.

#### 3.3.2 Внешнее защитное устройство

Инструкции см. в Глава 1 Установка модуля ИБП.

#### 3.3.3 Силовой кабель

Подключение силовых кабелей схоже с подключением силовых кабелей в системе с одним модулем. Байпас и основные источники электропитания должны быть подключены к общей нейтрали, а входные устройства контроля утечки на землю, если таковые установлены, должны быть подключены до точки объединения нейтралей. Инструкции см. в Глава 1 Установка модуля ИБП.

#### 3.3.4 Кабель управления

Для системы с двумя шинами NX — NX соедините две системы ИБП кабелями дополнительного синхронизатора шины нагрузки, как показано на рис. 3-7, 3-8 и 3-9. Порты J3 и J4 находятся на передней панели модуля байпаса, как показано на рис. 3-5.

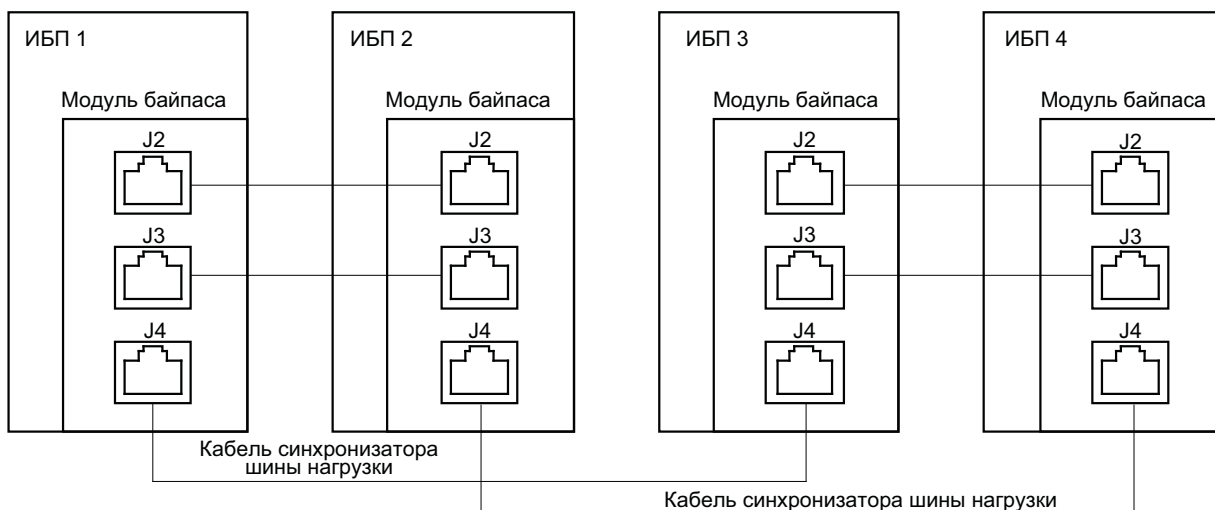


Рисунок 3-7 Подключение типичной системы с двумя шинами на основе двух параллельных систем

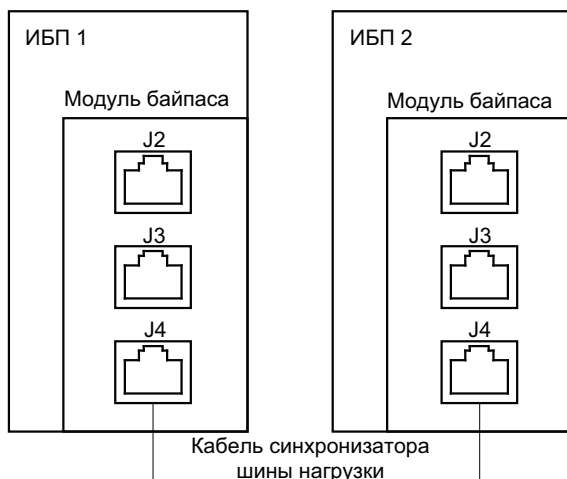


Рисунок 3-8 Подключение типичной системы с двумя шинами на основе двух одиночных ИБП без кабеля резервного синхронизатора шины нагрузки

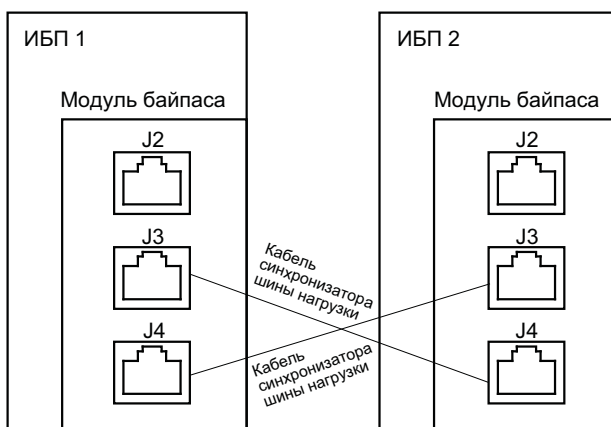



Рисунок 3-9 Подключение типичной системы с двумя шинами на основе двух одиночных ИБП с кабелем резервного синхронизатора шины нагрузки

## Глава 4 Эксплуатация

Эта глава описывает правила эксплуатации ИБП. Она состоит из краткого введения и разделов, посвященных параллельным системам 1+N, рабочему режиму, а также управлению и защите аккумуляторных батарей.

	<p>Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное сетевое и батарейное напряжение</p>
<p>Под крышками, для снятия которых необходимы инструменты, отсутствуют компоненты, которые могут обслуживаться пользователями. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать такие крышки.</p>	

### 4.1 Краткое введение

Этот ИБП позволяет обеспечить бесперебойную подачу высококачественного переменного тока для критически важного оборудования телекоммуникационных сетей и центров обработки данных. Подаваемый ИБП переменный ток не содержит всплесков и колебаний напряжения и частоты, которые часто встречаются в сетях электропитания, подверженных авариям, кратковременным скачкам, падениям и провалам напряжения.

Чтобы повысить надежность и удобство работы с ИБП, в нем реализованы технологии двойного преобразования (с использованием высокочастотной широтно-импульсной модуляции) и цифровой обработки сигналов.

#### 4.1.1 Теоретические сведения о работе ИБП

Как показано на рис. 4-1, выпрямитель преобразует переменный ток, поступающий от источника электропитания, в постоянный. Инвертор преобразует постоянный ток, поступающий от выпрямителя или от батарей, в переменный ток и подает его на нагрузку. При нарушении подачи электроэнергии от основного источника инвертор подает на нагрузку электроэнергию, получаемую от батареи. Кроме того, электроэнергия от основного источника электропитания может поступать через статический байпас.

Во время ремонта или обслуживания ИБП подача электроэнергии на нагрузку может выполняться через ремонтный байпас. При этом переключение на байпас не прерывает работу нагрузки.

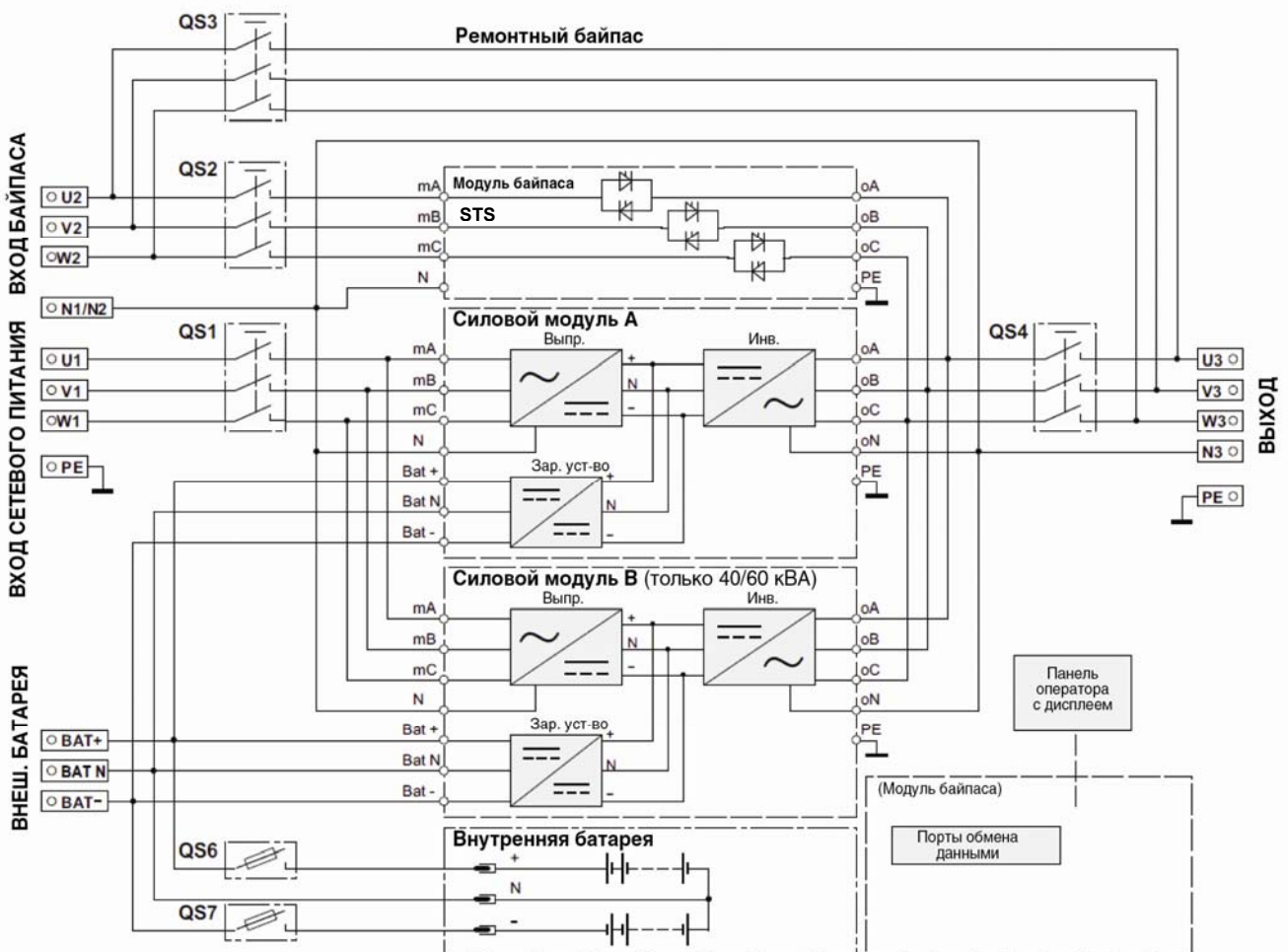


Рисунок 4-1 Теоретические сведения о работе модульной системы ИБП (30/40/60 кВА)

### 4.1.2 Статический переключатель линий

Блок, обозначенный на рис. 4-1 буквами STS, содержит коммутационную схему с электронным управлением, обеспечивающую подключение нагрузки к выходу инвертора или байпасному источнику питания через шину статического байпаса. При нормальной работе нагрузка подключена к инвертору, а в случае перегрузки ИБП или при поломке инвертора нагрузка автоматически переключается на шину статического байпаса.

В стандартных условиях работы выход инвертора и байпасный источник должны быть полностью синхронизированы, чтобы обеспечить переключение нагрузки между выходом инвертора и шиной статического байпаса без прерывания подачи электроэнергии. Синхронизация выхода инвертора и статического байпаса выполняется управляющей электроникой инвертора, которая изменяет частоту тока на выходе инвертора в соответствии с частотой тока источника электропитания статического байпаса при условии, что это значение остается в допустимых пределах.

Данный ИБП содержит источник питания ремонтного байпаса, включаемый вручную. Это позволяет обеспечить электропитание важной нагрузки от источника ремонтного байпаса, если ИБП отключен для обслуживания или ремонта.



Примечание

Если ИБП работает в режиме байпаса или сервисном режиме, подключенное к нему оборудование не защищено от перебоев, скачков и провалов напряжения.

## 4.2 Параллельная система 1+N

Объединение ИБП в систему 1+N повышает емкость или надежность системы или оба этих параметра. В состав такой системы могут входить до четырех ИБП, соединенных параллельно. При этом нагрузка такой системы поровну распределяется между входящими в ее состав ИБП.

### 4.2.1 Возможности параллельной системы

1. Параллельные системы используют модули ИБП с одинаковым программным и аппаратным обеспечением. Параллельная конфигурация создается путем настройки программного обеспечения. Параметры всех модулей ИБП в параллельной системе должны совпадать.
2. Кабели управления параллельной системой объединяют ИБП в кольцо, обеспечивая избыточность и надежную работу системы. Кабели управления системами с двумя шинами соединяют любые два модуля ИБП каждой шины. Интеллектуальные средства управления параллельной системой предоставляют пользователям широчайшие возможности. Например, они позволяют в любом порядке включать или отключать модули ИБП параллельной системы. Переключения между нормальным и байпасным режимами синхронизированы и поддерживают автоматическое восстановление (например, после устранения перегрузок).
3. Общая нагрузка параллельной системы может быть определена на основании данных, отображаемых на ЖК-дисплее каждого модуля ИБП.

### 4.2.2 Требования к параллельному подключению модулей ИБП

Параллельно подключенные модули ведут себя как один ИБП большего размера, что повышает надежность системы. Чтобы нагрузка равномерно распределялась среди всех модулей и обеспечивалось соответствие применимым правилам прокладки кабелей, выполните следующие требования.

1. Все модули ИБП должны иметь одинаковую мощность и быть подключены к единому источнику байпаса.
2. Основной источник электропитания и байпасный источник необходимо подключить к общей нейтрали.
3. Любые установленные УЗО должны быть настроены надлежащим образом и подключены перед общей нейтральной точкой заземления. В противном случае устройство должно контролировать ток защитного заземления системы. *См. руководство по технике безопасности.*
4. Выходы всех модулей ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.



Примечание

Оptionальные изоляционные трансформаторы могут быть поставлены для приложений, в которых источники не подключены к одной и той же нейтральной опорной точке, или в которых такая точка отсутствует.

## 4.3 Рабочий режим

Данный ИБП представляет собой источник бесперебойного питания класса «онлайн» с двойным преобразованием и переключением питания, который может работать в следующих режимах.

- Нормальный режим
- Работа от батарей.
- Режим автоматического перезапуска.
- Режим байпаса
- Сервисный режим (ручной байпас).
- Режим параллельного резервирования.

### 4.3.1 Нормальный режим

Переменный ток из сети электропитания поступает на выпрямитель ИБП, а формируемый выпрямителем постоянный ток — на инвертор, который непрерывно подает переменный ток на нагрузку. Одновременно с этим зарядное устройство, получающее питание от выпрямителя, заряжает резервную батарею ИБП в форсированном режиме или в режиме постоянного подзаряда.

### 4.3.2 Работа от батарей

При работе ИБП от батарей они выступают в роли резервного источника питания, подающего напряжение на нагрузку через инвертор. При аварии во входящей сети электропитания ИБП автоматически переключается на работу от батарей, не прерывая подачу электропитания на нагрузку. Когда работоспособность сети переменного тока восстановится, ИБП автоматически вернется в нормальный режим без вмешательства пользователя, не прерывая подачу электропитания на нагрузку.



Примечание

Для переключения ИБП в режим работы от батареи (заряженной) сразу после нарушения внешнего электропитания используется функция запуска батареи. При этом энергия батареи может использоваться независимо, что повышает эффективность применения ИБП.

### 4.3.3 Режим автоматического перезапуска

Длительное отсутствие внешнего электропитания может привести к разряду батареи. Когда напряжение батареи достигает значения полной разрядки, инверторы отключаются. ИБП можно настроить таким образом, чтобы он автоматически включался через определенное время после полного разряда батареи и появления внешнего электропитания. Включение этого режима и параметры задержек должны задаваться инженером-наладчиком.

### 4.3.4 Bypass Mode (Режим байпаса)

Если инвертор отключается, выходит из строя или подвергается перегрузке при работе в нормальном режиме, статический безобрывный переключатель переводит нагрузку на питание от байпасного источника, не прерывая подачу электропитания на нагрузку. Если инвертор не синхронизирован с байпасом, статический безобрывный переключатель переводит нагрузку на питание от байпаса, прерывая подачу электропитания на нагрузку. Так сделано для того, чтобы не допустить параллельную работу несинхронизированных источников переменного тока. Величина этого прерывания определяется программным путем и обычно не превышает 3/4 периода колебания напряжения в электрической сети (менее 15 мс при 50 Гц и менее 12,5 мс при 60 Гц).

### 4.3.5 Сервисный режим (ручной байпас)

Данный ИБП оснащен выключателем сервисного режима, позволяющим переключать нагрузку на питание от ремонтного байпаса на время ремонта или обслуживания ИБП, не прерывая подачу электроэнергии на нагрузку. Выключатель сервисного режима устанавливается во все модули ИБП и рассчитан на полную нагрузку одного модуля.

### 4.3.6 Режим параллельного резервирования (расширение системы)

Чтобы повысить мощность или надежность системы или оба этих параметра, несколько модулей ИБП можно настроить для работы выходов в параллельном режиме. При этом параллельный контроллер, встроенный в

каждый ИБП, обеспечивает автоматическое распределение нагрузки. Параллельная система может включать до четырех модулей ИБП.

## 4.4 Управление батареей (настраивается при вводе в эксплуатацию)

### 4.4.1 Стандартные функции

1. Форсированная зарядка при заданной величине тока.

При настройке можно указать требуемую силу тока.

2. Форсированная зарядка при заданном напряжении.

Напряжение форсированной зарядки может быть установлено в соответствии с типом батареи.

Для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей (VRLA) максимальное напряжение форсированной зарядки не должно превышать 2,4 В/элемент.

3. Постоянный подзаряд.

Напряжение постоянного подзаряда может быть установлено в соответствии с типом батареи.

Для клапанно-регулируемых свинцово-кислотных батарей это значение должно находиться в диапазоне от 2,2 до 2,3 В/элемент.

4. Температурная компенсация при постоянном подзаряде.

Коэффициент температурной компенсации может быть установлен в соответствии с типом батареи.

5. Защита от полной разрядки.

Когда напряжение батареи опускается ниже напряжения полной разрядки, преобразователь батареи автоматически прекращает работу, а батарея отключается во избежание дальнейшей разрядки.

В качестве напряжения полной разрядки можно выбрать любое значение в диапазоне от 1,6 до 1,75 В/элемент (VRLA) или от 0,9 до 1,1 В/элемент (никелево-кадмиевые батареи).

6. Предупреждение о низком напряжении батареи.

Предупреждение о низком напряжении батареи ИБП может подавать за 3–60 минут до полной разрядки. По умолчанию установлено значение 5 минут.

### 4.4.2 Расширенные функции

Данный ИБП поддерживает расширенные функции управления батареями и режим тестирования батарей. Если фактическая нагрузка ИБП превышает 20 % его номинальной мощности (кВА), выполняется автоматическая разрядка 20 % номинальной емкости батареи. Если нагрузка меньше 20 %, автоматическая разрядка не производится. Периодичность автоматической разрядки можно установить в диапазоне от 30 до 360 дней. Режим самотестирования батареи можно отключить.

Условия: батарея находится в режиме постоянного подзаряда не менее 5 часов, нагрузка составляет 20–80 % от номинальной мощности ИБП.

Включение: автоматически или вручную при выборе команды «Тестирование батарей» на ЖК-дисплее.

Периодичность обслуживания батарей: 30–360 дней (по умолчанию — 60 дней).

## 4.5 Защита батареи (настраивается инженером-наладчиком)

### Предупреждение о низком напряжении батареи

Предупреждение о низком напряжении батареи отображается перед ее полной разрядкой. После появления этого предупреждения батарея должна быть в состоянии поддерживать полную нагрузку на протяжении трех минут при текущем токе разряда. Время можно установить в диапазоне от 3 до 60 минут.

### Защита от полной разрядки

Когда напряжение батареи опускается ниже напряжения полной разрядки, преобразователь батареи автоматически отключается.

В качестве напряжения полной разрядки можно выбрать любое значение в диапазоне от 1,6 до 1,75 В/элемент (VRLA) или от 0,9 до 1,1 В/элемент (никелево-кадмиевые батареи).

### Аварийный сигнал об отключении батареи

Аварийный сигнал включается при размыкании устройства отключения батареи.

## Глава 5 Панель управления с дисплеем

В этой главе описываются функции и компоненты панели управления оператора ИБП с дисплеем и приводятся инструкции по их использованию, выбору языка и изменению даты и времени, а также рассматриваются сведения, отображаемые на ЖК-дисплее, включая содержимое экранов различных типов, сообщения меню, окна сообщений и список аварийных сообщений ИБП.

### 5.1 Представление для знакомства

Панель управления и дисплей расположены на передней дверце ИБП. С их помощью оператор может управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, состояние ИБП и батареи и вести учет всех аварийных ситуаций. Как показано на рис. 5-1, панель управления разделена на три функциональные области: мнемосхема пути прохождения тока, ЖК-дисплей с клавишами меню и клавиши управления. Компоненты этой панели описаны в табл. 5-1.



Рисунок 5-1 Панель управления оператора с дисплеем

Таблица 5-1 Описание панели управления оператора с дисплеем

№ элемента	Функция	Клавиша	Функция
1	Индикатор выпрямителя	EPO	Переключатель EPO
2	Индикатор батареи	INVERTER ON	Кнопка включения инвертора
3	Индикатор байпаса	INVERTER OFF	Кнопка отключения инвертора
4	Индикатор инвертора	FAULT CLEAR	Кнопка сброса неисправности
5	Индикатор выходного питания	SILENCE ON/OFF	Кнопка включения и отключения звукового аварийного сигнала
6	Индикатор состояния	F1 — F5	Клавиши меню дисплея
7	Зуммер		
8	Крышка кнопки аварийного отключения питания		

#### 5.1.1 Индикаторы

Установленные на мнемосхеме индикаторы показывают пути прохождения тока и текущее состояние ИБП. Эти индикаторы описаны в табл. 5-2.

Таблица 5-2 Состояния индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Немигающий зеленый	Выпрямитель работает в нормальном режиме.
	Мигающий зеленый	Параметры сети электропитания в норме, но выпрямитель не работает.
	Немигающий красный	Неполадка выпрямителя
	Выключен	Параметры сети электропитания за пределами нормы, выпрямитель не работает.



Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор батареи	Немигающий зеленый	Нагрузка работает от батареи.
	Мигающий зеленый	Предупреждение о низком напряжении батареи.
	Немигающий красный	Неполадка батареи (сбой, отсутствие или неправильная полярность) или преобразователя батареи (сбой, перегрузка или перегрев).
	Выключен	Батарея и преобразователь батареи в норме, батарея заряжается.
Индикатор байпаса	Немигающий зеленый	Нагрузка работает от байпаса.
	Немигающий красный	Сбой питания байпаса или выключателя байпаса, либо параметры питания байпаса за пределами нормы.
	Выключен	Байпас работает нормально.
Индикатор инвертора	Немигающий зеленый	Нагрузка работает от инвертора.
	Мигающий зеленый	Выполняются включение, запуск и синхронизация инвертора.
	Немигающий красный	Отказ инвертора.
	Выключен	Инвертор не работает.
Индикатор выходного сигнала	Немигающий зеленый	Выход ИБП включен и работает в нормальном режиме.
	Немигающий красный	Выход ИБП включен и перегружен.
	Выключен	Выход ИБП отключен.
Индикатор состояния	Немигающий зеленый	Работа в обычном режиме
	Немигающий желтый	Аварийное состояние (например, отсутствует напряжение во входной сети переменного тока).
	Немигающий красный	Сбой (например, неполадка предохранителя или оборудования ИБП).

### 5.1.2 Звуковой аварийный сигнал (зуммер)

При работе ИБП раздаются три звуковых сигнала, приведенных в табл. 5-3.

Таблица 5-3 Описание звуковых аварийных сигналов

Звуковой аварийный сигнал	Значение
Короткий сигнал	Звучит при нажатии клавиши на панели оператора с дисплеем.
Ежесекундный сигнал	Аварийное состояние ИБП (например, отсутствует напряжение во входной сети переменного тока).
Непрерывный сигнал	Серьезная неисправность ИБП (например, отказ предохранителя или оборудования).

### 5.1.3 Клавиши управления

На панели оператора с дисплеем находятся пять клавиш управления, описанных в табл. 5-4.

Таблица 5-4 Описание клавиш управления

Клавиша управления	Обозначение	Описание
Переключатель EPO	EPO	Отключение питания нагрузки, выпрямителя, инвертора, статического байпаса и батареи.
Кнопка включения инвертора	INVERTER ON	Включение инвертора.
Кнопка отключения инвертора	INVERTER OFF	Отключение инвертора.
Кнопка сброса неисправности	FAULT CLEAR	Перезапуск ИБП (выполняется после устранения любого сбоя).
Кнопка включения и отключения звукового аварийного сигнала	SILENCE ON/OFF	Нажатие этой кнопки приглушает звучащий аварийный сигнал. При повторном нажатии зуммер снова включается.

### 5.1.4 ЖК-дисплей и клавиши меню

Панель управления оператора с дисплеем содержит ЖК-дисплей и пять клавиш меню (F1 — F5), описанных в табл. 5-5.

Таблица 5-5 Описание клавиш меню

Клавиша	F1	F2	F3	F4	F5
Функция 1	⬆ HOME	ESC Escape	⬅ Влево	➡ Вправо	⬅↩ Ввод
Функция 2			⬆ Вверх	⬇ Вниз	

Удобный в работе, управляемый с помощью меню графический ЖК-дисплей с точечной матрицей имеет разрешение 320 x 240 точек и позволяет просматривать параметры батареи, входа и выхода ИБП, текущее состояние ИБП и сведения об аварийных ситуациях, а также изменять параметры и управлять работой ИБП. Кроме того, ЖК-дисплей позволяет хранить в журнале событий до 1024 записей, которые можно проанализировать в целях диагностики.

## 5.2 Типы отображаемых на ЖК-дисплее экранов

### 5.2.1 Начальный экран

При включении ИБП выполняет самотестирование. В это время на дисплее приблизительно в течение 15 секунд отображается начальный экран (см. рис. 5-2).



Рисунок 5-2 Начальный экран

### 5.2.2 Основной экран

По завершении самотестирования на дисплее отображается основной экран, показанный на рис. 5-3. Основной экран разделен на четыре окна: окно сведений о системе, окно данных, окно меню и окно клавиш.

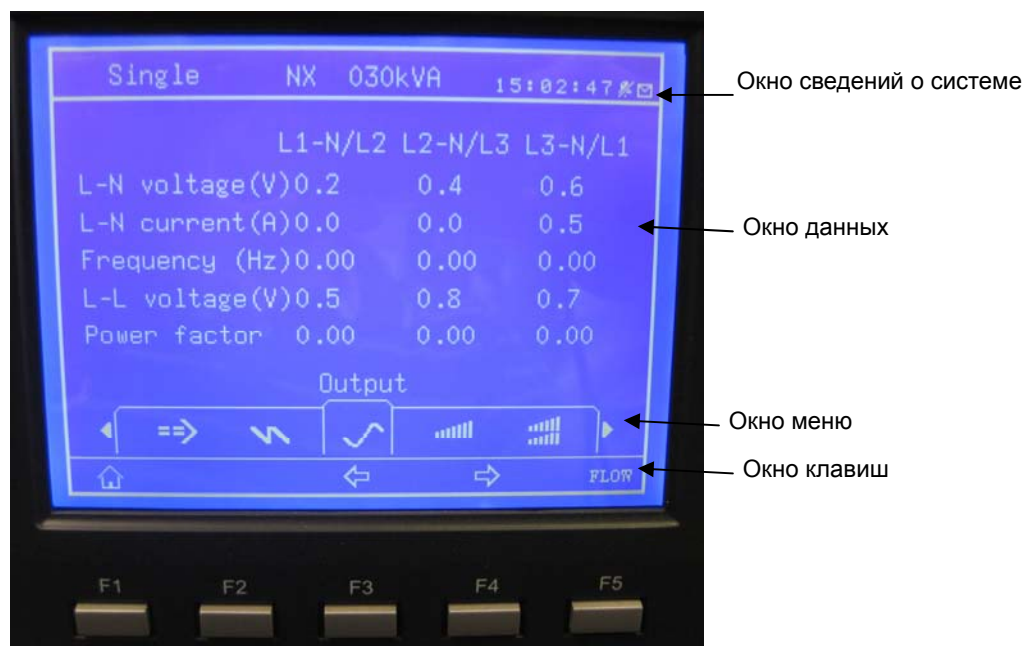


Рисунок 5-3 Основной экран

Функции клавиш меню F1 — F5 на основном экране зависят от текущего выбора и отображаются с помощью автоматически разворачивающихся значков в окне клавиш. Чтобы вернуться в меню выхода, нажмите клавишу F1 в любом меню основного экрана.

### 5.2.3 Окно по умолчанию

Если при нормальной работе ИБП в течение двух минут не возникает аварийных ситуаций, появляется экран по умолчанию, показанный на рис. 5-4. После короткой задержки подсветка ЖК-дисплея отключается. Чтобы вернуться на экран по умолчанию, нажмите клавишу меню (F1 — F5).



Рисунок 5-4 Экран по умолчанию




### 5.3 Подробное описание пунктов меню

Приведенное ниже описание относится к основному экрану, показанному на рис. 5-3.

#### Окно сведений о системе

В окне сведений о системе отображаются текущее время, название ИБП, конфигурация и состояние звукового аварийного сигнала. Параметры, изменяемые пользователем, в этом окне отсутствуют. Дополнительные сведения см. в табл. 5-6.

Таблица 5-6 Описание элементов окна сведений о системе

Пункт	Пояснение
NX	Название ИБП.
12:30:36	Текущее время (формат времени: 24 часа; часы, минуты, секунды).
1#	Блок № 1.
	Разрешено ли воспроизведение звукового аварийного сигнала.  — запрещено;  — разрешено.

#### Окно меню и окно данных

Окно меню предоставляет доступ к меню окна данных. В окне данных отображаются элементы, которые относятся к меню, выбранному в окне меню. В этом режиме пользователь может просматривать параметры ИБП и настраивать функции с помощью окон меню и данных. Дополнительные сведения см. в табл. 5-7.

Таблица 5-7 Описание элементов окна меню и окна данных

Меню	Пункт	Пояснение
Сетевое питание	Фаз. напр.(В)	Фазное напряжение.
	Ток фазы (А)	Фазный ток.
	Частота (Гц)	Частота входного напряжения.
	Лин.напр.(В)	Линейное напряжение.
	Кoeffициент мощности	Кoeffициент мощности.
Байпас	Фаз. напр.(В)	Фазное напряжение.
	Частота (Гц)	Частота байпаса.
	Лин.напр.(В)	Линейное напряжение.
Выход	Фаз. напр.(В)	Фазное напряжение.
	Ток фазы (А)	Фазный ток.
	Частота (Гц)	Частота выходного напряжения.
	Лин.напр.(В)	Линейное напряжение.
Выход	Кoeffициент мощности	Кoeffициент мощности.
Нагрузка	Sout (kVA)	Полная мощность.
	Pout (kW)	Активная мощность.
	Qout (kVAR)	Реактивная мощность.
	Нагр.(%)	Нагрузка (выраженная в процентах от фазной нагрузки).
	Кр. фактор	Кoeffициент амплитуды выходного тока.
Система	Sout (kVA)	Полная мощность параллельной системы.
	Pout (kW)	Активная мощность параллельной системы.
	Qout (kVAR)	Реактивная мощность параллельной системы.
	Одиночный модуль, без параллели	Отображается в этом окне данных, если ИБП настроен как единый модуль.
Батарея	Напряжение на батареях(В)	Напряжение шины батареи.
	Ток батарей(А)	Ток на шине батареи.
	Температура батарей (°C)	Температура батарей.
	Оставш.вр.раб.батарей (мин.)	Оставшееся время работы нагрузки от батарей (только в режиме работы от батарей).
	Емкость батарей (%)	Процент времени работы от батарей по сравнению с новой батареей.
	Форсир. заряд батарей	Батарея находится в режиме форсированной зарядки.
	Плавающий заряд батарей	Батарея находится в режиме постоянного подзаряда (плавающего заряда).
	Батарея не подключена	Батареи не подключены.
Мероприятие	(Активное состояние/ аварийное оповещение)	Отображение состояния или активных оповещений об аварийных ситуациях. Список состояний и аварийных оповещений, которые могут

Меню	Пункт	Пояснение
		отображаться на ЖК-дисплее панели управления оператора, приведен в Таблица 5-9.
Записи	(Журнал состояний/ аварийных оповещений)	Отображение журнала состояний или оповещений об аварийных ситуациях. Список состояний и аварийных оповещений, которые могут отображаться на ЖК-дисплее панели управления оператора, приведен в Таблица 5-9.
Language (язык)	(Выбор языка)	Позволяет выбрать один из 12 языков для отображения информации на ЖК-дисплее.
Settings (Параметры настройки)	Контрастность дисплея	Изменение контрастности ЖК-дисплея.
	Установка даты	Выбор поддерживаемых форматов: ММ/ДД/ГГГГ, ДД/ММ/ГГГГ, ГГГГ/ММ/ДД.
	Дата и время	Установка даты и времени.
	Comm1 baud rate	Установка скорости обмена данными интерфейса RS-232 для портов RS-232 и IntelliSlot 1.
	Comm2 baud rate	Установка скорости обмена данными интерфейса RS-232 для порта IntelliSlot 3.
	Comm3 baud rate	Установка скорости обмена данными интерфейса RS-485 для портов IntelliSlot 1–3.
	Адрес соединения	Используется при обмене данными через интерфейс RS-485.
	Режим связи	Выбор режима связи.
	Количество перенаборов	Если в качестве режима связи для порта IntelliSlot 1 выбрана связь через модем, этот параметр определяет число попыток повторного набора номера при возникновении каждой аварийной ситуации.
	Phone No.1	Если в качестве режима связи для порта IntelliSlot 1 выбрана связь через модем, этот параметр определяет телефонный номер, который будет набран в первую очередь при возникновении аварийной ситуации.
	Phone No.2	Если в качестве режима связи для порта IntelliSlot 1 выбрана связь через модем, этот параметр определяет телефонный номер, который будет набран во вторую очередь при возникновении аварийной ситуации.
	Phone No.3	Если в качестве режима связи для порта IntelliSlot 1 выбрана связь через модем, этот параметр определяет телефонный номер, который будет набран в третью очередь при возникновении аварийной ситуации.
	Пароль	Изменение пароля команд.
Протокол	Для обмена данными с использованием плат IS-WEBL, IS-485L и IS-485EXI выберите Velocity	
Команды (запуск и остановка тестирования батарей и системы, форсированный заряд батарей)	Тестирование батарей	В ходе этого теста выполняется частичная разрядка батареи, позволяющая приблизительно оценить ее емкость. Уровень нагрузки должен составлять от 20 % до 80 %.
	Тестир. емкости батарей	В ходе этого теста выполняется полная разрядка батареи, позволяющая точно оценить ее емкость. Уровень нагрузки должен составлять от 20 % до 80 %.
	Системный тест	Самотестирование ИБП. Приблизительно через пять секунд после включения этого режима появляется окно с результатами тестирования.
	Остановить тест	Ручная остановка тестирования системы, батарей или емкости батарей.
	Форсир. заряд батарей	Принудительное включение форсированного заряда батарей.
	Прекратить форсир. заряд бат	Принудительное отключение форсированного заряда батарей.
	Автом. ответ модема разрешен	Включение режима автоматического ответа модема.
Эффективн.	(График зависимости эффективности от нагрузки)	Отображение данных о нагрузке (в процентном отношении к полной нагрузке ИБП) и соответствующей эффективности (выраженной в процентах) в цифровой и графической форме.
Наработка	(Время наработки)	Показывает время работы ИБП и байпаса в формате ДДДД/ЧЧ/ММ.
Version (версия)	ИБП version	Отображение сведений о версиях ПО для мониторинга, байпаса, выпрямителя и инвертора ИБП.
	ИБП model	Отображение сведений о модели ИБП, например: 400V-60Hz (400 В/60 Гц).

### Окно клавиш

Текущие функции клавиш меню F1 — F5 на экране отображаются с помощью автоматически разворачивающихся значков в окне клавиш.

## 5.4 Окно подсказки

Окно сообщений отображается во время работы системы для оповещения о выполнении каких-либо условий или подтверждения выполнения команды. Сообщения приведены в табл. 5-8.

Таблица 5-8 Сообщения и их описания

Сообщение	Значение
Переключение с прерыванием, подтвердите или отмените	Источники питания инвертора и байпаса не синхронизированы, поэтому любое переключение нагрузки между инвертором и байпасом вызовет краткое прерывание работы нагрузки.
Нагрузка слишком велика для переключения без прерывания питания нагрузки	Чтобы параллельная система могла выполнить переключение с байпаса на инвертор без прерывания, общая нагрузка должна быть меньше мощности одного ИБП.
Это действие приведет к отключению выхода, подтвердите или отмените	Параметры байпаса находятся вне допустимых пределов. Отключение инвертора приведет к отключению питания нагрузки.
Это действие приведет к перегрузке инвертора, подтвердите или отмените	Отключение этого инвертора приведет к перегрузке остальных инверторов параллельной системы.
Включите больше модулей ИБП для подд. текущей нагрузки	Включенных инверторов недостаточно для поддержания текущей нагрузки. Необходимо включить дополнительные инверторы.
Батарея будет разряжена, подтвердите или отмените	Если выбрать команду «Тестирование батарей», батарея будет разряжена вплоть до отключения ИБП. Требуется подтверждение выполнения операции. Чтобы отменить тестирование и вернуться к нормальному режиму работы ИБП, нажмите кнопку отмены.
Автотестирование закончено - все в порядке	Никаких действий не требуется.
Пожалуйста проверьте - текущее предупреждение	Изучите активные сообщения об аварийных ситуациях.
Введите пароль управления	Требуется для тестирования батареи или ИБП (пароль по умолчанию — 123456).
Автотестирование батарей прервано, условия не выполнены	Не выполнено условие самотестирования батареи. Убедитесь, что батарея находится в состоянии форсированной зарядки, а нагрузка превышает 20 %.
Форсир. заряд батарей прерван, условия не выполнены	Это сообщение появляется, если выбрана команда форсированного заряда батарей, а условие форсированного заряда не выполнено (например, отсутствует батарея или неисправно зарядное устройство).

## 5.5 Перечень состояний и аварийных ситуаций

В табл. 5-9 представлен полный перечень сообщений об аварийных ситуациях и состоянии ИБП, которые отображаются в меню «Событие» и «Записи», описанных в табл. 5-7.

Таблица 5-9 Перечень состояний и аварийных ситуаций

Состояние или аварийная ситуация	Пояснение
Нет связи	При обмене данными между внутренним монитором и выпрямителем, инвертором или байпасом возник сбой.
Нет связи парал. сист.	При обмене данными между инверторами всех ИБП в параллельной системе возник сбой. 1. Проверьте, все ли ИБП включены. Если какие-либо ИБП отключены, включите их и проверьте, исчезло ли это сообщение. 2. Нажмите кнопку FAULT CLEAR.
Battery Overtemp. (Перегрев батареи)	Батареи перегреты. Проверьте температуру батарей и работоспособность вентиляции.
Ambient Overtemp. (превышение температуры окружающей среды)	Внутренняя температура превысила допустимый предел. Проверьте работоспособность вентиляции в помещении с ИБП.
Battery Replaced (Замена батареи)	При тестировании батареи возник сбой. Замените батарею.
Battery Low Pre-warning (Предупреждение о недостаточном напряжении батареи)	Перед полной разрядкой батареи появляется предупреждение о ее низком напряжении. После появления этого предупреждения батарея должна быть в состоянии поддерживать полную нагрузку на протяжении трех минут при текущем токе разряда. Время можно установить в диапазоне от 3 до 60 минут. Своевременно отключите нагрузку.
Battery End of Discharge (Окончание разряда)	Инвертор отключен из-за полного разряда батареи. Определите причины неполадок с подачей электропитания из сети и постарайтесь их устранить.

Состояние или аварийная ситуация	Пояснение
батареи)	
Вход. напр. вне нормы	Выпрямитель отключен, поскольку входное напряжение выходит за допустимые пределы. Проверьте входное фазное напряжение выпрямителя.
Mains Undervoltage (Недостаточное сетевое напряжение)	Входное напряжение электрической сети ниже нормы при неполной нагрузке. Проверьте входное линейное напряжение выпрямителя.
Частота вне нормы	Выпрямитель отключен, поскольку частота напряжения в электрической сети выходит за допустимые пределы. Проверьте входное линейное напряжение и частоту выпрямителя.
Отказ зарядного устр.	Слишком высокое напряжение зарядного устройства батареи.
Отказ блока питания №1	ИБП продолжает работать, но электропитание схем управления выходит за допустимые пределы или отсутствует.
Mains Phase Reversed (Опрокидывание фазы сети)	Обратная последовательность чередования фаз входного переменного тока.
Отказ выпрямителя	Обнаружен сбой в работе внутреннего силового модуля. Выпрямитель отключен, батарея разряжается.
Перегрев выпрямителя	Температура радиатора слишком высока для нормальной работы выпрямителя. ИБП может восстановиться автоматически. Для этого проверьте условия окружающей среды и работоспособность вентиляции.
Soft Start Fail (Неисправность плавного запуска)	Выпрямитель не может запуститься в связи с низким напряжением на шине постоянного тока. Обратитесь в местный сервисный центр компании Emerson.
Bypass Unable to Trace (Невозможность отслеживания байпаса)	<p>Это сообщение выводится программным обеспечением инвертора, если амплитуда или частота напряжения байпаса выходят за допустимые пределы. Отклонение амплитуды может составлять <math>\pm 10\%</math> от номинального значения. Данное аварийное состояние будет автоматически сброшено при нормализации напряжения байпаса.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сначала проверьте, находятся ли в допустимых пределах частота и напряжение байпаса, показанные на ЖК-дисплее. Обратите внимание, что номинальные напряжение и частота определяются значениями параметров «Уровень вых. напряж.» и «Параметр рабоч. част.» соответственно.</li> <li>Если отображаемое значение напряжения выходит за допустимые пределы, измерьте фактические напряжение и частоту байпаса ИБП. Если измеренные значения не соответствуют требуемому диапазону, проверьте параметры внешнего электропитания.</li> </ol>
Bypass Abnormal (Аномальное поведение байпаса)	<p>Это сообщение выводится программным обеспечением инвертора, если амплитуда или частота напряжения байпаса превышают допустимые значения. Отклонение амплитуды может составлять <math>\pm 10\%</math> от номинального значения. Данное аварийное состояние будет автоматически сброшено при нормализации напряжения байпаса.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сначала проверьте, не появились ли сообщения о сопутствующих аварийных ситуациях (например, сообщения «Непр.черед.фаз байпаса» и «Потеря нейтрали сети»). Если такие ситуации возникли, устраните их причины.</li> <li>Проверьте, находятся ли в допустимых пределах частота и напряжение байпаса, показанные на ЖК-дисплее. Обратите внимание, что номинальные напряжение и частота определяются значениями параметров «Уровень вых. напряж.» и «Параметр рабоч. част.» соответственно.</li> <li>Если отображаемое значение напряжения выходит за допустимые пределы, измерьте фактические напряжение и частоту байпаса ИБП. Если значения напряжения и частоты выходят за допустимые пределы, проверьте параметры внешнего электропитания байпаса.</li> <li>Если параметры внешнего электропитания приводят к частому возникновению этой аварийной ситуации, расширьте допустимые пределы параметров байпаса с помощью ПО для настройки.</li> </ol>
Inverter Asynchronous (Асинхронный преобразователь)	<p>Это сообщение выводится программным обеспечением инвертора, если фазовый сдвиг сигналов инвертора и байпаса превышает 6 градусов. Отклонение амплитуды может составлять <math>\pm 10\%</math> от номинального значения. Данное аварийное состояние будет автоматически сброшено после исчезновения расхождений.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сначала проверьте, не появились ли сообщения о сопутствующих аварийных ситуациях «Байпас вне нормы» и «Байпас вне допусков». Если такие ситуации возникли, устраните их причины.</li> <li>Проверьте форму напряжения байпаса.</li> </ol>
отказ инвертора.	Выходное напряжение инвертора вышло за установленные пределы. Нагрузка переводится на байпас. Неисправный модуль будет отключен, и в нем будет разомкнуто выходное реле. Остальные силовые модули останутся включенными.
Fan fault	Неполадка одного или нескольких вентиляторов.

Состояние или аварийная ситуация	Пояснение
(Неполадка вентилятора)	
Bypass STS Fail (Неполадка переключателя байпаса)	Как минимум один статический безобрывный переключатель на стороне байпаса замкнут или разомкнут. Сведения об этой ошибке сохраняются до выключения питания.
Output Fuse Fail (Неполадка выходного предохранителя)	Расплавление одного или нескольких выходных предохранителей инвертора. Инвертор отключается, а если оставшихся силовых модулей недостаточно для питания нагрузки, нагрузка переводится на байпас.
Отказ блока питания №2	ИБП продолжает работать, но резервное электропитание схем управления выходит за допустимые пределы или отсутствует.
Unit Over load (Перегрузка блока)	Это сообщение появляется, если общая нагрузка превышает 105 % от номинального значения. Данное аварийное состояние будет автоматически сброшено после исчезновения перегрузки. 1. Проверьте, действительно ли возникла перегрузка на какой-либо фазе, используя сведения о нагрузке (%), отображаемые на ЖК-дисплее. 2. Если перегрузка существует, измерьте фактическое значение выходного тока, чтобы убедиться в правильности отображаемого значения. 3. Если отображаемое значение верно, отключите второстепенную нагрузку. В параллельной системе это сообщение появляется при значительном дисбалансе нагрузки.
System Over load (Перегрузка системы)	Это сообщение появляется, если нагрузка превышает 105 % от номинального значения параллельной системы. Данное аварийное состояние будет автоматически сброшено после исчезновения перегрузки. 1. Проверьте, действительно ли возникла перегрузка. Для этого найдите перегруженную фазу и определите, какой модуль к ней подключен, используя сведения о нагрузке (%), отображаемые на ЖК-дисплее. 2. Если перегрузка существует, измерьте фактическое значение выходного тока, чтобы убедиться в правильности отображаемого значения. 3. Если отображаемое значение верно, отключите второстепенную нагрузку. Это сообщение появляется при значительном дисбалансе нагрузки.
Unit Over load Timeout (Время ожидания при перегрузке блока)	Состояние перегрузки ИБП сохраняется и превышен таймаут при перегрузке. Примечания. 1. Сообщение о лимите времени перегрузки сначала появится для самой нагруженной фазы. 2. При активном отсчете времени должно также появиться аварийное оповещение «Перегрузка модуля», поскольку нагрузка выше номинальной. 3. Когда время истечет, нагрузка переключится на статический байпас, а инвертор прекратит работу и перезапустится через 10 секунд. 4. Если нагрузка опустится ниже 95 %, спустя 5 минут система снова переключится на инвертор. Проверьте, действительно ли возникла перегрузка, используя сведения о нагрузке (%), отображаемые на ЖК-дисплее. Если дисплей показывает наличие перегрузки, определите фактическую нагрузку и проверьте, был ли ИБП перегружен перед возникновением данного сообщения.
Вых.откл.байп.вне доп.	Напряжение байпаса и инвертора выходит за допустимые пределы. Питание нагрузки отключается.
Inverter Over Current (Перегрузка по току преобразователя)	Ток инвертора превышает допустимое значение.
Bypass Phase Reversed (Опрокидывание фазы байпаса)	Обратная последовательность чередования фаз напряжения байпаса. В нормальном состоянии фаза L2 запаздывает по отношению к фазе L1 на 120 градусов, а фаза L3 запаздывает по отношению к фазе L2 на 120 градусов. Проверьте правильность чередования фаз входа байпаса ИБП.
Load Impact Transfer (Переключение нагрузки)	Из-за резкого скачка нагрузки произошло переключение на байпас. ИБП может восстановиться автоматически. Чтобы инвертор справился с повышением нагрузки, включайте оборудование поэтапно.
Transfer Time-out (Превышение таймаута для переключения)	Нагрузка переведена на байпас из-за большого числа переключений на протяжении последнего часа. ИБП может автоматически выйти из этого состояния и в течение часа переведет нагрузку на питание от инвертора.
Load Sharing Fault (Неполадка разделения нагрузки)	ИБП, работающие в параллельной системе, неправильно разделяют нагрузку.
DC Bus Abnormal (Аномальное поведение шины пост. т.)	Инвертор отключен, поскольку напряжение шины постоянного тока выходит за допустимые пределы. Нагрузка переводится на байпас.



Состояние или аварийная ситуация	Пояснение
System Transfer (Переключение системы)	Произошло переключение на байпас всех ИБП параллельной системы, когда требовалось переключение на байпас лишь одного ИБП. Это сообщение появляется на ЖК-дисплее ИБП при пассивном переключении на байпас.
DC Bus Over Voltage (перенапряжение по шине пост. т.)	Выпрямитель, инвертор и преобразователь батареи отключены из-за превышения напряжения на шине постоянного тока. Проверьте, не возникли ли сбои, препятствующие работе выпрямителя. Если сбои отсутствуют, проверьте, не возникла ли перегрузка. Сбросьте сообщение об ошибке и перезапустите инвертор.
Bypass Over Current (Перегрузка байпаса по току)	Ток байпаса превышает 135 % от номинального значения. ИБП отображает это предупреждение, но не выполняет никаких действий.
LBS Active (Активный LBS)	Включена синхронизация шины нагрузки. ИБП работает в качестве ведущего или ведомого синхронизатора шины нагрузки в конфигурации с двумя шинами.
Mains Neutral Lost (Потеря нейтрали сети)	Не обнаружен нейтральный провод входной сети переменного тока.
Manual Turn On (Ручное включение)	На панели управления оператора нажата кнопка включения инвертора INVERTER ON.
Manual Turn Off (Ручное выключение)	На панели управления оператора нажата кнопка выключения инвертора INVERTER OFF.
EPO	Выполнено локальное или дистанционное аварийное отключение питания.
Interrupted Transfer Confirm (Подтверждение прерванного переключения)	Чтобы подтвердить переключение нагрузки на байпас с прерыванием электропитания, пользователь должен нажать клавишу ввода.
Transfer Cancel (Отмена переключения)	Чтобы отменить переключение нагрузки на байпас с прерыванием электропитания, пользователь должен нажать клавишу ESC.
Unit Risk Off Confirm (Подтверждение отключения блока)	Чтобы подтвердить отключение ИБП в параллельной системе, пользователь должен нажать клавишу ввода.
Parallel System Risk Off Confirm (Подтверждение возможности отключения параллельной системы)	Чтобы подтвердить отключение параллельной системы, пользователь должен нажать клавишу ввода.
Fault Reset (Сброс неисправности)	Нажата кнопка FAULT CLEAR.
Alarm Silence (Отключение аварийного сигнала)	Нажата кнопка SILENCE ON/OFF.
Turn On Fail (Отказ включения)	Не удалось включить инвертор нажатием кнопки INVERTER ON. Это может быть вызвано ошибкой при эксплуатации (включен ремонтный байпас) или неготовностью выпрямителей или шины постоянного тока.
Audible Alarm Reset (Сброс звукового аварийного сигнала)	Нажата кнопка FAULT CLEAR или SILENCE ON/OFF.
Bypass Mode (Режим байпаса)	ИБП работает в байпасном режиме.
Нормальный режим	ИБП работает в нормальном режиме.
Режим батареи <sup>2</sup>	ИБП работает от батарей.
Source share mode (Режим разделения источника)	Инвертор получает питание от батареи и выпрямителя одновременно.
UPS Shutdown (Останов ИБП)	ИБП отключен, электропитание на выходе отсутствует.
Плавающ. заряд батарей	Состояние батареи (режим постоянного подзаряда).
Форсир. заряд батарей	Состояние батареи (режим форсированного заряда).
Battery Discharging (Разрядка батареи)	Состояние батареи (режим разряда).
Battery Period Testing (Периодическая проверка батареи)	Выполняется периодическое автоматическое тестирование батарей (разряд 20 % емкости).

Состояние или аварийная ситуация	Пояснение
Тест емкости батарей	Пользователем включено тестирование емкости батарей (полный разряд).
Battery Maintenance Testing (Проверка обслуживания батареи)	Пользователем включено тестирование батарей (разряд 20 % емкости).
Inverter in Setting (Настройка преобразователя)	Выполняется запуск и синхронизация инвертора.
Rectifier in Setting (Настройка выпрямителя)	Выполняется запуск и синхронизация выпрямителя.
Внимание к темп.помещ.	В помещении с батареей высокая температура воздуха.
Battery Reverse (Переполюсовка батареи)	Переподключите батарею и проверьте правильность подключения кабелей.
Авто запуск	После аварийного отключения ИБП инвертор включится автоматически, когда восстановится работоспособность сети переменного тока.
REC FLASH UPDATE	Обновляется ПО выпрямителя.
INV FLASH UPDATE	Обновляется ПО инвертора.
MONITOR FLASH UPDATE	Обновляется ПО для мониторинга.
Компенс. дуги байпаса	Обновляется ПО байпаса.
Аномальное состояние LBS.	Аномальное состояние LBS.

## Глава 6 Инструкции по эксплуатации

В этой главе приведены подробные инструкции по эксплуатации ИБП.

Во время работы ИБП может прозвучать аварийный сигнал. Чтобы отключить его, нажмите кнопку SILENCE ON/OFF.



Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное сетевое напряжение

и (или) напряжение батареи

Пользователи не должны работать с компонентами, находящимися под защитной крышкой, которая открывается с помощью специальных инструментов. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать такие крышки.



Примечание

Во время транспортировки и хранения батареи теряют заряд. Поэтому перед автономным тестированием убедитесь, что батареи полностью заряжены, поскольку тестирование может длиться несколько часов. Обычно емкость блока батарей повышается после выполнения нескольких циклов заряда и разряда.

### 6.1 Выключатели (за передней дверцей)

ИБП оснащен следующими выключателями.

- Входной выключатель подачи электропитания на выпрямитель (вход сети электропитания) (QS1).
- Входной выключатель подачи электропитания на байпас (QS2).
- Выключатель сервисного режима (QS3).
- Выходной выключатель (QS4).
- Два размыкателя цепи батарей (QS6 для цепи положительного электрода батареи, QS7 для цепи отрицательного электрода батареи).

Перечисленные выше выключатели показаны на рис. 6-1, 6-2 и 6-3.

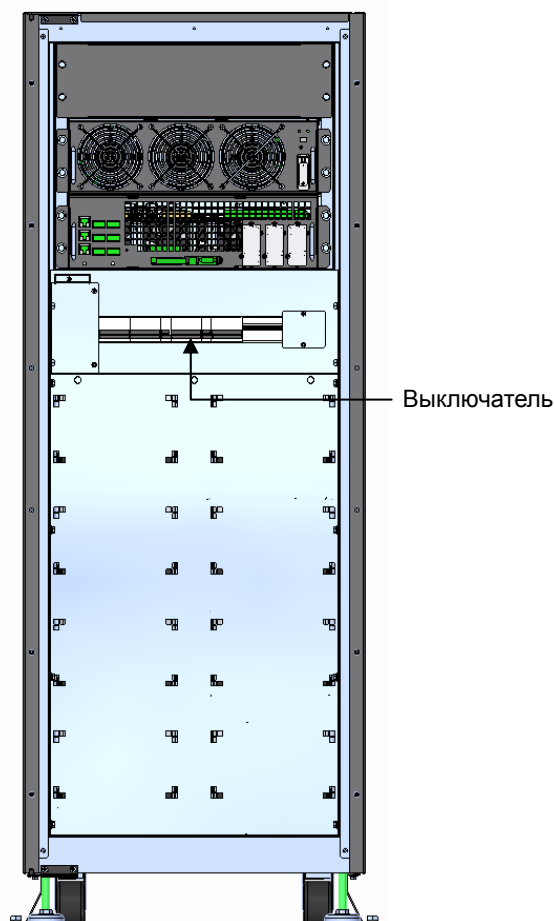


Рисунок 6-1 Расположение выключателя сервисного режима на ИБП мощностью 30 кВА

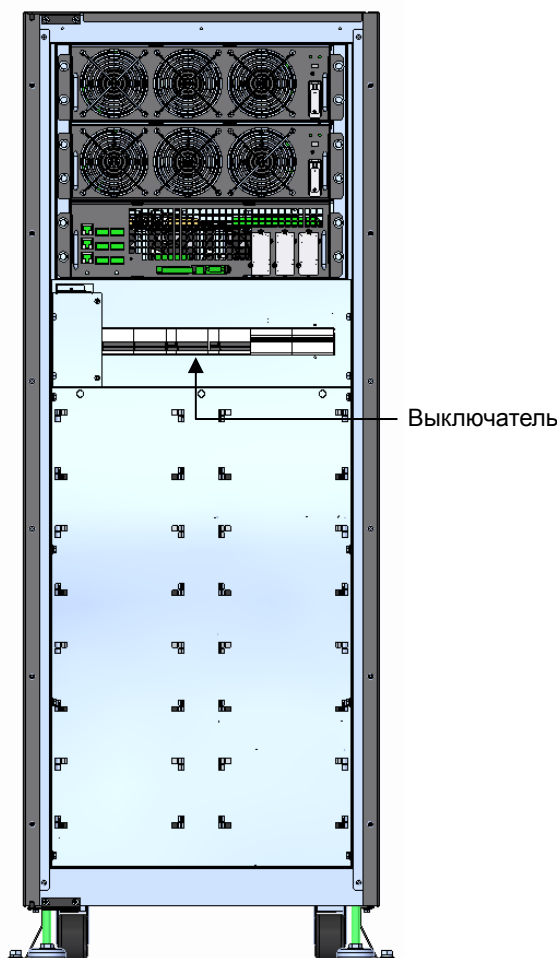


Рисунок 6-2 Расположение выключателя сервисного режима на ИБП мощностью 40-60 кВА

## 6.2 Процедуры включения ИБП

При описании этих процедур предполагается, что установка системы завершена, система введена в эксплуатацию уполномоченным персоналом и включены внешние защитные устройства.

### 6.2.1 Процедуры запуска в нормальном режиме



Предупреждение

1. После выполнения этих процедур на выходных клеммах ИБП появится сетевое напряжение.
2. Если к выходным клеммам ИБП подключена нагрузка, проверьте вместе с пользователем нагрузки, что подача питания не принесет вреда. Если нагрузка не готова к получению электропитания, убедитесь, что она надежно изолирована от выходных клемм ИБП.
3. Запускайте ИБП только после полной установки системы и ее ввода в эксплуатацию уполномоченным персоналом.

Чтобы включить ИБП при полном отсутствии питания, выполните описанные ниже процедуры. Для параллельной системы процедуры в каждом шаге необходимо обязательно выполнять на всех модулях ИБП системы.

1. Замкните входные выключатели ИБП QS1 (вход сети электропитания) и QS2 (вход байпаса), чтобы подключить ИБП к сети электропитания.

На этом этапе включится ЖК-дисплей. Во время запуска выпрямителя индикатор выпрямителя мигает зеленым светом. Приблизительно через 30 секунд после перехода выпрямителя в нормальный режим индикатор выпрямителя начнет светиться зеленым (не мигая). После инициализации системы статический безобрывный переключатель байпаса замыкается, а зеленый индикатор байпаса остается включенным (не мигает). Индикатор батареи начинает светиться красным.

2. Замкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).

На этом этапе индикатор батареи отключается.

3. Замкните выходной выключатель QS4.

Состояния индикаторов ИБП приведены в табл. 6-1.

Таблица 6-1 Состояния индикаторов ИБП

Индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Выключен
Индикатор байпаса	Зеленый
Индикатор инвертора	Выключен
Индикатор выходного сигнала	Зеленый
Индикатор состояния	Желтый

4. Убедитесь, что выключатель сервисного режима QS3 находится в положении OFF.

5. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON.

Включится инвертор, а индикатор инвертора начнет мигать зеленым светом. Когда инвертор будет готов к работе, ИБП переключится с байпаса на инвертор, индикатор байпаса выключится, а индикатор инвертора будет светиться зеленым (не мигая).

ИБП находится в нормальном режиме работы. Состояния индикаторов ИБП приведены в табл. 6-2.

Таблица 6-2 Состояния индикаторов ИБП

Индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Выключен
Индикатор байпаса	Выключен
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор выходного сигнала	Зеленый
Индикатор состояния	Зеленый

## 6.2.2 Процедуры запуска при отсутствии входного напряжения

1. Проверьте правильность подключения батареи.
2. Замкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).
3. Замкните выходной выключатель QS4.

4. Нажмите кнопку запуска батареи (см. рис. 6-4) на передней панели любого силового модуля.

На этом этапе включится ЖК-дисплей, а индикатор батареи начнет мигать зеленым светом. Приблизительно через 30 секунд после перехода выпрямителя в нормальный режим индикатор батареи начинает светиться зеленым (не мигая).

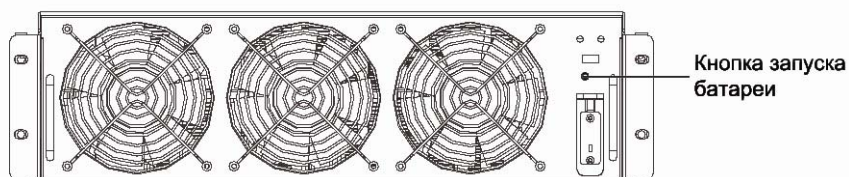


Рисунок 6-3 Расположение кнопки запуска батареи



Примечание

Если после четвертого шага произойдет одно из следующих событий, отключите батарею.

- Аварийное отключение.
- Сбой при вводе системы в эксплуатацию.

5. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON на панели управления оператора. ИБП перейдет в режим работы от батарей.

6. Если при восстановлении внешнего электропитания ИБП должен переходить из режима работы от батарей в нормальный режим, выключатели QS1 и QS2 должны быть замкнуты.

## 6.3 Процедуры переключения между рабочими режимами

### 6.3.1 Переключение из нормального режима в режим работы от батарей

Чтобы переключить ИБП в режим работы от батарей, разомкните выключатель входа сети электропитания (QS1). Чтобы вернуть ИБП в нормальный режим, подождите несколько секунд, а затем замкните выключатель входа сети электропитания (QS1) для его подачи на ИБП. Через 10 секунд выпрямитель автоматически подаст питание на инвертор.



Примечание

Когда напряжение батареи опускается ниже напряжения полной разрядки, нагрузка переводится на питание через байпас (при условии что выключатель входа байпаса (QS2) замкнут и напряжение байпаса находится в допустимых пределах). В режиме байпаса вместо чистого переменного тока, создаваемого инвертором, нагрузка получает питание непосредственно от основной сети электропитания.

### 6.3.2 Переключение из нормального режима в режим байпаса

Когда ИБП работает в нормальном режиме, нажатие кнопки INVERTER OFF на панели управления оператора переводит ИБП в режим байпаса.



Примечание

В режиме байпаса вместо чистого переменного тока, создаваемого инвертором, нагрузка получает питание непосредственно от основной сети электропитания.

### 6.3.3 Переключение из режима байпаса в нормальный режим

Когда ИБП работает в режиме байпаса, нажмите кнопку INVERTER ON на панели управления оператора. Когда инвертор войдет в нормальный режим работы, ИБП переключится из режима байпаса в нормальный режим.

### 6.3.4 Переключение из нормального режима в сервисный режим

Эта процедура позволяет переключить нагрузку с выхода инвертора ИБП на вход ремонтного байпаса. Переключение возможно только из нормального режима работы ИБП.



Внимание

Чтобы избежать кратковременного перебоа в электропитании нагрузки, перед выполнением данной операции прочтите сообщения на ЖК-дисплее и убедитесь, что вход байпаса работает нормально и синхронизирован с инвертором.

Для переключения ИБП из нормального режима в сервисный режим выполните следующие действия. Для параллельной системы процедуры в каждом шаге необходимо обязательно выполнять на всех модулях ИБП системы.

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER OFF на панели управления оператора.

Индикатор инвертора отключится, индикатор байпаса включится, индикатор состояния станет желтым, и раздастся аварийный сигнал. После этого нагрузка будет переведена на питание от байпаса, а инвертор отключится.



Примечание

Нажатие кнопки SILENCE ON/OFF отключает звуковой сигнал, но до устранения аварии на дисплее будет отображаться предупреждающее сообщение.

2. При использовании одного ИБП замкните выключатель сервисного режима QS3. В параллельной системе 1+N замкните внешний выключатель сервисного режима.

3. Разомкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).

4. Разомкните выходной выключатель QS4.

5. Разомкните входные выключатели QS1 и QS2.

После этого питание на нагрузку будет подаваться через ручной ремонтный байпас.



Предупреждение

1. Если необходимо провести ремонт неисправного модуля, перед его извлечением подождите 10 минут, чтобы конденсатор внутренней шины постоянного тока полностью разрядился.
2. Если ИБП работает в сервисном режиме, нейтральный провод находится под напряжением. Поэтому заниматься обслуживанием ИБП должны только квалифицированные специалисты.



Внимание

Если ИБП работает в сервисном режиме, подключенное к нему оборудование не защищено от нарушений, возникающих в сети электропитания.

### 6.3.5 Переключение из сервисного режима в нормальный режим

Эта процедура позволяет переключить электропитание нагрузки с ремонтного байпаса на инвертор после завершения сервисных работ на ИБП. Чтобы перейти из сервисного режима ИБП в нормальный режим, выполните следующие действия. Для параллельной системы процедуры в каждом шаге необходимо обязательно выполнять на всех модулях ИБП системы.

1. Замкните входные выключатели ИБП QS1 (вход сети электропитания) и QS2 (вход байпаса), чтобы подключить ИБП к сети электропитания.

На этом этапе включится ЖК-дисплей. Во время запуска выпрямителя индикатор выпрямителя мигает зеленым светом. Приблизительно через 30 секунд выпрямитель перейдет в нормальный режим работы. После инициализации системы статический безобрывный переключатель байпаса замыкается.

2. Замкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).
3. Замкните выходной выключатель QS4.

Состояния индикаторов ИБП приведены в табл. 6-1.

4. При использовании одного ИБП разомкните выключатель сервисного режима QS3. В параллельной системе 1+N разомкните внешний выключатель сервисного режима.

5. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON.

Включится инвертор, а индикатор инвертора начнет мигать зеленым светом. Когда инвертор будет готов к работе, ИБП переключится с байпаса на инвертор, индикатор байпаса выключится, а индикатор инвертора будет светиться зеленым (не мигая). ИБП находится в нормальном режиме работы. Состояния индикаторов ИБП приведены в табл. 6-2.

## 6.4 Процедуры полного отключения ИБП



Внимание

В результате выполнения следующих процедур нагрузка будет полностью обесточена.



Предупреждение: опасное напряжение батареи

Батарея и соединительные клеммы ИБП всегда находятся под опасным напряжением.

Приведенные далее процедуры используются для полного отключения ИБП и нагрузки. Все выключатели питания, разъединители и размыкатели цепей будут разомкнуты, а нагрузка будет полностью обесточена. Для параллельной системы процедуры в каждом шаге необходимо обязательно выполнять на всех модулях ИБП системы.

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER OFF на панели управления оператора.

Индикатор инвертора отключится, индикатор байпаса включится, индикатор состояния станет желтым, и раздастся аварийный сигнал. После этого нагрузка будет переведена на питание от байпаса, а инвертор отключится.

2. Разомкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).

3. Разомкните входные выключатели QS1 (вход сети электропитания) и QS2 (вход байпаса) ИБП.

В параллельной системе в этот момент на другом ИБП появится сообщение «Нет связи парал. сист.». Это поведение является нормальным. Другой ИБП будет подавать электропитание на нагрузку через инвертор.

Все индикаторы и ЖК-дисплей на панели управления оператора погаснут, когда отключатся внутренние источники питания, работающие от внешней электрической сети.

4. Разомкните выходной выключатель QS4 ИБП.

## 6.5 Процедуры полного отключения ИБП без отключения нагрузки



Внимание

Перед выполнением этих процедур убедитесь, что ИБП установлен со шкафом внешнего ремонтного байпаса.

Следующие процедуры позволяют полностью отключить ИБП, не обесточивая нагрузку. Для параллельной системы процедуры в каждом шаге необходимо обязательно выполнять на всех модулях ИБП системы.

1. Инструкции по переключению ИБП в сервисный режим см. в разделе 6.3.4 *Переключение из нормального режима в сервисный режим*.
2. Замкните выключатель сервисного режима на шкафу внешнего ремонтного байпаса.
3. Разомкните внешние размыкатели цепи или иные защитные устройства, установленные на входе ИБП.
4. Разомкните внешний выходной выключатель ИБП.

## 6.6 Процедура изоляции (для одного ИБП в параллельной системе)



Внимание

В результате выполнения следующих процедур нагрузка будет полностью обесточена.



Предупреждение: опасное напряжение батареи

Батарея и соединительные клеммы ИБП всегда находятся под опасным напряжением.

Следующая процедура используется для изоляции одного ИБП в параллельной системе.

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER OFF на панели управления оператора.
  2. Разомкните входные выключатели QS1 и QS2 на ИБП и отключите батарею.
- В этот момент на другом ИБП появится сообщение «Нет связи парал. сист.». Это поведение является нормальным. Другой ИБП будет подавать электропитание на нагрузку через инвертор.
3. Разомкните выходной выключатель QS4 ИБП.
  4. Приступайте к ремонту или обслуживанию ИБП не ранее чем через 10 минут.

## 6.7 Процедура добавления (одного ИБП в параллельную систему)

Эта процедура позволяет включить обратно в параллельную систему ранее изолированный ИБП. При описании этой процедуры предполагается, что установка системы завершена и система введена в эксплуатацию уполномоченным персоналом.

1. Замкните выходной выключатель QS4 ИБП.
2. Замкните входные выключатели QS1 и QS2 на ИБП и подключите батарею.
3. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON на ИБП.

Включится инвертор, а индикатор инвертора начнет мигать зеленым светом. Когда инвертор будет готов к работе, ИБП перейдет в режим параллельной работы с другими ИБП, а индикатор инвертора будет светиться зеленым (не мигая).

ИБП находится в нормальном режиме работы. Состояния индикаторов ИБП приведены в табл. 6-3.

Таблица 6-3 Состояния индикаторов ИБП

Индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Выключен
Индикатор байпаса	Выключен
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор выходного сигнала	Зеленый
Индикатор состояния	Зеленый



## 6.8 Процедуры аварийного отключения

Кнопка аварийного отключения предназначена для отключения ИБП в аварийных ситуациях (при пожаре, наводнении и т. п.). При аварийном отключении система выключит выпрямитель и инвертор и немедленно прекратит подачу питания на нагрузку (включая инвертор и байпас), а батарея прекратит заряжаться или разряжаться.

При наличии напряжения во входной электросети контур управления ИБП остается активным, однако выход будет отключен. Чтобы полностью отключить ИБП, разомкните внешний фидерный выключатель.



Примечание

В параллельной системе при аварийном отключении выключается только ИБП, на котором активирована данная функция.

## 6.9 Автоматический перезапуск

При отсутствии сетевого питания ИБП обеспечивает питание нагрузки с помощью энергии батареи до ее разряда. Когда напряжение батареи достигнет напряжения разрядки, ИБП отключится.

ИБП автоматически перезапустится и обеспечит выдачу выходной мощности:

- После восстановления внешнего электропитания.
- Если включен режим автоматического восстановления после разрядки.
- При автоматическом восстановлении по истечении времени задержки после разряда (по умолчанию — 10 минут). Во время задержки при автоматическом восстановлении ИБП заряжает батарею, чтобы обеспечить возможность безопасного завершения работы нагрузки в случае повторного отключения внешнего электропитания.

Если режим автоматического восстановления после разрядки отключен, ИБП можно перезапустить вручную нажатием кнопки FAULT CLEAR.

## 6.10 Процедуры перезагрузки ИБП

Чтобы восстановить нормальный режим работы ИБП после аварийного отключения или остановки вследствие аварийной ситуации, описанной на ЖК-дисплее (перегрев инвертора, перегрузка, чрезмерное повышение напряжения батареи или слишком частые переключения), и устранения причин таковой, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку FAULT CLEAR, чтобы вывести систему из состояния отключения.
2. Когда выпрямитель перейдет в нормальный режим работы (индикатор выпрямителя загорится зеленым), нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON.



Примечание

1. Запустится выпрямитель, и байпас начнет подавать питание на нагрузку. Во время запуска выпрямителя его индикатор мигает. Приблизительно через 30 секунд после перехода выпрямителя в нормальный режим индикатор выпрямителя начнет светиться зеленым.
2. Выпрямитель включится автоматически после исчезновения ошибки о перегреве (через пять минут после исчезновения сигналов о перегреве).

После нажатия переключателя аварийного отключения, если ИБП отключен от сети электропитания, ИБП полностью выключится. Когда входное электропитание восстановится, ИБП начнет работу в режиме байпаса, и на выходных клеммах ИБП появится напряжение.



Предупреждение

1. Если выключатель сервисного режима QS3 находится в положении ON и во входной сети присутствует напряжение, на выходных клеммах ИБП будет напряжение.
2. Если необходимо провести ремонт неисправного модуля, перед его извлечением подождите 10 минут, чтобы конденсатор внутренней шины постоянного тока полностью разрядился.

## 6.11 Выбор языка дисплея

Меню и данные могут отображаться на ЖК-дисплее на 12 языках: китайском, нидерландском, английском, французском, немецком, итальянском, японском, польском, португальском, русском, испанском и шведском.

Чтобы выбрать язык, выполните следующие действия.

1. Нажмите клавишу F3 (влево) или F4 (вправо) на экране меню «Выход», чтобы выбрать меню «Язык».
2. Нажмите клавишу F5 (ввод), чтобы переместить курсор в окно данных.
3. Нажмите клавишу F3 (влево) или F4 (вправо), чтобы выбрать нужный язык.
4. Нажмите клавишу F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор.
5. Несколько раз нажмите клавишу F2 (ESC), чтобы вернуться в меню «Выход». После этого содержимое ЖК-дисплея будет отображаться на выбранном языке.

## 6.12 Изменение текущей даты и времени

Чтобы изменить системную дату и время, выполните следующие действия.

1. Нажмите клавишу F3 (влево) или F4 (вправо) на экране меню «Выход», чтобы выбрать меню «Установки».
2. Нажмите клавишу F5 (ввод), чтобы переместить курсор в окно данных.
3. Нажмите клавишу F3 (вверх) или F4 (вниз), чтобы выбрать пункт «Дата и время», а затем нажмите клавишу F5 (ввод) для подтверждения.
4. Нажмите клавишу F3 (вверх), чтобы изменить значение, на которое указывает меньший курсор. Нажмите клавишу F4 (вправо), чтобы переместить меньший курсор.
5. Нажмите клавишу F5 (ввод) для подтверждения, а затем нажмите клавишу F2 (ESC), чтобы вернуться в меню «Выход».

## 6.13 Контрольный пароль

Защита с помощью пароля позволяет ограничить перечень доступных оператору средств управления. По умолчанию установлен пароль 12345. Этот пароль предоставляет доступ к функциям тестирования ИБП и батарей.

## Глава 7 Обслуживание

В этой главе рассматривается сервисное обслуживание ИБП, включающее процедуры замены воздушных фильтров и обслуживания силового модуля и модулей байпаса.



Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное сетевое напряжение и (или) напряжение батареи

1. Пользователи не должны работать с компонентами, находящимися под защитной крышкой, которая открывается с помощью специальных инструментов. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать такие крышки.
2. При сервисном обслуживании ИБП не забывайте, что нейтральный провод находится под напряжением.

### 7.1 Процедуры обслуживания силовых модулей и модулей байпаса

#### 7.1.1 Примечания

1. Обслуживание силовых модулей и модулей байпаса могут выполнять только сервисные инженеры из службы поддержки клиентов.
2. Извлекайте силовые и батарейные модули сверху вниз, чтобы избежать опрокидывания шкафа из-за смещения центра тяжести вверх.
3. Чтобы обеспечить безопасность при работах, перед обслуживанием силовых модулей и модулей байпаса с помощью мультиметра измерьте напряжение на конденсаторе шины постоянного тока и убедитесь, что оно не превышает 60 В, а также измерьте напряжение между землей и обслуживаемыми компонентами и убедитесь, что оно не достигает опасных значений (т. е. не превышает 60 В постоянного тока или 42,2 В переменного тока в пике).
4. Замена модуля байпаса во время работы ИБП невозможна. Его снятие может выполняться только после переключения ИБП на внутренний или внешний ремонтный байпас или полного обесточивания.
5. Перед обслуживанием снятых с ИБП силовых модулей и модулей байпаса подождите 10 минут.

#### 7.1.2 Процедуры обслуживания силовых модулей

Если ИБП и байпас работают в нормальном режиме, выполните следующие действия.

1. Если доступные модули ИБП оснащены системой резервирования, перейдите к шагу 2. В противном случае нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER OFF на панели управления оператора, чтобы вручную отключить инверторы. ИБП перейдет в режим байпаса.
2. Установите переключатель готовности на передней панели силового модуля в верхнее положение (т. е. в положение неготовности).
3. Через две минуты вывинтите крепежные винты на обеих сторонах передней панели модуля и вытащите его из шкафа.



Примечание

Когда модуль будет наполовину выглядывать из шкафа, расположенная слева от модуля пружинная задвижка заблокирует его дальнейшее движение. Чтобы извлечь модуль полностью, нажмите на задвижку.

4. По завершении обслуживания убедитесь, что адрес данного модуля отличается от адресов других модулей и находится в диапазоне от 1 до 5 (от 1 до 6 для ИБП мощностью 200 кВА). Убедитесь, что переключатель готовности находится в положении неготовности.
5. Вставьте модуль в шкаф (подождав не менее 10 секунд) и затяните винты с обеих сторон.
6. Подождите две минуты и переведите переключатель готовности на модуле в нижнее положение, после чего модуль подключится к системе. Если ИБП перешел на байпас, нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON, чтобы запустить все силовые модули.

#### 7.1.3 Процедуры обслуживания модулей байпаса

Если ИБП и байпас работают в нормальном режиме, выполните следующие действия.

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER OFF на панели управления оператора, чтобы вручную отключить инверторы. ИБП перейдет в режим байпаса.
2. Замкните выключатель сервисного режима QS3. ИБП перейдет в сервисный режим.
3. Разомкните внутренний и (или) внешний размыкатель цепи батареи (внутренний — QS6 и QS7).

4. Разомкните выходной выключатель ИБП QS4 и входные выключатели QS1 и QS2.
5. Вывинтите крепежные винты на обеих сторонах передней панели модуля байпаса и извлеките модуль из шкафа. Перед обслуживанием модуля байпаса подождите 10 минут.
6. По окончании обслуживания вставьте модуль в шкаф (подождав не менее 10 секунд) и затяните винты с обеих сторон.
7. По очереди замкните выходной выключатель ИБП QS4 и входные выключатели QS1 и QS2.

Через две минуты включится индикатор байпаса на панели управления оператора, указывающий на то, что ИБП работает в режиме байпаса.

8. Разомкните выключатель сервисного режима QS3, а затем нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку INVERTER ON на панели управления оператора, чтобы вручную включить инверторы. ИБП перейдет в нормальный режим.

## 7.2 Процедуры замены воздушных фильтров

Как показано на рис. 7-1, на обратной стороне передней дверцы ИБП установлены воздушные фильтры. Каждый фильтр с двух сторон прикреплен фиксирующей штангой. Чтобы заменить воздушный фильтр, выполните следующие действия.

1. Откройте переднюю дверцу ИБП, чтобы получить доступ к воздушным фильтрам, расположенным с ее обратной стороны.
2. Снимите фиксирующую штангу с любой стороны фильтра и ослабьте винты крепления фиксирующей штанги на другой стороне фильтра. Снимать вторую фиксирующую штангу не обязательно.
3. Извлеките воздушный фильтр и установите чистый.
4. Установите фиксирующую штангу на место.
5. Затяните винты фиксирующей штанги на второй стороне фильтра.

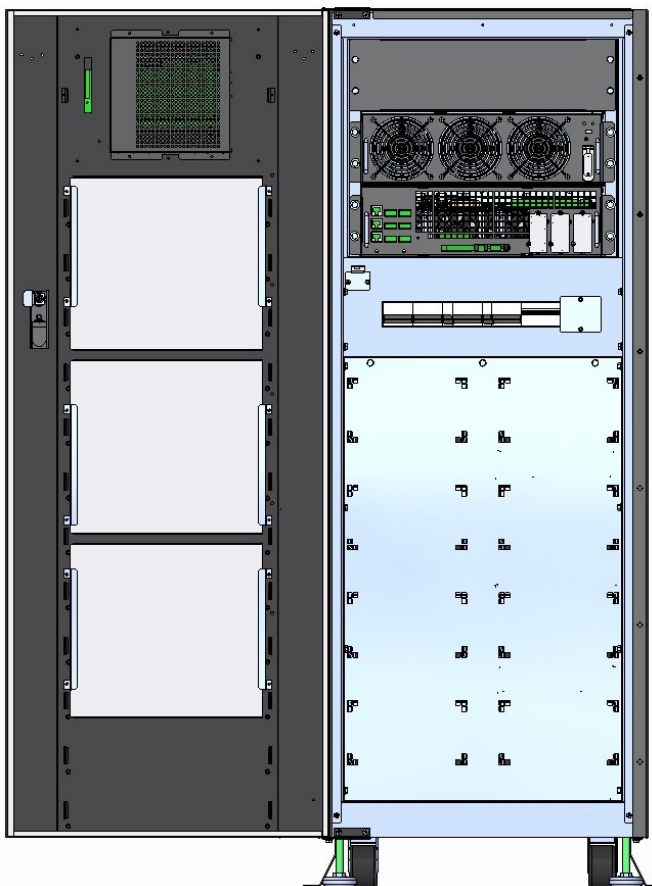


Рисунок 7-1 Замена воздушного фильтра на ИБП мощностью 30 кВА

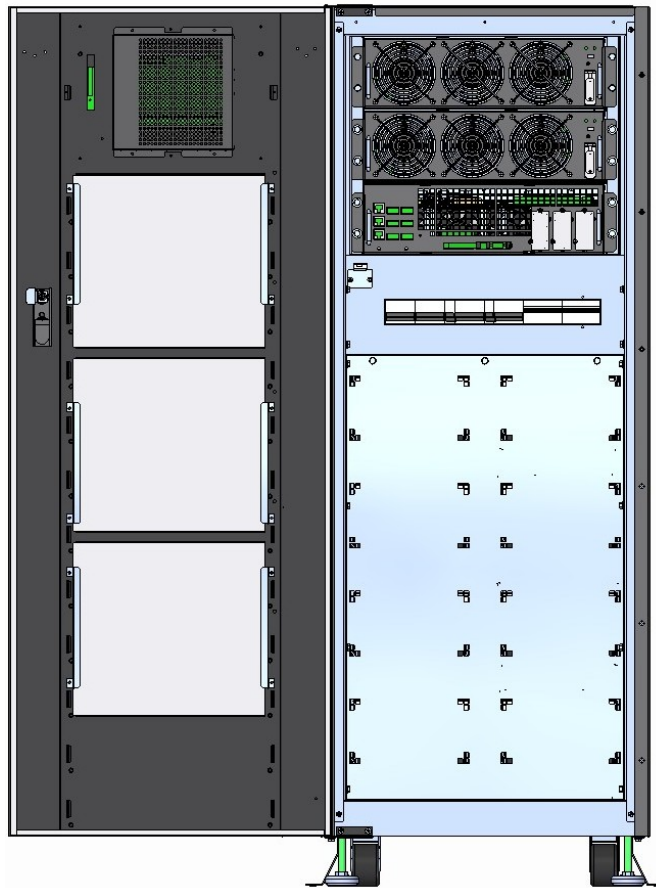


Рисунок 7-2 Замена воздушного фильтра на ИБП мощностью 40/60 кВА

## Глава 8 Технические характеристики ИБП

В этой главе приводятся технические характеристики ИБП.

### 8.1 Соответствие регулятивным нормам и стандартам

Данный ИБП разработан в соответствии с европейскими и международными стандартами, перечисленными в табл. 8-1.

Таблица 8-1 Европейские и международные стандарты

Пункт	Нормативная ссылка
Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в областях доступа оператора	EN 62040-1/IEC 62040-1
Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	EN 62040-2/IEC 62040-2 (класс C2)
Технические требования и методы испытаний ИБП	EN 62040-3/IEC 62040-3
Примечание. Стандарты, перечисленные в этой таблице, включают классы соответствия общим стандартам IEC и EN по безопасности (IEC/EN 60950), электромагнитному излучению и помехоустойчивости (серия IEC/EN 61000) и конструкции (серии IEC/EN 60146 и 60529).	

### 8.2 Условия окружающей среды

Таблица 8-2 Условия окружающей среды

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
		30	40	60
Уровень шума на расстоянии 1 м (спереди)	дБА	52	54	59
Высота над уровнем моря	м	Не более 1000 м над уровнем моря; при работе на высоте от 1000 м до 2000 м снижается мощность на 1 % на каждые 100 м подъема		
Относительная влажность	%	От 0 до 95 (без конденсации)		
Рабочая температура	°C	От 0 до +40; при увеличении температуры на каждые 10 °C свыше 20 °C срок службы батареи уменьшается вдвое		
Температура хранения и транспортировки ИБП	°C	От -20 до +70		
Рекомендуемая температура хранения батарей	°C	От -20 до +30 (20 °C для оптимального хранения)		
Уровень перенапряжения		Уровень перенапряжения 2		
Уровень загрязнения		Уровень загрязнения 2		

### 8.3 Механические характеристики

Таблица 8-3 Механические характеристики

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
		30	40	60
Размеры (Ш × Г × В)	мм	600 × 843 × 1600		
Масса без батарей	кг	230	260	260
Масса с батареями	кг	590	630	630
Цвет		Черный (ZP-7021)		
Уровень защиты (IEC 60529)		IP20 (при открытой или закрытой передней дверце)		

## 8.4 Электрические характеристики (вход выпрямителя)

Таблица 8-4 Вход переменного тока выпрямителя (сеть электропитания)

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
		30	40	60
Номинальное входное напряжение переменного тока <sup>1</sup>	В пер. т.	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль со входом байпаса)		
Диапазон входных напряжений <sup>2</sup>	В пер. т.	228–477		
Частота <sup>2</sup>	Гц	50/60 (диапазон от 40 Гц до 70 Гц)		
Коэффициент мощности	кВт/кВА, полная нагрузка (половинная нагрузка)	0,99 (0,98)		
Входная мощность	кВА, ном. <sup>3</sup> (макс. <sup>4</sup> )	32 (36)	42 (51)	63,5 (72,5)
Входной ток	А, ном. <sup>3</sup> (макс. <sup>4</sup> )	46 (53)	61 (71)	92 (106)
Коэффициент гармонических искажений тока	THDi, % FL	≤ 5		
Продолжительность плавного старта выпрямителя	с.	5 с. для достижения номинальной силы тока (поддерживается изменение в диапазоне от 1 до 5 с. с интервалом 1 с.)		
Примечание.				
1. Выпрямители работают при любых номинальных напряжениях и частотах питания без регулировки.				
2. При величине сетевого напряжения 305 В ИБП обеспечивает заданное выходное напряжение при номинальной нагрузке, не разряжая батарею.				
3. IEC 62040-3/EN 50091-3: при номинальной нагрузке, входном напряжении 400 В и заряженной батарее.				
4. IEC 62040-3/EN 50091-3: при номинальной нагрузке, входном напряжении 400 В и заряде батареи на максимальной номинальной мощности.				

## 8.5 Электрические характеристики (промежуточная цепь постоянного тока)

Таблица 8-5 Вольтдобавка

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
		30	40	60
Напряжение шины батареи	В пост. т.	Номинальное: 384 (для VRLA напряжение постоянного подзаряда составляет 436 В); диапазон: 300–576		
Количество свинцово-кислотных блоков	Номинальное	32 = [1 блок (12 В)]		
	Максимальное	40 = [1 блок (12 В)]		
	Минимальное	30 = [1 блок (12 В)]		
ХНапряжение холостого хода	В/элемент (VRLA)	2,27 (выбирается в диапазоне от 2,2 до 2,3 В/элемент) Режим заряда при постоянном токе и напряжении		
Температурная компенсация	мВ/°C/элемент	3 (выбирается в диапазоне от 0 до 5 мВ/°C/элемент. или запрещено)		
Нулевая точка температурной компенсации	°C	25 (выбирается в диапазоне от 20 °C до 30 °C)		
Напряжение пульсаций	% В холостого хода	≤ 1		
Ток пульсаций	% C <sub>10</sub>	≤ 5		
Напряжение форсированного заряда	В/элемент (VRLA)	2,35 (выбирается в диапазоне от 2,3 до 2,4 В/элемент) Режим заряда при постоянном токе и напряжении Программируемый автозапуск или запрет режима форсированной зарядки		
Управление форсированной зарядкой		Переключение с постоянного на форсированный заряд при 0,050 C <sub>10</sub> (выбирается в диапазоне от 0,001 до 0,070) Переключение с форсированного на постоянный подзаряд при 0,010 C <sub>10</sub> (выбирается в диапазоне от 0,001 до 0,025)		

		Время ожидания для режима круглосуточной безопасности (выбирается в диапазоне от 8 до 30 ч.) Также можно запретить режим форсированной зарядки		
Напряжение полной разрядки	В/элемент (VRLA)	Нижняя граница: 1,63 (выбирается в диапазоне от 1,60 до 1,67 В/элемент) Верхняя граница: 1,75 (выбирается в диапазоне от 1,67 до 1,85 В/элемент)		
Мощность зарядки батареи <sup>1</sup> и максимальный ток зарядки (регулируется) <sup>2</sup>	кВт	4,5	6 (9)	9
	А	11	14,7 (22)	22
Примечание. 1. При низком входном напряжении способность ИБП к подзарядке увеличивается при уменьшении нагрузки (до максимальной номинальной емкости). 2. Максимальные значения тока указаны для напряжения полной разрядки 1,67 В/элемент и 240 элементов.				

## 8.6 Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 8-6 Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Пункт		Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
			30	40	60
Номинальное напряжение переменного тока <sup>1</sup>		В пер. т.	380/400/415 В (три фазы, пятипроводное подключение с нейтральной опорной точкой, подключенной к нейтрали байпаса)		
Частота <sup>2</sup>		Гц	50/60		
Перегрузка	Продолжительная	%	100–105		
	60 min	%	105–110		
	10 min	%	110–125		
	1 min	%	125–150		
	Менее 200 мс	%	> 150		
Ток короткого замыкания		%	310	465	310
Нелинейные нагрузки <sup>3</sup>		%	100		
Допустимая нагрузка нейтрали по току		%	170		
Стабильность установившегося напряжения		%	± 1		
Стабильность напряжения в динамическом режиме <sup>4</sup>		%	± 5		
Суммарный коэффициент гармонических искажений напряжения		%	< 1 (линейная нагрузка), < 4 (нелинейная нагрузка <sup>3</sup> )		
Окно синхронизации		Гц	± 5 от номинальной частоты		
Скорость нарастания частоты (максимальное изменение частоты синхронизации)		Гц/с	1; диапазон настройки: от 0,1 до 3 (один модуль) или 0,2 (параллельная система)		
Примечание. 1. Значение по умолчанию — 400 В. Величина 380 В или 415 В выбирается инженером-наладчиком. 2. Значение по умолчанию — 50 Гц. Величина 60 Гц выбирается инженером-наладчиком. Обратите внимание, что частоту системы можно изменять, только если ИБП находится в режиме байпаса. Категорически запрещается изменять частоту системы, если питание нагрузки осуществляется от инвертора. 3. IEC 62040-3, прил. Е (коэффициент амплитуды 3:1). 4. IEC 62040-3: также для колебаний динамической нагрузки 0–100–0 %. Продолжительность переходного процесса: возврат к выходному напряжению стационарного режима с точностью 5 % в течение длительности полупериода синусоиды.					



## 8.7 Электрические характеристики (вход байпаса)

Таблица 8-7 Вход байпаса

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)			
		30–60			
Номинальное напряжение переменного тока <sup>1</sup>	В пер. т.	380/400/415 В (три фазы, пятипроводное подключение с нейтральной опорной точкой для выхода и общей нейтралью со входом выпрямителя)			
Номинальный ток	А	380V	400V	415V	
		60кВА	90	86	82
		40кВА	60	57	55
		30кВА	45	43	41
Защита входной сети (линия байпаса)	Не применимо	Термомагнитный размыкатель цепи, до 125 % от номинального выходного тока (IEC 60947-2, график С)			
Диапазон тока нейтрального кабеля	А	1,7 × вход.			
Частота <sup>2</sup>	Гц	50/60			
Время переключения (между байпасом и инвертором)	мс	Синхронное переключение: ≤ 1 Асинхронное переключение (по умолчанию): 15 (50 Гц), 13,3 (60 Гц) или выбирается вручную (40, 60, 80, 100 мс)			
Погрешность напряжения байпаса	% В пер. т.	Верхняя граница: +10, +15 или +20; по умолчанию: +15 Нижняя граница: -10, -20, -30 или -40; по умолчанию: -20 (Задержка до принятия стационарного напряжения байпаса: 10 с.)			
Погрешность частоты байпаса	%	± 10 или ± 20, по умолчанию: ± 10			
Окно синхронизации	Гц	Номинальная частота: ± 5			
Примечание. 1. Значение по умолчанию — 400 В. Величина 380 В или 415 В выбирается инженером-наладчиком. 2. Значение по умолчанию — 50 Гц. Величина 60 Гц выбирается инженером-наладчиком.					

## 8.8 КПД, выделение тепла и воздухообмен

Таблица 8-8 КПД, потери тепла и воздухообмен

Пункт	Ед. изм.	Номинальная мощность (кВА)		
		30	40	60
Общий КПД				
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	> 95		
КПД инвертора (постоянный/переменный ток), батарея при номинальном напряжении 432 В постоянного тока и полной номинальной линейной нагрузке				
Работа от батарей	%	95		
Выделение тепла и воздухообмен				
Нормальный режим	кВт	1,5	1,8	2,9
Без нагрузки	кВт	0,3	0,6	0,6
Максимальное воздушное охлаждение (подача спереди, выход сзади)	л/с	112	192	192
Примечание. Напряжение на входе и выходе — 400 В переменного тока. Батарея полностью заряжена, полная номинальная линейная нагрузка.				

## Глава 9 Версии с трансформаторами

### 9.1 Версия с входным трансформатором

Данный ИБП может поставляться с установленным на входе ИБП разделительным трансформатором. Этот трансформатор устанавливается вместо батарей и обеспечивает полную электрическую развязку между нагрузкой и электрической сетью.

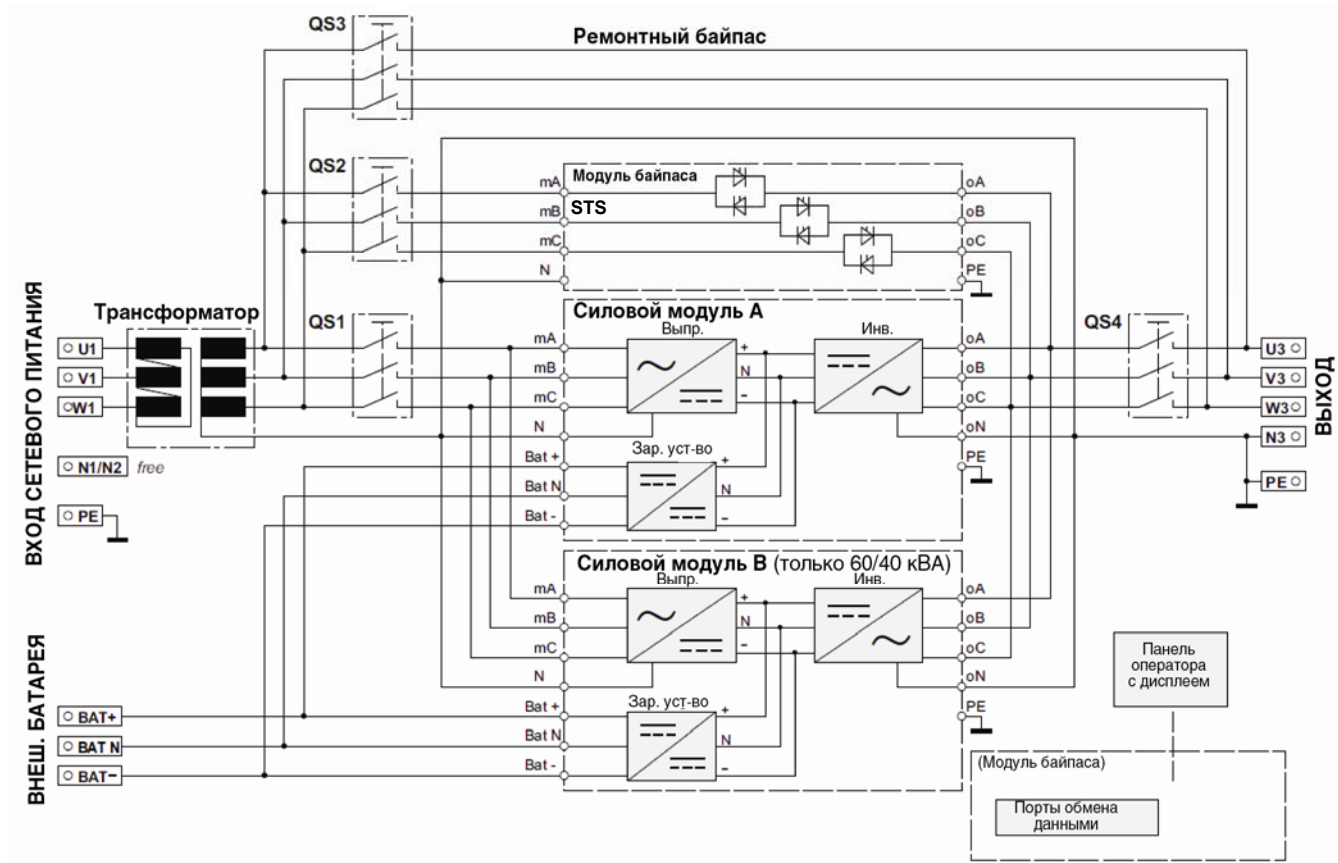


Рисунок 9-1 ИБП со входным разделительным трансформатором

## 9.2 Версия с выходным трансформатором

Данный ИБП может поставляться с установленным на выходе ИБП разделительным трансформатором. Этот трансформатор устанавливается вместо батарей и обеспечивает полную электрическую развязку между нагрузкой и выходом ИБП.

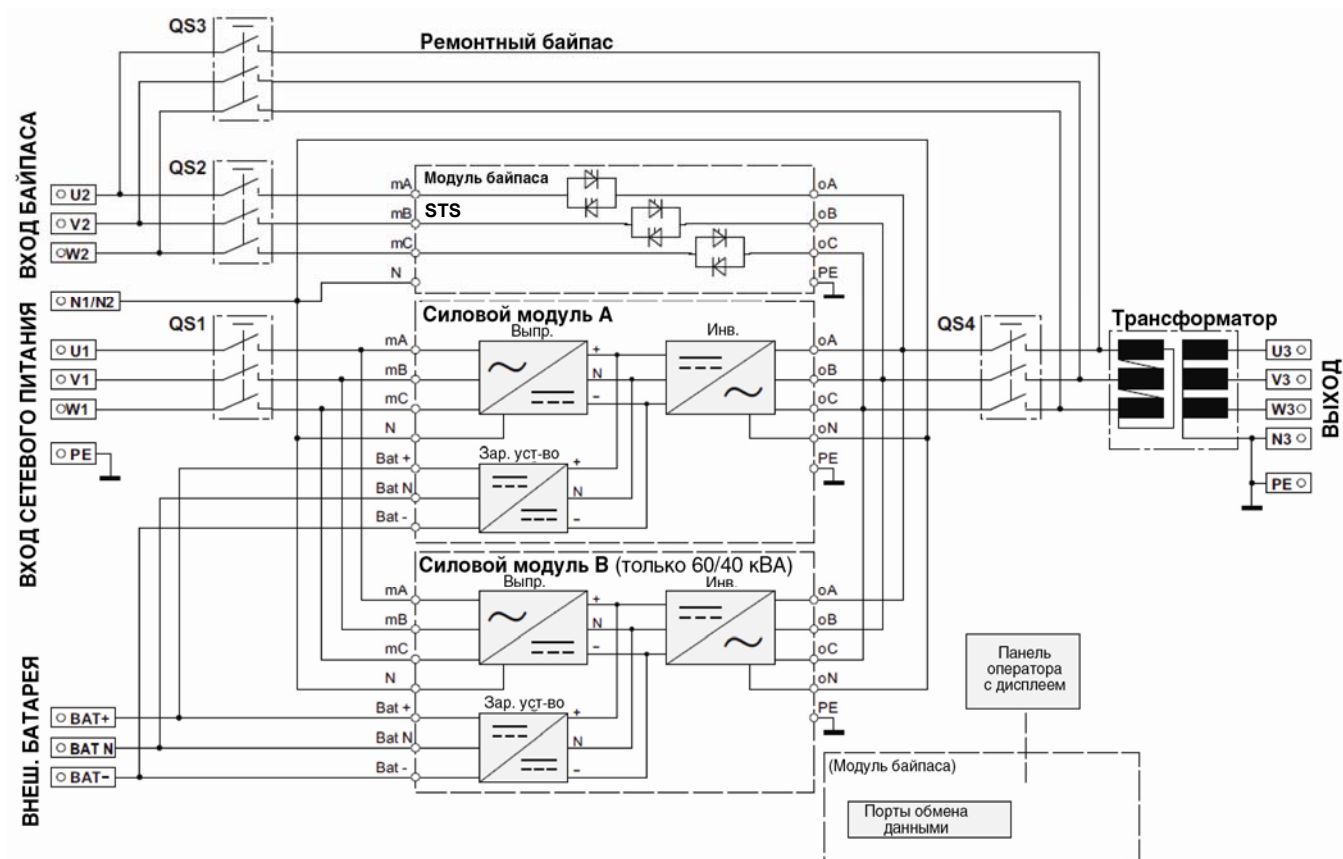


Рисунок 9-2 ИБП с выходным разделительным трансформатором

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Для использования данного ИБП в ИТ-системах удалите соединение между нейтралью и заземлением на клемме вторичной обмотки трансформатора и установите устройство контроля изоляции.

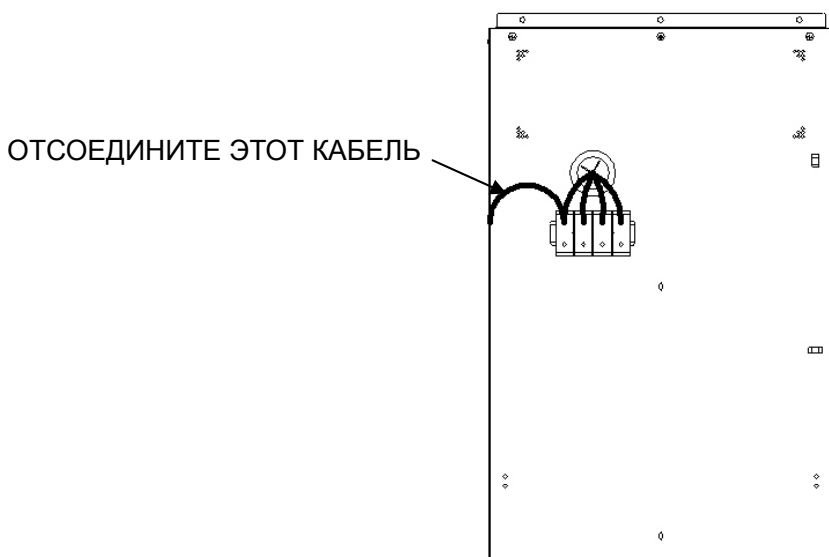


Рисунок 9-3 Вид сзади с клеммами дополнительного трансформатора

## Приложение 1 Перечень дополнительного оборудования

Table 1 Перечень дополнительного оборудования

КОМПОНЕНТ	КОД ИЗДЕЛИЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
Релейная плата	IS-Relay	
Сетевая плата	IS-WEBL	Устанавливается в порт 2 intellislot (рекомендуется) или порт 3
Плата Modbus	IS-485L	Устанавливается в порт 2 intellislot (рекомендуется) или порт 3
Плата передачи данных протокола Velocity	IS-485EXI	Устанавливается в порт 2 intellislot (рекомендуется) или порт 3
Кабель для подключения к параллельной системе или системе с двумя шинами (5 м)	10H54910P15	
Кабель для подключения к параллельной системе или системе с двумя шинами (10 м)	10H54910P01	
Кабель для подключения к параллельной системе или системе с двумя шинами (16 м)	10H54910P08	
ШКАФ БАТАРЕЙ - 5У: 2x32x26 А*ч	LI66150MM340AA0	
ШКАФ БАТАРЕЙ - 10У: 2x32x26 А*ч	LI66160MM340AA0	
ПУСТОЙ ШКАФ БАТАРЕЙ	LI66610MA000AA0	
НАБОР ДЛЯ УСТАНОВКИ ВНУТРЕННЕЙ БАТАРЕИ НА ПОЛКУ	10B14698GPK1	

## Приложение 2 Обозначения и аббревиатуры

AC	Переменный ток
BCB	Размыкатель цепи батареи
CSA	Площадь поперечного сечения
CT	Средняя точка
DC	Постоянный ток
DSP	Процессор цифровой обработки сигналов
ЭМС	Электромагнитная совместимость
EOD	Полная разрядка
EPO	Аварийное отключение питания
ЖК-дисплей	Жидкокристаллический дисплей
LBS	Синхронизатор шины нагрузки
MCCB	Автоматический выключатель в литом корпусе
PE	Защитное заземление
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
УЗО	Устройства защитного отключения
RCD	Дифференциальный автомат
RFI	Радиочастотные помехи
SCR	Тиристор
STS	Статический безобрывный переключатель
ИБП	Источник бесперебойного питания
VRLA	Клапанно-регулируемая свинцово-кислотная батарея

## Приложение 3 Сведения о защите окружающей среды

В данном устройстве используются вредные для окружающей среды компоненты (электронные платы, электронные компоненты и батареи). Демонтированные компоненты следует отправлять в специализированные центры по сбору и утилизации.

В случае полного демонтажа устройства эту операцию должен выполнять специализированный персонал, и устройство следует отправить в центр по сбору и утилизации вредных веществ.

Наименование детали	Содержание вредных веществ или элементов					
	Свинец	Ртуть	Кадмий	Хром	Полибромдифенил	Полибромистый дифенилэфир
	Pb	Hg	Cd	Cr <sup>6+</sup>	Полибромдифенил	Полибромистый дифенилэфир
Медная шестигранная шпилька	x	o	o	o	o	o
Узлы печатных плат	x	o	o	o	o	o
Конденсатор пер. тока	x	o	o	o	o	o
Конденсатор пост. тока	x	o	o	o	o	o
Вентилятор	x	o	o	o	o	o
Кабели	x	o	o	o	o	o
Дисплей	x	x	o	o	o	o
Датчики	x	o	o	o	o	o
Магнитные компоненты большой и средней мощности	x	o	o	o	o	o
Прерыватель цепи/поворотный переключатель	x	o	o	o	o	o
Полупроводники	x	o	o	o	o	o
Батарея (если применимо)	x	o	o	o	o	o
Устройство для контроля изоляции (если применимо)	x	o	o	o	o	x
<p>o: означает, что общее содержание вредных веществ в материалах компонента среднего качества находится в пределах, определенных в SJ/T-11363-2006</p> <p>x: означает, что общее содержание вредных веществ хотя бы в одном материале компонента среднего качества находится за пределами границ, определенных в SJ/T11363-2006</p> <p>Компания Emerson Network Power Co., Ltd. приняла на себя обязательства по проектированию и выпуску продукции, не вредящей окружающей среде. Она будет уменьшать и даже исключать содержание вредных веществ в своей продукции путем проведения непрерывных исследований. Однако при текущем техническом уровне следующие детали все еще содержат вредные вещества из-за отсутствия должной замены или проверенного решения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все припои в изделиях содержат свинец.</li> <li>2. Медный сплав содержит свинец.</li> <li>3. Лампа фоновой подсветки содержит ртуть.</li> <li>4. Керамические материалы керамических конденсаторов, медные клеммы и медные выводы металлических пленочных конденсаторов содержат свинец.</li> <li>5. Стекло резистора содержит свинец.</li> <li>6. Стекло дисплея содержит свинец, и лампа фоновой подсветки содержит ртуть.</li> <li>7. Содержание свинца в батарее определяется свойствами батареи и техническими уровнями.</li> <li>8. Устройство контроля изоляции содержит свинец и полибромистый дифенилэфир.</li> </ol>						

**ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ КЛИЕНТОВ ИЗ ЕВРОСОЮЗА: ЛИКВИДАЦИЯ СТАРЫХ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ**

Это изделие поставляется осведомленным в вопросах охраны экологической среды изготовителем, который подчиняется директиве WEEE 2002/96/CE, общеевропейскому закону об утилизации старого электрического и электронного оборудования.

Условное обозначение в виде перечеркнутой мусорной корзины на колесиках, размещаемое справа на этом изделии, предназначено для напоминания вам о необходимости переработки, где это возможно. Проявляйте ответственность в вопросах охраны окружающей среды и обеспечивайте переработку этого изделия в конце его срока службы. Не ликвидируйте это изделие как не сортированный бытовой мусор. Выполняйте местные муниципальные постановления о правильной ликвидации в целях сокращения влияния на окружающую среду старого электрического и электронного оборудования.



Чтобы получить сведения о сдаче в лом этого оборудования, свяжитесь со своим ближайшим представителем компании Emerson.

# Ensuring The High Availability Of Mission-Critical Data And Applications.

## Locations

### Emerson Network Power

Via Leonardo Da Vinci 16/18  
Zona Industriale Tognana  
35028 Piove di Sacco (PD) Italy  
Tel: +39 049 9719 111  
Fax: +39 049 5841 257  
marketing.emea@emersonnetworkpower.com

Via Fornace, 30  
40023 Castel Guelfo (BO) Italy  
Tel: +39 0542 632 111  
Fax: +39 0542 632 120  
enquiries.chloride@emerson.com

### United States

1050 Dearborn Drive  
P.O. Box 29186  
Columbus, OH 43229  
Tel: +1 614 8880246

### Asia

7/F, Dah Sing Financial Centre  
108 Gloucester Road, Wanchai  
Hong Kong  
Tel: +852 2572220  
Fax: +852 28029250

## Emerson Network Power

*The global leader in enabling Business-Critical Continuity™.*

- AC Power
- Connectivity
- DC Power
- Embedded Computing
- Embedded Power
- Infrastructure Management & Monitoring
- Outside Plant
- Power Switching & Controls
- Precision Cooling
- Racks & Integrated Cabinets
- Services
- Surge Protection