

Liebert® NXC 60 kVA

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



НХС 60kVA
ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО
ПИТАНИЯ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

10H52216UM57 - Ред. 5

Все права, в том числе права на перевод настоящего документа, воспроизведение в полном объеме или частично путем печати, копирования или иным образом, защищены.

Нарушившие данное требование будут привлечены к ответственности за нанесенный ущерб.

Все права, в том числе права, предоставляемые при выдаче патента и регистрации конструктивного решения и полезной модели, защищены.

Возможность поставки зависит от наличия на складе. Производитель оставляет за собой право вносить изменения и/или улучшения в изделие без предварительного уведомления и дополнительных обязательств.

NXC 60kVA может отличаться от устройства, изображенного на обложке данного руководства.

Специальное заявление

Обеспечение безопасности персонала

1. Монтаж и ввод в эксплуатацию данного изделия должны производиться квалифицированными инженерами завода-изготовителя или его уполномоченного представителя. Несоблюдение данного требования может привести к нарушению нормальной работы изделия или создать угрозу безопасности персонала.
2. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данного изделия необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и правилами техники безопасности. Несоблюдение данного требования может привести к нарушению нормальной работы изделия или создать угрозу безопасности персонала.
3. Запрещается использовать данное изделие в качестве источника питания для оборудования системы жизнеобеспечения.
4. Запрещается подвергать батарею внутреннего или наружного исполнения данного изделия воздействию огня, поскольку она может взорваться, создав тем самым угрозу безопасности персонала.

Техника безопасности при работе с изделием





1. Если данное изделие предполагается хранить или обесточить на продолжительный период времени, его необходимо поместить в сухое чистое место с указанным диапазоном температур хранения.
2. Данное изделие следует использовать в соответствующих рабочих условиях. Более подробная информация приведена в разделе настоящего руководства по требованиям к условиям эксплуатации.
3. Запрещено использовать данное изделие в следующих местах:
 - Где температура и относительная влажность выходят за пределы указанных диапазонов
 - Где оно будет подвергаться воздействию вибрации или ударов
 - Где присутствуют токопроводящее запыление, агрессивные газы, соли или горючие газы
 - Вблизи источников тепла или сильных электромагнитных помех

Ограничение ответственности

- Компания Emerson снимает с себя всю ответственность за дефекты или неисправности, в случае если:
- Диапазон применения или условия эксплуатации не соответствуют требованиям
 - Были произведены несанкционированные изменения; монтаж или эксплуатация проводились с нарушениями
 - Существуют обстоятельства непреодолимой силы (форс-мажор)
 - Были выполнены действия, противоречащие указаниям настоящего руководства


Правила техники безопасности


Следующие предупредительные знаки являются важными, НЕ ИГНОРИРУЙТЕ их!


Предупредительный знак	Описание
 Предупреждение	Предупреждает пользователя о риске смерти или тяжелой травмы вследствие несоблюдения инструкций.
 Примечание  Внимание	Предупреждает пользователя о риске травмы или повреждения оборудования вследствие несоблюдения инструкций.
 Важно	Советует пользователю внимательно прочитать инструкции и придерживаться их, поскольку несоблюдение этого требования может привести к повреждению и/или травме


В настоящем руководстве содержится информация, связанная с монтажом и эксплуатацией одиночных модулей ИБП и параллельных систем, составляющих ИБП NXC 60kVA от Emerson.

Перед монтажом, эксплуатацией и обслуживанием настоящего ИБП необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством.

 Важно
Данный ИБП является изделием для коммерческого или промышленного применения в условиях, обозначенных вторым предупредительным знаком (см. стандарты по ИБП IEC/EN62040-2). Во избежание нарушений могут быть введены ограничения по месту установки или может понадобиться принятие дополнительных мер.

 Соответствие стандартам
<p>Данное изделие соответствует требованиям 2014/35/EU (безопасность в условиях низкого напряжения) и 2014/30/EU (ЭМС), стандартам Австралии и Новой Зеландии по ЭМС (C-Tick) и ниже перечисленным стандартам по ИБП:</p> <ul style="list-style-type: none"> * IEC/EN62040-1+A1:2013 Общие требования безопасности к ИБП; * IEC/EN62040-2:2006-ЭМС; * IEC/EN62040-3 Эксплуатационные требования и методы испытаний. <p>Более подробная информация приведена в Chapter 11 Технические характеристики.</p> <p>Для обеспечения длительной надежной эксплуатации монтаж должен быть выполнен в соответствии с данными инструкциями, а используемое дополнительное оборудование должно быть одобрено заводом-изготовителем.</p>

 Предупреждение: Высокий ток утечки на землю
<p>Заземление необходимо выполнить до подключения входного электропитания (это относится как к питанию от сети, так и к питанию от батареи). Данное оборудование требует установки с фильтром ЭМС.</p> <p>Ток утечки на землю: от 0 мА до 1000 мА. При выборе устройств УЗО (RCCB) или дифференциального автомата (RCD) мгновенного действия следует учитывать токи утечки на землю при переходных процессах или в установившемся режиме, которые могут возникать при запуске оборудования.</p> <p>Следует выбирать устройства защитного отключения (УЗО), чувствительные к однонаправленным импульсам постоянного тока (класс А) и нечувствительные к коротким одиночным импульсам тока.</p> <p>Следует также учитывать, что токи утечки на землю при нагрузке будут проходить через УЗО или дифференциальный автомат (RCD).</p> <p>Данное оборудование должно быть заземлено в соответствии с местными электрическими правилами и нормами.</p>

 Предупреждение: защита от обратного напряжения
<p>Данный ИБП снабжен сигналом замыкания сухого контакта, который используется с внешним автоматическим размыкателем (поставляется другими поставщиками) для защиты от обратного напряжения во входной контакт через выпрямитель или статический переключатель по цепи байпаса. На внешний размыкатель, отключающий подачу сетевого напряжения на цепь байпаса, следует прикрепить табличку с предупреждением для обслуживающего персонала о том, что цепь подключена к ИБП. Текст предупреждения на табличке может быть следующего содержания: Угроза обратного напряжения! Перед выполнением работ с данной цепью отключите ИБП, затем проверьте наличие опасного напряжения на всех клеммах, включая защитное заземление.</p>

**Предупреждение**

Защитное оборудование подводящего распределения ИБП выбирается в соответствии с данными раздела 3.1.4
Выбор выключателя входа/выхода ИБП и должно отвечать местным электротехническим нормативам.

**Общие меры техники безопасности (для пользователей)**

Также как и в другом электрооборудовании большой мощности, в коробке прерывателя цепи ИБП и батареи и в батарейном отсеке присутствует высокое напряжение. Риск поражения высоким напряжением сведен к минимуму, поскольку контакт с находящимися под высоким напряжением компонентами возможен, только если открыта передняя дверца (которая обычно заперта). Данное оборудование отвечает требованиям стандарта IP20, а внутри данного оборудования установлены и другие защитные ограждения. При соблюдении всех общих правил техники безопасности и мер, рекомендованных в настоящем руководстве, работа с данным оборудованием безопасна.

**Несколько силовых входов (для пользователей)**

Данная система ИБП получает питание от нескольких источников. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо отсоединить все источники переменного и постоянного тока. У данного ИБП есть несколько цепей с высокими напряжениями переменного и постоянного тока. Перед выполнением работ с ИБП следует измерить вольтметрами напряжение как переменного, так и постоянного тока.

**Комплектующие, обслуживание которых обеспечивает пользователь (для обслуживающего персонала)**

Все работы по техническому и профилактическому обслуживанию данного оборудования, которые предполагают доступ к внутренним комплектующим, должны производиться с применением специальных инструментов и выполняться только квалифицированным персоналом. Обслуживание пользователем комплектующих, доступ к которым возможен только после открытия защитной крышки специальным инструментом или ключами, запрещено.

**Напряжение батареи: 300 В пост. тока ~ 564 В пост. тока (для обслуживающего персонала)**

Все работы по техническому и профилактическому обслуживанию батарей должны выполняться с применением специальных инструментов и только квалифицированным персоналом. Следует соблюдать особую осторожность при работе с батареями этого ИБП. Когда батареи соединены вместе, напряжение на клеммах батареи превышает 300 В пост. тока и может представлять опасность для жизни. Производители батарей предоставляют подробную информацию о необходимых мерах безопасности, которые следует соблюдать при работе с батарейными блоками или в непосредственной близости от них. Необходимо всегда неукоснительно соблюдать эти меры безопасности. Особое внимание следует обратить на рекомендации, касающиеся условий окружающей среды в месте размещения батарей, обеспечения защитной одеждой, оказания первой медицинской помощи и противопожарного оборудования.

**Предупреждение**

В случае повреждения внутреннего предохранителя ИБП квалифицированный специалист должен заменить его предохранителем с такими же электрическими характеристиками.

**Важно**

Плата бортовой связи чувствительна к электростатическим разрядам; обязательно принять необходимые антистатические предупредительные меры при использовании любой платы связи.

**Предупреждение**

При выборе защитного оборудования перед системой ИБП проверьте, чтобы оно соответствовало местным требованиям к электроустановкам. Указанные входные выключатели необходимы для соблюдения условия по току короткого замыкания, I_{cc}, величиной 10 кА, симметричное среднеквадратичное значение. Указанные входные выключатели должны соответствовать требованиям стандартов серии IEC 60947.

В настоящем руководстве описывается следующее оборудование:

Изделие	Модель
Liebert NXC 60kVA	NXC 0060kTJ1AFN02000

Содержание

Chapter 1 Обзор.....	10
1.1 Характеристики.....	10
1.2 Конструкторское решение.....	10
1.2.1 Конструкция системы.....	10
1.2.2 Байпас.....	11
1.2.3 Принцип управления системой.....	11
1.2.4 Конфигурация выключателя питания ИБП.....	12
1.2.5 Размыкатель цепи батарей (BCB).....	13
1.3 Параллельная система.....	13
1.3.1 Свойства параллельной системы.....	13
1.3.2 Требования параллельной системы.....	13
1.4 Рабочие режимы.....	13
1.5 Управление батареями.....	16
1.5.1 Нормальная работы.....	16
1.5.2 Расширенная функция.....	17
1.5.3 Температурная компенсация батареи.....	18
1.6 Защита батареи.....	18
Chapter 2 Монтаж механической части.....	19
2.1 Меры предосторожности.....	19
2.2 Транспортировка.....	19
2.3 Инструменты.....	19
2.4 Распаковка.....	20
2.5 Первоначальный контроль.....	22
2.6 Требования к условиям окружающей среды.....	22
2.6.1 Выбор помещения для ИБП.....	22
2.6.2 Выбор помещения для батареи.....	22
2.6.3 Условия хранения.....	23
2.7 Требования к механической части.....	23
2.7.1 Перемещение ИБП.....	23
2.7.2 Зазор.....	23
2.7.3 Метод доступа к кабелю.....	23
2.7.4 Конечное расположение и крепление.....	23
2.8 Установочные чертежи.....	24
Chapter 3 Монтаж электрической части.....	26
3.1 Прокладка силового кабеля.....	26
3.1.1 Конфигурация системы.....	26
3.1.2 Максимальные переменный и постоянный токи в установившемся режиме.....	26
3.1.3 Рекомендуемая Площадь поперечного сечения кабеля ИБП (CSA).....	26
3.1.4 Выбор выключателя входа/выхода ИБП.....	27
3.1.5 Расстояние между соединительной точкой ИБП и полом.....	27
3.1.6 Примечания.....	27
3.1.7 Подключение силового кабеля к клемме.....	27
3.1.8 Защитное заземление.....	27
3.1.9 Внешнее защитное устройство.....	28
3.1.10 Процедура подключения силовых кабелей.....	28
3.2 Прокладка сигнального кабеля.....	34
3.2.1 Обзор.....	34
3.2.2 Входной разъем с «сухими» контактами.....	34
3.2.3 Разъем BCB.....	35
3.2.4 Разъем с «сухими» контактами защиты от обратного напряжения.....	35
3.2.5 Входной разъем удаленного аварийного отключения питания.....	36
3.2.6 Коммуникационный разъем RS232.....	37
3.2.7 Коммуникационный разъем USB.....	37
3.2.8 Коммуникационный параллельный разъем и коммуникационный разъем синхронизации шины нагрузки.....	37
3.2.9 Коммуникационный разъем RS485.....	37
3.2.10 Разъем Intellislot.....	37
3.2.11 Подключение сигнальных кабелей.....	38
Chapter 4 Панель управления оператора и дисплей.....	40
4.1 Введение.....	40
4.1.1 Светодиодные индикаторы.....	40
4.1.2 Звуковой аварийный сигнал (зуммер).....	41
4.1.3 Кнопки управления.....	41

4.1.4 Жидкокристаллические и функциональные кнопки.....	41
4.2 Тип ЖК-дисплея.....	42
4.2.1 Начальный экран.....	42
4.2.2 Основной экран.....	42
4.2.3 Экран по умолчанию.....	43
4.3 Подробное описание пунктов меню.....	43
4.4 Окно сообщений.....	47
4.5 Список аварийных сообщений.....	48
Chapter 5 Введение в эксплуатацию ИБП.....	53
5.1 Краткая информация.....	53
5.1.1 Меры предосторожности.....	53
5.1.2 Силовые выключатели.....	53
5.2 Запуск ИБП.....	54
5.2.1 Запуск в нормальном режиме.....	54
5.2.2 Процедура запуска в режиме ECO.....	55
5.2.3 Процедура запуска в режиме питания от батарей (Режим холодного запуска батарей).....	55
5.3 Переключение между рабочими режимами.....	56
5.3.1 Переключение из нормального режима в режим работы от батарей.....	56
5.3.2 Переключение из нормального режима в режим байпаса.....	56
5.3.3 Переключение из режима байпаса в нормальный режим.....	56
5.3.4 Переключение из нормального режима в режим обслуживания.....	56
5.3.5 Переключение из режима обслуживания в нормальный режим.....	57
5.4 Процедуры тестирования батареи.....	57
5.5 Процедуры самопроверки ИБП.....	58
5.6 Выключение ИБП.....	58
5.6.1 Процедура полного отключения ИБП.....	58
5.6.2 Полное отключение ИБП при поддержании подачи питания на нагрузку.....	59
5.7 Действия для аварийного отключения.....	59
5.8 Действия для сброса ИБП в исходное состояние после EPO.....	59
5.9 Автоматический перезапуск.....	60
5.10 Выбор языка экрана.....	60
5.11 Изменение текущего времени и даты.....	60
5.12 Пароль для функций управления.....	61
Chapter 6 Батарея.....	62
6.1 Введение.....	62
6.2 Обеспечение безопасности.....	62
6.3 Батарея ИБП.....	64
6.4 Меры предосторожности при планировании монтажа.....	64
6.5 Условия окружающей среды для монтажа батареи и количество батарей.....	65
6.5.1 Условия окружающей среды.....	65
6.5.2 Количество батарей.....	65
6.6 Защита батареи.....	66
6.7 Монтаж и подключение батареи.....	66
6.7.1 Монтаж батареи.....	66
6.7.2 Подключение батареи.....	66
6.8 Помещение для размещения батарей.....	67
6.9 Коробка ВСВ (в качестве выбора).....	68
6.10 Ток опорного сигнала и соединение ВСВ.....	70
6.11 Обслуживание батарей.....	71
6.12 Утилизация отработавших батарей.....	71
Chapter 7 Параллельная система и система синхронизации ины нагрузки.....	72
7.1 Общие сведения.....	72
7.2 Монтаж системы.....	72
7.2.1 Предварительная проверка.....	72
7.2.2 Установка шкафа.....	73
7.2.3 Силовой кабель.....	73
7.2.4 Параллельный кабель.....	74
7.2.5 Удаленное аварийное отключение питания.....	74
7.3 Эксплуатация параллельной системы.....	75
7.3.1 Запуск в нормальном режиме.....	75
7.3.2 Процедуры ремонтного байпаса.....	75
7.3.3 Процедура изолирования одного модуля ИБП в параллельной системе.....	76
7.3.4 Процедура реинтеграции изолированного модуля ИБП в параллельную систему.....	77
7.3.5 Процедура полного отключения ИБП в параллельной системе.....	77

7.3.6 Полное отключение ИБП при этом сохраняя подачу питания на нагрузку.....	78
7.4 Система синхронизации шины нагрузки (LBS)	78
7.4.1 Установка шкафа.....	78
7.4.2 Внешнее защитное устройство.....	79
7.4.3 Силовой кабель	79
7.4.4 Кабель синхронизации шины нагрузки	79
Chapter 8 Дополнительное оборудование	81
8.1 Короткое описание дополнительного оборудования	81
8.1.1 Набор индуктора распределения нагрузки байпаса	81
8.1.2 Внутренний комплект батареи.....	84
8.1.3 Набор температурной компенсации батареи.....	89
8.1.4 IS-UNITY-DP карточка.....	91
8.1.5 IS-WEBL карточка	91
8.1.6 IS-Relay карточка	92
8.1.7 IS-485L карточка	93
8.1.8 Коробка VCB.....	93
8.1.9 Параллельные кабели.....	93
8.1.10 Кабели синхронизации шины нагрузки.....	93
8.1.11 Трансформаторы.....	94
Chapter 9 Коммуникация.....	95
9.1 Связь через протокол SNMP	95
9.2 Связь через протокол Modbus	95
9.3 Связь через сухие контакты	95
9.3.1 Связь через IS-Relay карточку	95
9.3.2 Связь через разъем с «сухими» контактами	95
Chapter 10 Обслуживание	96
10.1 Обеспечение безопасности	96
10.2 Основные элементы и срок службы ИБП.....	96
10.2.1 Параметры срока службы и рекомендуемые сроки замены основных элементов.....	96
10.2.2 Замена воздушных фильтров	96
10.2.3 Замена предохранителей	97
10.3 Техобслуживание ИБП и дополнительного оборудования.....	98
Chapter 11 Технические характеристики	99
11.1 Соответствие и стандарты	99
11.2 Условия окружающей среды	99
11.3 Механические характеристики.....	99
11.4 Электрические характеристики (вход выпрямителя)	100
11.5 Электрические характеристики (промежуточная цепь постоянного тока)	100
11.6 Электрические характеристики (выход инвертора).....	101
11.7 Электрические характеристики (вход байпаса)	102
11.8 КПД и потери.....	102
Appendix 1 Утилизация отработавших устройств.....	103
Appendix 2 Словарь терминов	104
Appendix 3 Опасные вещества или перечень элементов.....	105

Chapter 1 Обзор

В этой главе приведена краткая информация о характеристиках, конструкторском решении, параллельной системе, режиме эксплуатации, способе использования и защите батареи ИБП Liebert NXC 60kVA (сокращенно ИБП).

1.1 Характеристики

ИБП устанавливается между критической нагрузкой (например, компьютером) и сетевым электропитанием, обеспечивая стабильное электроснабжение нагрузок ИБП предлагает следующие преимущества:

- Повышенное качество электроснабжения

ИБП защищает свой выход от колебаний входной мощности через встроенный преобразователь напряжения и частоты.

- Защита от выпадения сетевого энергоснабжения

В случае выпадения сетевого энергоснабжения ИБП будет работать от батареи, благодаря чему питание нагрузок не будет прерываться.

1.2 Конструкторское решение

1.2.1 Конструкция системы

В этом разделе описывается принцип работы одиночного модуля ИБП. Конструкция ИБП основана на преобразователе «переменный ток — постоянный ток — переменный ток» (как показано Figure 1-1 первая ступень преобразования (переменный ток — постоянный ток)), в ней используется трехфазный высокочастотный выпрямитель для преобразования трехфазного входного напряжения сети (или входа выпрямителя) в стабильное напряжение на шине постоянного тока.

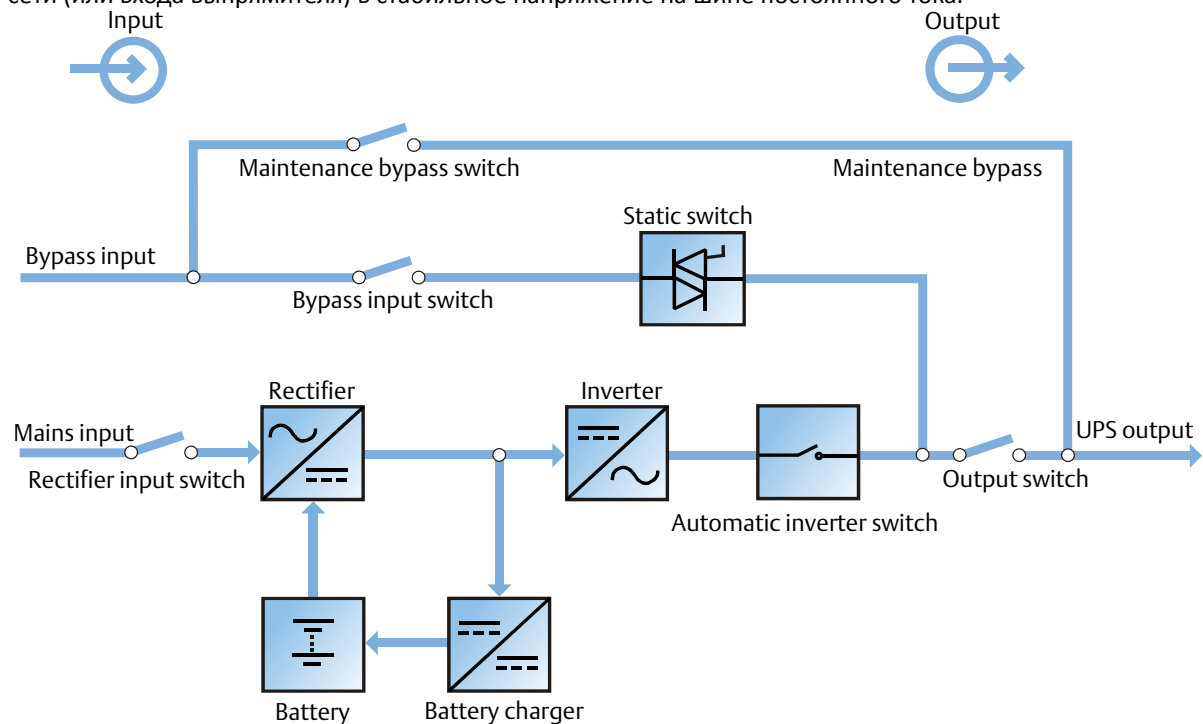


Figure 1-1 Блок-схема, иллюстрирующая принцип работы одиночного модуля ИБП

Bypass Input	Вход байпаса	Rectifier Input switch	Входной выключатель выпрямителя
Maintenance bypass switch	Выключатель ремонтного байпаса	Inverter	Инвертор
Maintenance bypass	Ремонтный байпас	Automatic Inverter switch	Автоматический выключатель инвертора
Bypass Input Switch	Входной выключатель байпаса	Output switch	Выходной выключатель
Static switch	Статический выключатель	UPS output	Выход ИБП
Mains Input	Вход сети электропитания	Battery	Батарея
Rectifier	Выпрямитель	Battery charger	Зарядное устройство батареи

ИБП оснащен собственным зарядным устройством батареи и использует передовую технологию температурной компенсации, которая продлит срок службы самой батареи. Для инвертора преимущественно используются транзисторы IGBT и технология управления SVPWM для преобразования напряжения на шине постоянного тока обратно в выходное напряжение переменного тока.

Если сетевой вход без нарушений, выпрямитель и инвертор работают совместно, подавая мощность на нагрузку и заряжая батарею.

Если сетевой вход нарушен, выпрямитель выключается и батарея подает мощность на нагрузку через инвертор. Если напряжение батареи падает до напряжения полной разрядки (EOD), а питание от сети

не восстанавливается, ИБП отключается (если в системе используется конфигурация разделенного байпаса, а байпас работает в нормальном режиме, система переключается на байпас). Напряжение полной разрядки (EOD) батареи установлено предварительно. Если питание от сети нарушено, батарея обеспечивает нормальную работу ИБП, пока не достигнет напряжения полной разрядки (EOD), здесь ИБП выключается: это время называется «временем резервного питания». Длительность времени резервного питания зависит от емкости батареи и нагрузки.

1.2.2 Байпас

Модуль «статического выключателя» (как показано на рис. 1-1) состоит из управляемого электронного выключателя и оснащен интеллектуальной системой управления, которая позволяет включить снабжение нагрузки от инвертора или байпаса. При нормальных условиях работы, нагрузка снабжается от инвертора, в таком случае автоматический выключатель инвертора на линии инвертора закрыт. В случае перегрузки (по истечении времени задержки перегрузки) или отказа инвертора, выключатель инвертора является открытым и модуль «статического выключателя» автоматически передает нагрузку на байпас.

При нормальных условиях работы, выход инвертора необходимо синхронизировать с байпасом, чтобы передать нагрузку от инвертора на байпас без перерыва.

Таким образом, когда частота байпаса находится в пределах диапазона синхронизации, контур управления инвертора синхронизирует частоту выхода инвертора с частотой и фазой байпаса.

ИБП также оснащен ручным выключателем ремонтного байпаса, который используется для того, чтобы в ходе техобслуживания обесточить ИБП. В таком состоянии байпас снабжает критическую нагрузку прямо через линию ремонтного байпаса.



Примечание

Когда нагрузка снабжается от байпаса или ремонтного байпаса, качество питания не гарантируется.

1.2.3 Принцип управления системой

Нормальная работа

Нормальный режим означает, что на ИБП поступает нормальное сетевое питание, выпрямитель и инвертор работают нормально, инвертор подает мощность на нагрузку, прерыватель цепи батареи замкнут и батарея находится в состоянии постоянной зарядки.

(Параллельная система) Примечание: Поскольку выходы одиночного модуля ИБП соединены параллельно, система следит за тем, чтобы схемы управления инвертора были точно синхронизированы друг с другом и с цепью байпаса как по частоте, так и по фазе, и чтобы у них было одинаковое напряжение на выходе. Ток, подаваемый на нагрузку, автоматически распределяется между модулями ИБП. В процессе синхронизации появляется предупредительное сообщение.

Нарушение сетевого питания

В случае нарушения или провала сетевого питания выпрямитель автоматически отключается и система переключается на выход батареи (через инвертор). Продолжительность работы от батареи зависит от емкости батареи и уровня нагрузки. Если в это время напряжение батареи падает до напряжения полной разрядки (EOD) и подача мощности от промышленной сети не восстанавливается, инвертор автоматически отключается и на дисплее на панели управления ИБП оператора появляются соответствующие аварийные сообщения. Если система использует отдельную конфигурацию байпаса, а питание байпаса нормально, система переключается на линию байпаса.

Восстановление сетевого питания

Если сетевой вход восстанавливается в течение допустимого периода времени, выпрямитель отключается автоматически (в это время мощность на его выходе постепенно возрастает) и возобновляет подачу мощности на нагрузку и зарядку батареи. Поэтому подача электропитания на нагрузку не прерывается.

Отключение батареи

Отключать внешнюю батарею от системы ИБП для проведения техобслуживания следует с помощью внешнего выключателя. Такое отключение не повлияет на другие функции и все установившиеся режимы ИБП, за исключением функции резервного питания от батареи после нарушения сетевого питания.

Отказ модуля ИБП

В случае отказа инвертора, отказа переключателя инвертора, расплавления выходного предохранителя и отказа статического переключателя линий байпаса (STS) нагрузка автоматически перейдет на питание от байпаса и подача мощности не будет прервана. В такой ситуации рекомендуем обратиться за технической помощью в центр обслуживания покупателей компании Emerson Network Power.

(Параллельная система) В случае нарушения в одном из блоков ИБП он автоматически выводится из параллельной системы. Если система сохраняет способность подавать питание на заданную нагрузку, оставшиеся блоки продолжают бесперебойно подавать питание на нагрузку. Если оставшиеся блоки не могут обеспечить требования по мощности, нагрузка автоматически переключается в байпасный режим.

Перегрузка



В случае перегрузки инвертора, а также если ток инвертора превышает заданные значения (см. Table 11-6) в течение периода времени, превышающего заданное, нагрузка автоматически переходит в байпасный режим; нарушения электроснабжения при этом не будет. Если перегрузка и ток снизятся до уровня, соответствующего заданному диапазону, нагрузка вернется к питанию от цепи инвертора. В случае короткого замыкания выхода нагрузка перейдет в байпасный режим, а инвертор отключится. Через пять минут инвертор включится автоматически. Если к этому моменту короткое замыкание будет устранено, нагрузка вернется к питанию от цепи инвертора. Такое переключение прежде всего обусловлено характеристиками защитного устройства системы.

В двух описанных выше ситуациях на дисплей панели управления оператора будут выведены тревожные сообщения.

(Параллельная система) Логическая система управления непрерывно отслеживает потребности нагрузки и регулирует мощность каждого модуля ИБП. Если продолжительность перегрузки превышает установленный период времени и активные модули не могут обеспечить потребности нагрузки, происходит переключение в байпасный режим. Нагрузка возвращается к инвертору, если мощность снижается до величины, которую может обеспечить данное количество активных модулей в системе.

Ремонтный байпас

ИБП также оснащен контуром ремонтного байпаса, который обеспечивает безопасную рабочую среду инженерам, проводящим техобслуживание или ремонт системы ИБП, и в то же время подает нерегулируемое сетевое питание к нагрузкам. Ремонтный байпас можно включить вручную выключателем ремонтного байпаса или выключить повернув выключатель в положение OFF (ВЫКЛ.).

 	Предупреждение
<p>Если система ИБП состоит из двух или более модулей ИБП, а допустимая нагрузка превышает мощность одного модуля, внутренний выключатель ремонтного байпаса не используется.</p>	

1.2.4 Конфигурация выключателя питания ИБП

На Figure 1-2 показана блок-схема модуля ИБП. ИБП можно использовать в конфигурациях отдельного байпаса (где входы выпрямителя и байпаса подключены к независимым источникам питания) и общего входа. В конфигурации отдельного байпаса статический и ремонтный байпас распределяют между собой питание независимого байпаса. Если отдельный источник питания не доступен, входной выключатель байпаса (Q2) и входной выключатель выпрямителя (Q1) соединены на заводе так, чтобы они использовали сетевое питание того же источника.

Во время нормальной работы ИБП все выключатели закрыты, кроме выключателя ремонтного байпаса Q3.

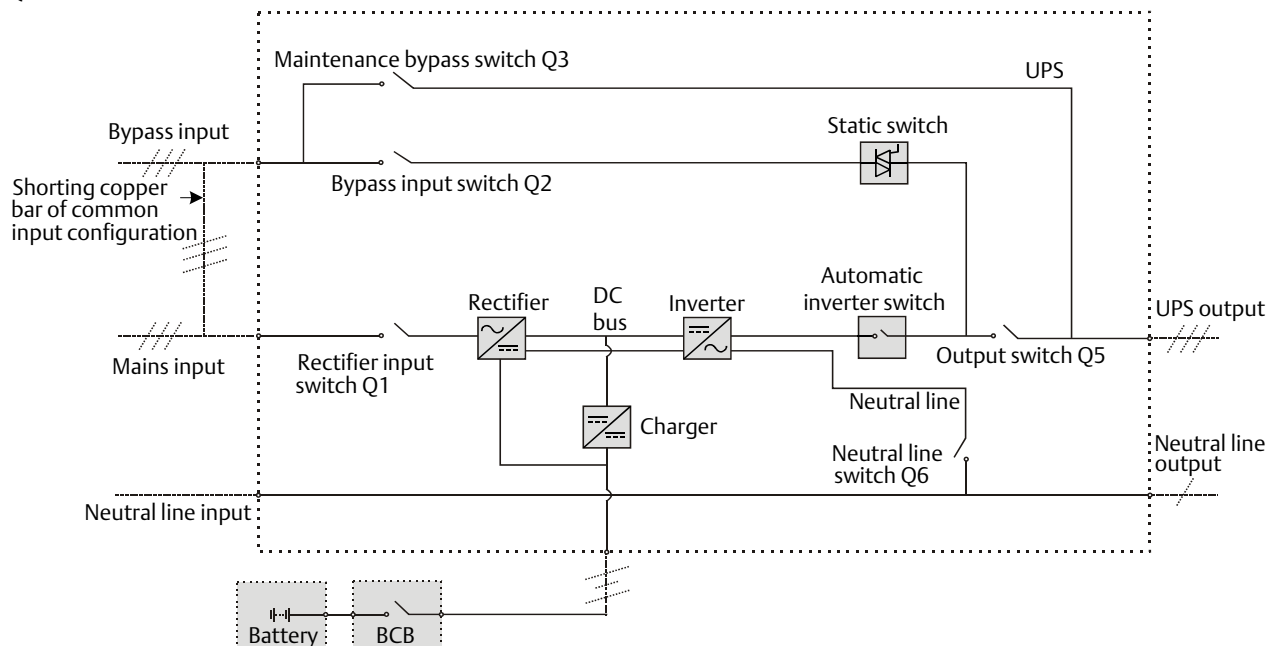


Figure 1-2 Конфигурация выключателя питания ИБП

Bypass Input	Вход байпаса	UPS	ИБП
Maintenance bypass switch Q3	Выключатель ремонтного байпаса Q3	Shorting copper bar of common Input configuration	Медный короткозамыкатель общей конфигурации входа
Bypass Input switch Q2	Входной выключатель байпаса Q2	Static switch	Статический выключатель
Mains Input	Вход сети электропитания	Rectifier Input switch Q1	Входной выключатель выпрямителя Q1
Rectifier	Выпрямитель	DC bus	Шина пост. тока
Inverter	Инвертор	Automatic Inverter switch	Автоматический выключатель инвертора
Output switch Q5	Выходной выключатель Q5	UPS output	Выход ИБП
Neutral line Input	Вход линии нейтрали	Charger	Зарядное устройство
Neutral line	Линия нейтрали	Neutral line switch Q6	Выключатель линии нейтрали Q6
Neutral line output	Выход линии нейтрали	Battery	Батарея

1.2.5 Размыкатель цепи батарей (BCB)

Внешнюю батарею к ИБП необходимо подключить через ВСВ. Коробку ВСВ (доступна в качестве выбора) необходимо установить рядом с батареей. ВСВ можно закрыть как вручную, так и электронно. Данная коробка включает себя отключающую катушку, которой контур управления ИБП в случае понижения напряжения батареи высылает сигнал, запускающий работу катушки. Она также оснащена функцией магнитной защиты от перегрузки.

1.3 Параллельная система

В параллельную систему можно подсоединить до четырех модулей ИБП, таким образом повышая мощность и надежность системы. Нагрузка между параллельно соединенными модулями ИБП разделяется одинаково.

Кроме того, два модуля ИБП или параллельные системы можно использовать для создания системы двойной шины (LBS). Независимые выходы каждого модуля ИБП или параллельной системы синхронизируются через кабель синхронизации шины нагрузки, что позволяет прямую передачу нагрузки между двумя системами.

1.3.1 Свойства параллельной системы

1. Программные и аппаратные средства параллельной системы ИБП совпадают с используемыми в отдельных моделях, а параллельная конфигурация осуществляется при помощи настроек ПО или панели управления.
2. Параллельные кабели соединены в кольцевую конфигурацию, что гарантирует надежность и резерв системы. Кабели LBS подключаются между любыми двумя модулями ИБП на каждой шине. Интеллектуальная логика параллельности позволяет максимальную гибкость, т.е. пользователю в любом порядке выключать и запускать модули ИБП. Переключение между нормальным режимом и режимом байпаса осуществляется напрямую и является самовосстанавливающимся, т.е. если нагрузки не стало, система автоматически возвращается в изначальный режим работы.
3. Пользователь может видеть общую нагрузку, поставляемую в параллельную систему, на ЖК-дисплее каждого ИБП модуля.

1.3.2 Требования параллельной системы

Группа параллельно соединенных модулей действуют как один единый ИБП, только с более высокой надежностью. Для того, чтобы гарантировать равномерное распределение нагрузки между модулями и соответствие системы с применимыми требованиями к электропроводке, необходимо обеспечить следующее:

1. Все ИБП должны быть одинаковой мощности и подключены к тому же источнику байпаса.
2. Источники входного тока байпаса и выпрямителя должны быть подключены к одному и тому же проводнику нейтрали.
3. Любой дифференциальный автомат (если установлен), должен иметь соответствующую уставку и располагаться до общей точки разделения нейтральных проводников. Как альтернативный вариант, данное устройство должно контролировать ток защитного заземления системы. См. *Предупреждение: Высокий ток утечки на землю перед Содержание.*
4. Для параллельных систем из двух или более модулей ИБП, необходимо выбрать индукторы распределения нагрузки байпаса (по выбору).

1.4 Рабочие режимы

Рабочие режимы ИБП являются следующими:

- Нормальный режим
- Режим работы от батарей
- Режим автоматического перезапуска
- Режим байпаса
- Режим обслуживания
- Режим ЕСО
- Режим параллельного резерва мощности (расширение системы)

- Режим системы синхронизации шины нагрузки
- Режим питания от общего комплекта батарей
- Режим преобразователя частоты

Нормальный режим

Как видно на Figure 1-3, выпрямитель ИБП выпрямляет сетевой ток, а затем он преобразуется инвертором для подачи бесперебойного переменного тока на нагрузки. Одновременно с этим зарядное устройство заряжает батарею.

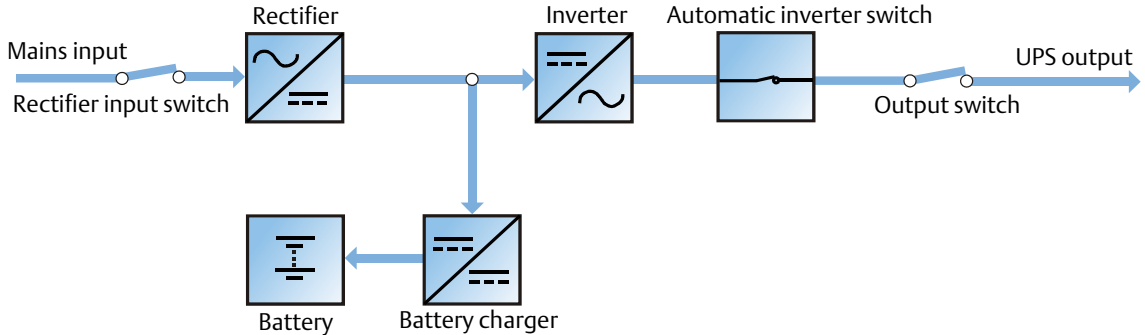


Figure 1-3 Принципиальная схема нормального режима

Mains Input	Вход сети электропитания	Output switch	Выходной выключатель
Rectifier	Выпрямитель	UPS output	Выход ИБП
Rectifier Input switch	Входной выключатель выпрямителя	Battery	Батарея
Inverter	Инвертор	Battery charger	Зарядное устройство батареи
Automatic Inverter switch	Автоматический выключатель инвертора		

Режим работы от батарей

Как видно на Figure 1-4, режимом работы от батарей называется режим, когда батарея подает к нагрузке резервное питание через выпрямитель и инвертор. При нарушении сетевого питания система автоматически переключается на режим работы от батарей; при этом нет прерывания подачи питания на нагрузку. При восстановлении сетевого входа система автоматически возвращается в нормальный режим без вмешательства оператора; при этом нет прерывания подачи питания на нагрузку.

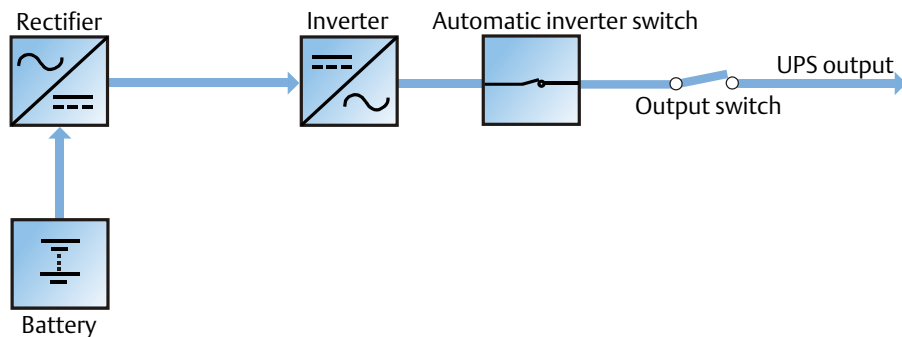


Figure 1-4 Принципиальная схема режима работы от аккумулятора

Rectifier	Выпрямитель	Output switch	Выходной выключатель
Inverter	Инвертор	UPS output	Выход ИБП
Automatic Inverter switch	Автоматический выключатель инвертора	Battery	Батарея

Примечание: Для переключения ИБП в режим работы от батареи (заряженной) сразу после нарушения сетевого электропитания используется функция холодного запуска батареи. Поэтому источник питания батареи можно использовать независимо для повышения надежности ИБП.

Режим автоматического перезапуска

ИБП оснащен функцией автоматического перезапуска. Когда инвертор выключается из-за неисправности электросети и батарея достигает напряжения полной разрядки, при восстановлении электросети ИБП автоматически перезапускается после определенной задержки. Настройку настоящей функции осуществляются инженерами по эксплуатации компании Emerson.

На протяжении времени задержки автоматического перезапуска ИБП будет заряжать батарею, чтобы обеспечить безопасное завершение работы нагрузки в случае повторного отключения сетевого питания.

Если функция автоматического перезапуска не была настроена, пользователь может запустить ИБП вручную, нажав для этого сначала кнопку FAULT CLEAR (СБРОС), а затем кнопку ON (Вкл.).

Режим байпаса (Bypass mode)

Как видно на Figure 1-5, в нормальном режиме в случае перегрузки на выходе инвертора или его неисправности, а также при его принудительном отключении, нагрузка на выходе ИБП с помощью

статического переключателя будет автоматически и без перерывов переведена с питания от инвертора на питание по цепи байпаса. Если же синхронизация инвертора и байпаса отсутствует, то такое переключение выполняется с перерывом не более 20 мс.

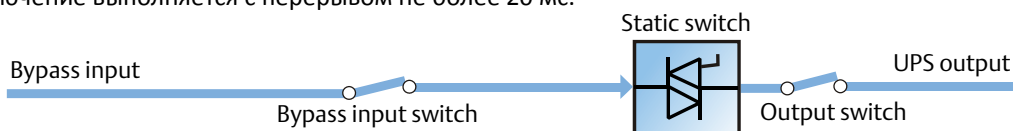


Figure 1-5 Принципиальная схема режима байпаса

Bypass Input	Вход байпаса	Output switch	Выходной выключатель
Bypass Input switch	Входной выключатель байпаса	UPS output	Выход ИБП
Static switch	Статический выключатель		

Режим обслуживания

Как показано на Figure 1-6, если необходимо провести техобслуживание ИБП, ручной ремонтный байпас можно использовать для передачи нагрузки на ремонтный байпас не прерывая подачи питания к нагрузке. Выключатель ремонтного байпаса установлен на всех модулях ИБП и с мощностью полной нагрузки одного модуля.

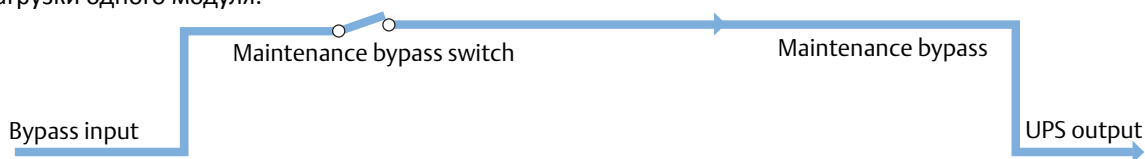


Figure 1-6 Принципиальная схема режима обслуживания

Bypass Input	Вход байпаса	Maintenance bypass	Ремонтный байпас
Maintenance bypass switch	Выключатель ремонтного байпаса	UPS output	Выход ИБП

Режим ECO

Если был выбран экономичный режим работы, то в целях экономии электроэнергии функционирование ИБП как устройства с двойным преобразованием напряжения будет в большинстве случаев запрещено. В данном режиме предпочтительным источником питания является байпас, причем только в том случае, если напряжение и/или частота питания байпаса ниже предустановленного ограничения критической нагрузки переменного тока, подаваемой на инвертор: если инвертор синхронизирован с источником байпаса, такое переключение будет мгновенным и во время переключения форма кривой выходного сигнала не превысит пределов, установленных в IEC/EN 62040-3 для ИБП, классифицированного как VFI-SS-111.

Если инвертор не синхронизирован с байпасом, во избежание опасного встречного тока нагрузка будет переключена на питание от инвертора через несколько миллисекунд (максимум 20 мс) с момента отключения байпаса от нагрузки. Затем, после того как частота и напряжение байпаса вернуться к норме и будут в пределах установленных ограничений хотя бы в течение пяти минут, нагрузка автоматически мгновенно возвращается на питание от источника байпаса.

В этом режиме система может нормально заряжать батарею.

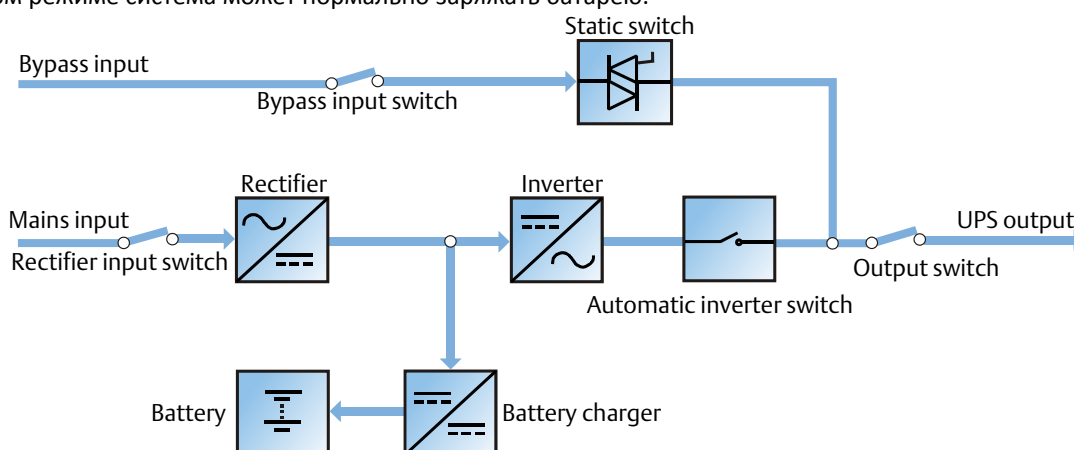




Figure 1-7 Принципиальная схема режима ECO.

Bypass Input	Вход байпаса	Inverter	Инвертор
Bypass Input switch	Входной выключатель байпаса	Automatic Inverter switch	Автоматический выключатель инвертора
Static switch	Статический выключатель	Output switch	Выходной выключатель
Mains Input	Вход сети электропитания	UPS output	Выход ИБП
Rectifier	Выпрямитель	Battery	Батарея
Rectifier Input switch	Входной выключатель выпрямителя	Battery charger	Зарядное устройство батареи

При выборе экономичного режима отрегулируйте соответствующие параметры при помощи контрольно-индикаторной панели оператора.

Способ работы экономического режима совпадает с описанием в Chapter 5 *Введение в эксплуатацию ИБП*. Тем не менее, в обычном режиме нагрузка питается от байпаса, индикатор инвертора мигает, на дисплее появится надпись *Bypass mode*, интервал передачи меньше 20 мс.

  Предупреждение
В экономическом режиме нагрузка не защищена от искажения напряжения сети.

Режим параллельного резерва мощности (расширение системы)


Для достижения более высокой емкости или надежности (или обеих), выходы нескольких модулей ИБП можно соединить параллельно, а в каждый модуль ИБП встроенный параллельный контроллер обеспечивает автоматическое распределение нагрузки. Параллельную систему может составлять до четырех модулей ИБП. Схему, иллюстрирующую принцип действия параллельного резервирования см. на рис. 7-1.

Режим синхронизации шины нагрузки

Система двойной шины состоит из двух независимых систем ИБП, каждая включает в себя один или несколько параллельно соединенных модулей ИБП. Высокую надежность гарантирующая система двойной шины подходит для подключения на нагрузки с несколькими входами. Одновходные нагрузки могут питаться от статического переключателя. Схему, иллюстрирующую рабочий принцип режима синхронизации шины нагрузки, см. на рис. 7-4 и 7-5.

Режим питания от общего комплекта батарей

В данном случае, если несколько модулей ИБП соединено параллельно (до четырех ИБП), то для того, чтобы снизить затраты и сэкономить пространство, для каждого модуля можно использовать тот же комплект батарей.

 Примечание
Не допускается совместное использование батарей разных типов, названий или степени новизны. Режим общего комплекта батарей подходит только для параллельной системы, он не совместим с режимом синхронизации шины нагрузки.

Режим преобразователя частоты

ИБП может работать в режиме преобразователя частоты, чтобы обеспечить стабильную выходную частоту 50 Гц или 60 Гц, если входная частота остается между 40 Гц и 70 Гц. В настоящем рабочем режиме выключатель ремонтного байпаса должен быть открыт (в положении OFF), чтобы отключить статический байпас, батарея используется по выбору, в зависимости от потребности режима работы от батареи.

1.5 Управление батареями

Нижеперечисленные функции управления батареями настраивает инженер по ремонту и техобслуживанию с помощью настроек ПО от компании Emerson.

1.5.1 Нормальная работы

1. Форсированный заряд постоянным током

Здесь для заряда батареи используется постоянный ток (в пределах зарядки батареи), данный способ подходит для быстрого восстановления емкости батареи. Также можно настроить зарядный ток.

2. Форсированный заряд постоянным напряжением

Здесь для заряда батареи используется постоянное напряжение, данный способ подходит для быстрого восстановления емкости батареи. Для VRLA батарей максимальное напряжение форсированной зарядки не должно превышать 2,4 В на элемент.

3. Плавающая подзарядка

Данный способ заряда предназначен для поддержания полной емкости батареи. Обычно напряжение плавающей подзарядки является низким. Этой функцией компенсируется потеря емкости батареи из-за саморазряда, подходит для восстановления емкости батареи.

Для VRLA батарей напряжение плавающей подзарядки должно быть в диапазоне от 2,2 В на элемент до 2,3 В на элемент.

4. Автоматический переход в режим плавающей подзарядки

Если ток зарядки ниже порога перехода от выравнивающей зарядки к плавающей подзарядке (Threshold of Equalize Charge to Float Charge) или 0,5 А, зарядное устройство автоматически переключится с режима форсированной зарядки на режим плавающей зарядки. Если время форсированной зарядки превысит предел времени защиты выравнивающей зарядки (Equalize Charge

Protect Time Limit), зарядное устройство будет принудительно переведено в режим плавающей зарядки с целью защиты батарей.

5. Температурная компенсация при плавающей подзарядке (дополнительно)

Система ИБП также оснащена функцией температурной компенсации подзарядки батареи. Когда температура окружающей среды увеличивается, напряжение на шине постоянного тока (которое заряжает батарею) соответственно снижается, чтобы обеспечить оптимальное напряжение подзарядки батареи и продлить срок ее службы.

Датчик температуры батарей компании Emerson — это стандартное дополнительное предложение.

6. Защита от глубокого разряда батарей (EOD)

Когда напряжение батареи опускается ниже допустимого уровня напряжения глубокого разряда батарей (EOD), батарейный конвертер автоматически отключается, а батарея изолируется от дальнейшего разряда. Напряжение глубокого разряда батарей (EOD) настроено между 1,6В/элемент и 1,85 В/элемент (VRLA).

7. Время предварительного предупреждения о пониженном напряжении на батарее

Аварийный сигнал о пониженном напряжении на батарее активируется несколько минут перед тем, как батарея достигает напряжения глубокого разряда (EOD), чтобы предупредить пользователя о низкой емкости батареи. Предварительное предупреждение о пониженном напряжении на батарее устанавливается между 3 и 60 мин. Настройка по умолчанию — 5 минут.

8. Максимальное время разряда батарей

Если в течение длительного времени на батарее сохраняется малый ток разряда, батарея полностью разряжается и даже может получить неустраняемое повреждение, поэтому очень важно установить продолжительность разряда батареи и тем самым защитить ее. Настройку предела времени устанавливает сервисный инженер, изменив настройки ПО от компании Emerson.

9. Максимальная продолжительность форсированного заряда

Для защиты от повреждения батареи в результате избыточного заряда, вызванного продолжительной форсированной подзарядкой, необходимо установить временной предел такого заряда. Настройку предела времени устанавливает сервисный инженер, изменив настройки ПО от компании Emerson.

1.5.2 Расширенная функция

Данный ИБП поддерживает режим тестирования батарей. Через регулярные интервалы времени батареи будут автоматически разряжаться на 20% от их номинальной емкости на нагрузку, и фактическая нагрузка должна превышать 20% от номинальной емкости ИБП. Если нагрузка меньше 20%, автоматическая разрядка не может быть

выполнена. Интервал времени испытания можно настроить от 30 до 360 дней. Выполнение периодической проверки можно отключить при помощи настроек программного обеспечения компании Emerson.

Условия: Батарея должна заряжаться «плавающим» напряжением в течение не менее 5 часов; нагрузка должна составлять от 20 до 100 % номинальной мощности ИБП.

Запуск: Автоматически или вручную при помощи команды «Тестирование батарей» на ЖК-дисплее.

Интервал выполнения: 30–360 дней (по умолчанию — 60 дней).

Данный ИБП поддерживает режим самотестирования емкости батарей. Периодически следует проверять активность батареи и остаточную емкость батареи, определять ее качество и затем принимать соответствующие меры. Самотестирование емкости пользователь запускает с ЖК-дисплея на панели управления оператора. Во время самотестирования батарея будет непрерывно разряжаться до порогового значения глубокого разряда. По завершении самотестирования система обновит таблицу кривых батареи. Результаты самотестирования емкости батареи действительны только на один раз, они не вносятся в память. Если в то время, когда должно выполняться самотестирование батарей, проводится обслуживание батареи, система выдаст звуковой/визуальный аварийный сигнал и выведет соответствующие сообщения.

Условия: Номинальная нагрузка системы в диапазоне от 20 до 100 %; батареи заряжаются «плавающим» напряжением в течение не менее 5 часов; генератор не подключен; текущая система находится в режиме плавающей зарядки.

Запуск: Через ЖК-дисплей.

Примечание:

1. Батарея будет продолжать разряжаться до порогового значения глубокого разряда, а затем перейдет в режим заряда. По завершении самотестирования система обновит таблицу кривых батарей.

2. Пользователь может вручную остановить самотестирование емкости через ЖК-дисплей.

1.5.3 Температурная компенсация батареи

Система ИБП также оснащена функцией температурной компенсации подзарядки батареи. Когда температура окружающей среды увеличивается, напряжение на шине постоянного тока (которое заряжает батарею) соответственно снижается, чтобы обеспечить оптимальное напряжение подзарядки батареи и продлить срок ее службы.

Датчик температуры батарей компании Emerson — это стандартное дополнительное предложение.

1.6 Защита батареи

Нижеперечисленные функция защиты батареями настраивает инженер по ремонту и техобслуживанию с помощью настроек ПО от компании Emerson.

Предварительное предупреждение о пониженном напряжении на батарее (Battery low pre-warning)

Это предварительное предупреждение выдается до того, как будет достигнут нижний уровень заряда батарей. После этого предварительного предупреждения батарея должна иметь емкость, достаточную для работы ИБП в течение 3 минут при их разряде на полную нагрузку. Данный интервал времени можно настроить от 3 мин до 6 мин.

Защита от глубокого разряда батарей (EOD)

Когда напряжение батареи опускается ниже допустимого уровня, батарейный конвертер отключается. Уровень напряжения глубокой разрядки для клапанно-регулируемой свинцово-кислотной батареи (VRLA) устанавливается в диапазоне от 1,6 В на элемент до 1,85 В на элемент.

Аварийный сигнал VCB

Аварийный сигнал VCB срабатывает, когда внешний VCB открывается, если ИБП оснащен дополнительным оборудованием VCB от Emerson.

Внешняя батарея к ИБП подключается через VCB. VCB вручную закрывается и срабатывает при помощи контура управления ИБП.


Chapter 2 Монтаж механической части


В данной главе кратко описаны процедуры монтажа механической части ИБП, включая правила техники безопасности, описание процедуры предварительной проверки оборудования перед установкой, требования к механической части и условиям окружающей среды, монтажную схему.

2.1 Меры предосторожности

В данной главе перечислены требования к условиям окружающей среды и механической части, а также то, какие требования к механической части следует учитывать при планировании размещения оборудования ИБП и прокладки проводов к нему.

Ввиду того, что на каждом объекте свои особенности, в данной главе нет пошагового описания этапов монтажа, она содержит описание лишь общих процедур и методов монтажа, при использовании которых инженер сможет произвести монтаж с учетом существующих условий.

	Предупреждение: требуется установка квалифицированным специалистом
<ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается распаковывать оборудование без разрешения уполномоченного инженера по обслуживанию. 2. Монтаж этого ИБП должен выполняться квалифицированным инженером в соответствии с указаниями, приведенными в данной главе. 	

	Предупреждение: опасное напряжение батареи
<p>При монтаже батарей следует соблюдать особую осторожность. Если все батареи соединены, напряжение на клеммах батареи может достигать 320 В пост. тока, что представляет опасность для жизни человека.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для защиты от дугового разряда следует носить защитные очки. 2. Снять все металлические предметы, включая кольца, часы и т. д. 3. Использовать инструменты с изолированными ручками. 4. Надеть резиновые изоляционные перчатки. 5. Если у батареи обнаружена утечка электролита или она деформирована, ее необходимо заменить. Поврежденную батарею поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными нормативами. 6. При попадании электролита на кожу незамедлительно промыть ее водой. 	

2.2 Транспортировка

Рекомендуется транспортировать батареи железнодорожным или водным транспортом. Если невозможно избежать транспортировки автомобильным транспортом, чтобы предотвратить повреждения, следует выбирать более ровные дороги.

ИБП имеет большую массу (информацию о массе см. в Table 11-3). Для разгрузки и перевозки оборудования ближе к месту установки рекомендуется использовать машинное оборудование, например, электрические вилочные погрузчики. Если используется электрический погрузчик, вставьте вилы под нижним поддоном (как показано на Figure 2-1), чтобы оборудование не перевернулось.



Figure 2-1 Вставка и перемещение

2.3 Инструменты

















	Предупреждение
<ol style="list-style-type: none"> 1. По соображениям безопасности, при работе на оборудовании под напряжением используйте изолированные инструменты. 2. В таблице 2-1 показаны инструменты только для справки; выберите инструменты согласно фактическим требованиям на месте установки и подключения. 	

Table 2-1 Инструменты

Название	Чертеж	Название	Чертеж
Электросверлилка		Разводной гаечный ключ	
Шлицевая отвертка		Крестообразная отвертка	
Складная лестница		Вилочный погрузчик	
Сверло		Проволочные ножницы	
Столярный молоток		Кусачки	
Изолирующая обувь		Антистатические перчатки	
Нож электрика		Стяжка кабелей	
Изолента		Диэлектрические перчатки	
Обжимные клещи		Термоусадочная оболочка	
Изолированный динамометрический гайковерт		Динамометрическая отвертка	
Мультиметр		Накидной амперметр	

2.4 Распаковка

Распаковку ИБП и блоков батарей нужно выполнять только под руководством уполномоченного инженера по обслуживанию. Последовательность операций:

1. Удалите боковые панели и верхнюю крышку.

Для разгибания соединительных крючков, которыми прикреплены боковые панели к верхней крышке, следует использовать молоток или прямую отвертку, как показано на Figure 2-2.



Figure 2-2 Выпрямление крючков

Во-первых, выпрямите все крючки, которые крепят боковую панель I, затем удалите. Затем выпрямите все крючки, которые крепят боковую панель II, затем удалите. Наконец, снимите верхнюю крышку III, как показано на Figure 2-3.

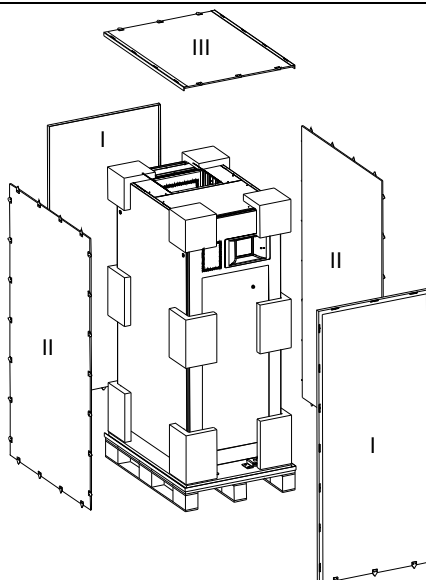


Figure 2-3 Удаление боковых панелей и верхней крышки

2. Открутите и положите в безопасное место болты, крепящие ИБП к поддону (см. Figure 2-4). Затем вилочным погрузчиком (вилы вставьте в направление, указанное в Figure 2-4) переместите шкаф на место установки.

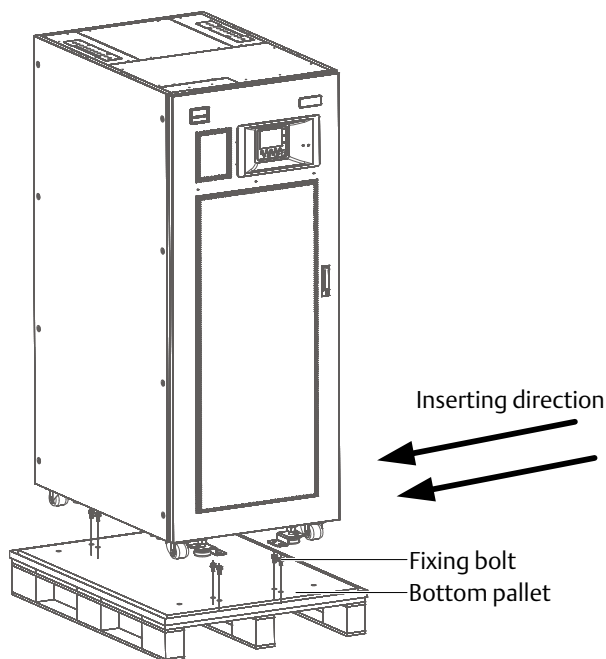


Figure 2-4 Удаление нижнего поддона

Inserting direction	Направление вставки	Fixing bolt	Крепящий болт
Bottom pallet	Нижний поддон		

3. Поместив шкаф на место установки, поднимите четыре регулируемые ножки и роликами переместите шкаф в окончательное положение.

Чтобы поднять регулируемые ножки, действуйте следующим образом: как показано на рис. 2-5, сначала ослабьте гайку (устанавливается на заводе) открутив ее вниз, затем снимите деталь крепления ножки (не выбросить) и поверните ножку поднимая ее так, чтобы машина могла свободно перемещаться на роликах; повторить ту же процедуру для других ножек.

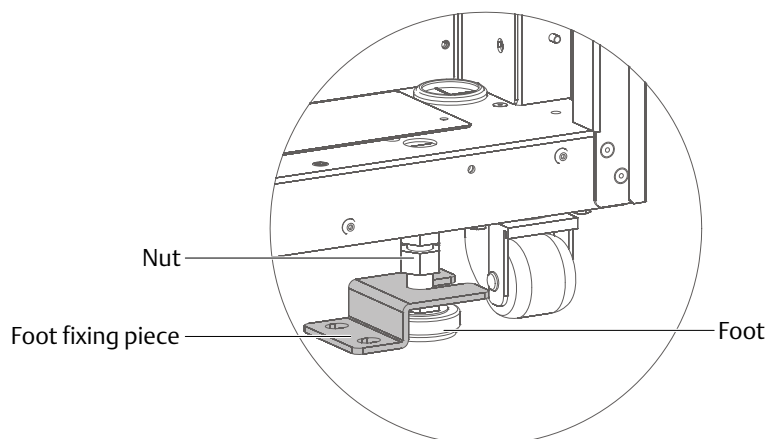


Figure 2-5 Схема, показывающая, как поднять ножку

Nut	Гайка	Foot fixin piece	Деталь крепления ножки
Foot	Ножка		

2.5 Первоначальный контроль

Перед установкой ИБП выполнить следующие действия:

1. Следует убедиться, что условия окружающей среды в помещении для ИБП отвечают требованиям, описанным в технических характеристиках оборудования, в частности, температура, вентиляция и запыление.
2. Распаковку ИБП нужно выполнять только под руководством уполномоченного инженера по обслуживанию. Осмотреть ИБП на наличие внутренних и внешних повреждений. В случае обнаружения повреждений незамедлительно уведомить об этом перевозчика.
3. Проверить на обратной стороне передней дверцы оборудования прикрепленную табличку ИБП и убедиться в правильности данных ИБП (модель, мощность и основные характеристики).

2.6 Требования к условиям окружающей среды

2.6.1 Выбор помещения для ИБП

ИБП должен располагаться в сухом, прохладном, чистом вентилируемом помещении на бетонной или иной негорючей ровной поверхности. В воздухе не должно быть токопроводящих частиц (таких как металлический порошок, сульфид, двуокись серы, графит, углеродные волокна, токопроводящие волокна и пр.), кислотных паров или других токопроводящих материалов (очень ионизированных веществ). Условия окружающей среды должны соответствовать требованиям соответствующих международных стандартов и спецификаций и быть в допустимых пределах, указанных в настоящем руководстве (см. Table 11-2).

В данном ИБП применяется принудительное охлаждение с помощью встроенных вентиляторов.

Охлаждающий воздух поступает в ИБП через вентиляционные решетки на передней стенке шкафа и выходит через вентиляционные решетки на задней стенке шкафа. Запрещается закрывать вентиляционные решетки. Чтобы обеспечить эффективный теплоотвод, расстояние между задней стенкой ИБП и стеной должно быть не менее 200 мм, что позволит снизить температуру внутри ИБП и увеличить срок его службы.

Для обеспечения надлежащей воздушной циркуляции, благодаря которой температура в помещении не будет повышаться, следует установить в этом помещении вытяжные вентиляторы. Если предполагается, что ИБП будет работать в пыльном помещении, следует использовать воздушные фильтры (по выбору).

1 примечание: Если рядом с ИБП установлен шкаф с батареями, то максимально допустимая температура зависит больше от батарей, чем от ИБП.

2 примечание: Если ИБП работает в экономичном режиме (ECO), потребление электроэнергии будет ниже, чем при работе в нормальном режиме. Систему кондиционирования воздуха следует выбирать в соответствии с параметрами нормального режима работы.

2.6.2 Выбор помещения для батареи

В конце зарядки батарея вырабатывает некоторое количество водорода и кислорода, поэтому объем свежего воздуха в месте установки батареи должен соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

Температура окружающего воздуха является главным фактором, определяющим емкость батареи и срок ее службы. Нормальная рабочая температуры для батареи равна 20 °C. Если температура окружающего воздуха превышает 20 °C, срок службы батареи снижается. Если температура ниже 20°C,

снижается емкость батареи. В штатной ситуации допустимая температура воздуха для батареи должна поддерживаться в диапазоне от +15 °С до +25 °С. Батарею следует устанавливать в помещении с постоянной температурой, подальше от источников тепла и воздуховодов ИБП.

Батареи можно устанавливать в специальных шкафах для батарей в непосредственной близости от ИБП. Если батарею размещают на фальшполе, под полом должна быть установлена опора, такая же, как для ИБП. Если батарею устанавливают на стойке или на большом расстоянии от ИБП, прерыватель цепи батареи должен находиться рядом с батареей, а длина кабеля должна быть минимальной.

2.6.3 Условия хранения

Если батареи будут устанавливаться не сразу после доставки, их следует хранить в помещении в оригинальной упаковке, чтобы защитить от избыточной влажности и источников тепла (см. Table 11-2). Батарею необходимо хранить в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящий диапазон температуры хранения от 20°C до 25°C.



Предупреждение

В период хранения необходимо регулярно заряжать батареи в соответствии с инструкциями завода-изготовителя. Во время подзарядки временно подключите ИБП к сетевому входу и активируйте батарею на время, необходимое для зарядки.

2.7 Требования к механической части

2.7.1 Перемещение ИБП



Предупреждение

1. Подъемное оборудование, используемое для перемещения ИБП, должно иметь достаточную грузоподъемность.
2. ИБП оснащен роликами, поэтому позаботьтесь, что при удалении с поддона он не скатился. Убедитесь, что персонала и подъемного оборудования достаточно, чтобы выполнить эту операцию безопасно и правильно.
3. Из-за веса блока, ролики можно использовать только на ровной поверхности.
4. ИБП имеет высокий центр тяжести, примите меры предосторожности, чтобы предотвратить его опрокидывания при перемещении.
5. Не допускается вертикальное подвешивание шкафа.



Внимание

Когда батареи уже установлены в шкафу, перед перемещением убедитесь, что каждый комплект батарей закреплен и сохраните минимальное расстояние для движения.

Убедитесь, что масса шкафа ИБП не превышает грузоподъемности подъемного оборудования. Масса ИБП приведена в Table 11-3.

Шкаф ИБП можно перемещать с использованием вилочных погрузчиков или иного аналогичного подъемного оборудования.

Ролики можно использовать толь в перемещении на небольшом расстоянии.

2.7.2 Зазор

Поскольку ИБП не имеет вентиляционных решеток с боковых сторон, то нет особых требований к зазорам с этих двух сторон.

Для обеспечения стандартной затяжки клемм подключения питания в ИБП рекомендуется, чтобы зазор перед передней частью шкафа ИБП был достаточным для свободного прохода персонала даже при полностью открытых дверцах. Рекомендуется оставить зазор между задней стенкой шкафа и стеной в 200 мм для свободной циркуляции воздуха, выходящего из блока.

2.7.3 Метод доступа к кабелю

В настоящем ИБП доступ к кабелю возможен и сверху, и снизу.

Для подробной информации см. 3.1.10 Соединение силовых кабелей и 3.2.11 Соединение сигнальных кабелей.

2.7.4 Конечное расположение и крепление

После перемещения ИБП в конечное положение, 4 регулируемые ножки закрепите его на полу, как показано на рисунке 2-6. Для этого выполните следующие действия:

1. Ослабьте гайки, отвернув их вверх.
2. Поверните ножки, пока они не коснутся пола.
3. Прикрепите детали крепления, которые при удалении ИБП с поддона были отложены в сторону.
4. Выпрямите детали крепления ножек с предварительно подготовленными установочными отверстиями, размеры указаны в Figure 2-7.

5. Закрутите гайки сверху вниз, пока они твердо затянутся на деталях крепления ножек, затем крепежными болтами М10 прикрепите ИБП к полу.

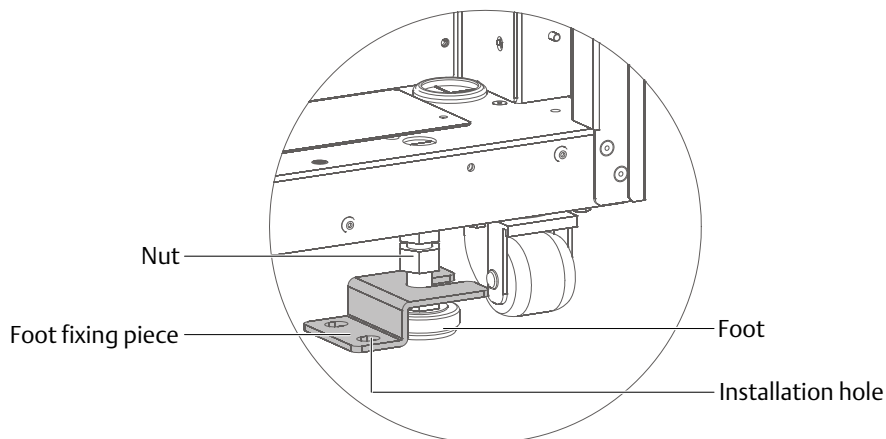


Figure 2-6 Схема, иллюстрирующая, как расположить и закрепить ИБП

Nut	Гайка	Foot fixin piece	Деталь крепления ножки
Foot	Ножка	Installation hole	Установочное отверстие

2.8 Установочные чертежи

Figure 2-7 иллюстрирует ключевые механические характеристики ИБП.

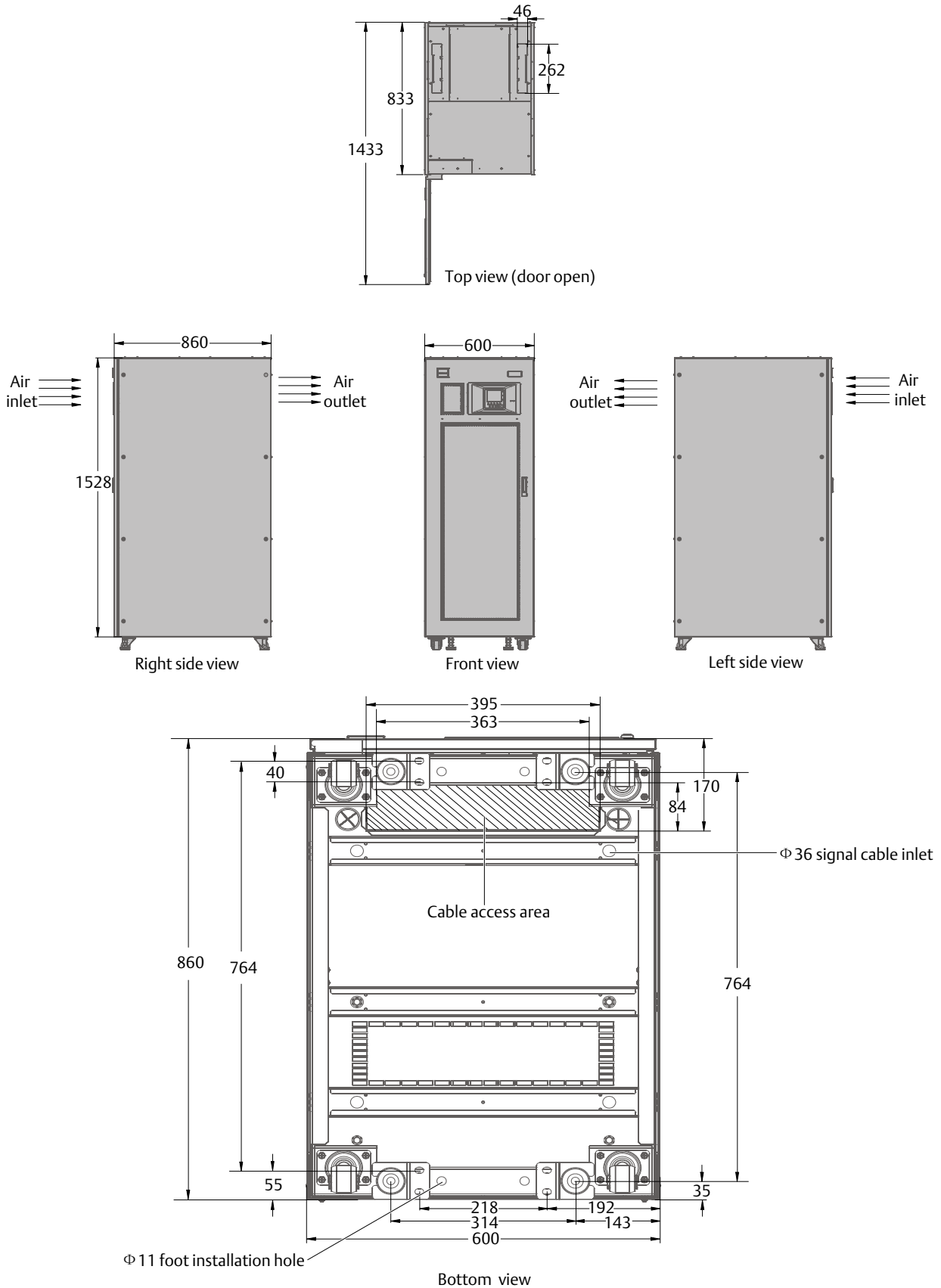



Figure 2-7 Вид ИБП сверху / сбоку / снизу (ед. изм.: мм)

Air Inlet	Впуск воздуха	Air outlet	Выпуск воздуха
Right side view	Вид справа	Front view	Вид спереди
Left side view	Вид слева	Cable access area	Зона доступа кабеля
Φ36 signal cable Inlet	Φ36 вход сигнального кабеля	Φ11 foot Installation hole	Φ11 монтажное отверстие ножки

Chapter 3 Монтаж электрической части

В данной главе описан процесс монтажа электрической части ИБП, включая методы и способы прокладки силовых и сигнальных кабелей.

По завершении монтажа механической части ИБП необходимо подсоединить силовые и сигнальные кабели ИБП. Все сигнальные кабели, экранированные и не экранированные, следует хранить отдельно от силовых кабелей.

 Предупреждение
1. Не подключать ИБП к сети до прибытия уполномоченного инженера по техобслуживанию. 2. Прокладка кабелей этого ИБП должна выполняться квалифицированным инженером в соответствии с указаниями, приведенными в данной главе.

3.1 Прокладка силового кабеля

3.1.1 Конфигурация системы

Размер силовых кабелей системы должен отвечать следующим требованиям:

Кабель ввода ИБП

Сечение кабелей ввода следует выбирать в соответствии с номинальной мощностью ИБП и входным напряжением переменного тока, с учетом максимального входного тока, включая максимальный ток зарядки батарей, см. Table 3-1.

Выходной и байпасный кабель ИБП

Сечение байпасного и выходного кабелей следует выбирать в соответствии с номинальной мощностью ИБП и выходным напряжением переменного тока, с учетом номинального выходного и байпасного тока, как показано в Table 3-1.

Батарейный кабель

Каждый ИБП подключается к своей батарее тремя кабелями, соединяющими положительную клемму, отрицательную клемму и нейтраль. Сечение батарейного кабеля следует выбирать в соответствии с номинальной мощностью ИБП и с учетом тока разряда батареи, когда напряжение на батарее падает почти до напряжения полной разрядки (EOD), как показано в Table 3-1.

3.1.2 Максимальные переменный и постоянный токи в установившемся режиме

Силовые кабели следует выбирать в соответствии со значениями напряжения и тока, указанными в Table 3-1. При этом следует соблюдать требования местных нормативных документов, а также учитывать влияние факторов окружающей среды (температура и физические особенности места установки) и сверяться с таблицей 3В в IEC 60950-1.

Table 3-1 Максимальные переменный и постоянный токи в установившемся режиме

Мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)				Ток при разряде батареи (+, -, N) при мин. напряжении на батарее	Резьбовая шпилька шины/технические характеристики гайки	
	Макс. входной ток ^{1,2}	Выходной/байпасный ток ² при полной нагрузке				Входной/батарейный/выходной/байпасный кабель	Рекомендуемый момент затяжки (Нм)
		380В	400В	415В			
60 (3 вх, 3 вых)	103	91	87	84	195/195/59	M6/M8/M6/M6	4.8/12/4.8/4.8



Note

При выборе кабелей батареи, макс. допустимое падение напряжения 4 В пост. тока при мощности тока в Table 3-1. Чтобы свести к минимуму электромагнитные помехи, не сворачивайте кабель кольцом.

1. Входной сетевой ток для выпрямителя и байпаса.
2. Нелинейная нагрузка (например, выключатель) влияет на характеристики выходного и байпасного нейтрального кабеля. Ток в нейтральном кабеле может превышать номинальную величину фазного тока максимум в 1,5 раза.

3.1.3 Рекомендуемая Площадь поперечного сечения кабеля ИБП (CSA)

Рекомендуемые значения CSA кабеля ИБП приведены в табл. 3-2.

Table 3-2 Минимальная площадь поперечного сечения кабеля ИБП (ед. изм.: мм², температура окружающей среды: 25°C)

Модель	Вход	Выход	Байпас	Линия нейтрали	Кабель заземления	Батарея
--------	------	-------	--------	----------------	-------------------	---------

60кВА (3 вх 3 вых)	25	25	25	35	25	50
--------------------	----	----	----	----	----	----



Note

Если CSA кабеля пользователя превышает рекомендуемое значение, указанное в Table 3-2, свяжитесь с инженерами по эксплуатации компании Emerson.

3.1.4 Выбор выключателя входа/выхода ИБП



Примечание

Указанные ниже входные выключатели необходимы для соблюдения условия по току короткого замыкания, I_{sc}, величиной 10 кА, симметричное среднеквадратичное значение. Указанные входные выключатели должны соответствовать требованиям стандартов серии IEC 60947.

Table 3-3 указывает рекомендованный выключатель на входе/выходе ИБП; пользователь может сделать выбор в соответствии со своими фактическими потребностями.

Table 3-3 Выбор выключателя на входе/выходе ИБП

Модель	Входной разъем	Рекомендуемая мощность Внешнего Входного выключателя	Отключающая способность	BCB	Выходной разъем	Рекомендуемая мощность внешних выходных выключателей
60кВА (3 вх 3 вых)	Клеммная панель	125А (3P), байпас 125А (3P)	10 кА	DC 200А (4P)	Клеммная панель	125А (3P)

3.1.5 Расстояние между соединительной точкой ИБП и полом

Подробнее см. Table 3-4.

Table 3-4 Мин. расстояние между соединительной точкой ИБП и полом

Точка присоединения ИБП	Мин. расстояние (мм)
	60кВА
Вход выпрямителя	236
Вход байпаса	236
Выход переменного тока	236
Батарея	265
Клемма PE	220

3.1.6 Примечания

Следующие рекомендации имеют общий характер. Если есть действующие местные нормативы, то они имеют преимущественную силу.

1. Сечение выбранного кабеля для нейтрали должно быть в 1,5 раза больше сечения кабеля выхода/фазного тока байпаса.
2. Сечение кабеля защитного заземления следует выбирать с учетом интенсивности нарушений энергоснабжения переменного тока, длины кабеля и типа защиты. Кабель заземления следует прокладывать самым коротким маршрутом.
3. Для упрощения прокладки кабелей больших токов можно использовать несколько кабелей с наименьшей допустимой токовой нагрузкой.
4. При выборе сечения кабеля для батареи следует узнать величину тока в табл Table 3-1; допускается максимальное падение напряжение в 4 В пост. тока.

3.1.7 Подключение силового кабеля к клемме

Силовые кабели входа выпрямителя, входа байпаса, выхода и батареи подсоединяются к соответствующим клеммам, как показано на Figure 3-2.

3.1.8 Защитное заземление

Кабель защитного заземления надежно подключается к входной клемме защитного заземления (см. Figure 3-2) с помощью крепежного болта.

Все шкафы и кабельные желоба заземлить согласно местным нормативам. Провода заземления должны быть прочно связаны, чтобы исключить отвинчивание стяжных винтов проводов заземления, если за них потянут.



Предупреждение

Несоблюдение этого требования может привести к появлению электромагнитных помех, угрозы поражения током или возгоранию.

3.1.9 Внешнее защитное устройство

Для обеспечения безопасности необходимо установить внешний прерыватель на вход и батарею ИБП. Поскольку каждая конкретная установка имеет свои особенности, в настоящей главе приводится информация общего характера для инженеров-монтажников. Квалифицированные инженеры-монтажники должны знать местные нормативные требования к электропроводке устанавливаемого оборудования.

Ввод питания выпрямителя и байпаса

1. Защита входных цепей от короткого замыкания и сверхтока

Установить соответствующие защитные устройства на распределительной линии ввода сетевого питания. Защитные устройства должны обеспечивать функции по защите от сверхтока, защите от короткого замыкания, защите изоляции и расцеплению при обратной связи. При выборе защитных устройств следует учитывать пропускную способность силового кабеля, мощность перегрузки системы (см. Table 11-6 и Table 11-7) и мощность короткого замыкания на входной распределительной панели. В общем случае рекомендуется использовать термомангнитный автоматический выключатель со стандартной кривой отключения типа С IEC60947-2 и номиналом 125 % от величины тока, указанной в Table 3-1.

2. Конфигурация раздельного байпаса

В конфигурации раздельного байпаса ИБП независимое защитное устройство устанавливается, соответственно, в входе выпрямителя и распределительной линии входа байпаса.



Примечание

Во входе выпрямителя и байпаса необходимо использовать один и тот же нейтральный провод.

3. Защита от замыкания на землю

Если источник входного питания предварительной ступени имеет дифференциальный автомат (RCD), следует учитывать утечки на землю в переходном и устоявшемся состоянии после запуска ИБП.

УЗО должно отвечать следующим требованиям:

- Быть чувствительным к однонаправленным импульсам постоянного тока (класс А) во всей распределительной сети;
- Быть нечувствительным к импульсам тока, вызванным переходным процессом;
- Иметь среднюю чувствительность в диапазоне от 0,3 А до 3 А.

Графическое обозначение УЗО показано на Figure 3-1.

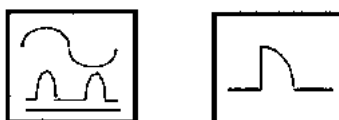


Figure 3-1 Графическое обозначение УЗО

ИБП оснащен фильтрами подавления радиочастотных помех, в результате чего образуется ток утечки на землю от 0 мА до 1000 мА. Рекомендуется проверить чувствительность каждого дифференциального автомата входного распределения до устройства и распределения после устройства (к нагрузке).

Внешняя батарея

ВСВ используется для защиты внешней батареи. ИБП может поставляться с дополнительной коробкой ВСВ, которая обеспечивает защиту от сверхтока и короткого замыкания, а также функцию отключения внешней батареи. Номинальное напряжение ВСВ — 500 В пост. тока, ток отключения пост. тока — 20 кА. ВСВ является важным для обслуживания батареи и обычно устанавливается рядом с батареей.

Выход системы

На выходной разводке ИБП необходимо установить защитное устройство. Защитное устройство должно отличаться от защитного выключателя на входе распределительного устройства и обеспечивать защиту от перегрузки (см. Table 11-6 и Table 11-7).

3.1.10 Процедура подключения силовых кабелей

См. пар. 2.7.3 *Метод доступа к кабелю* представлена информация о методе доступа к кабелю ИБП

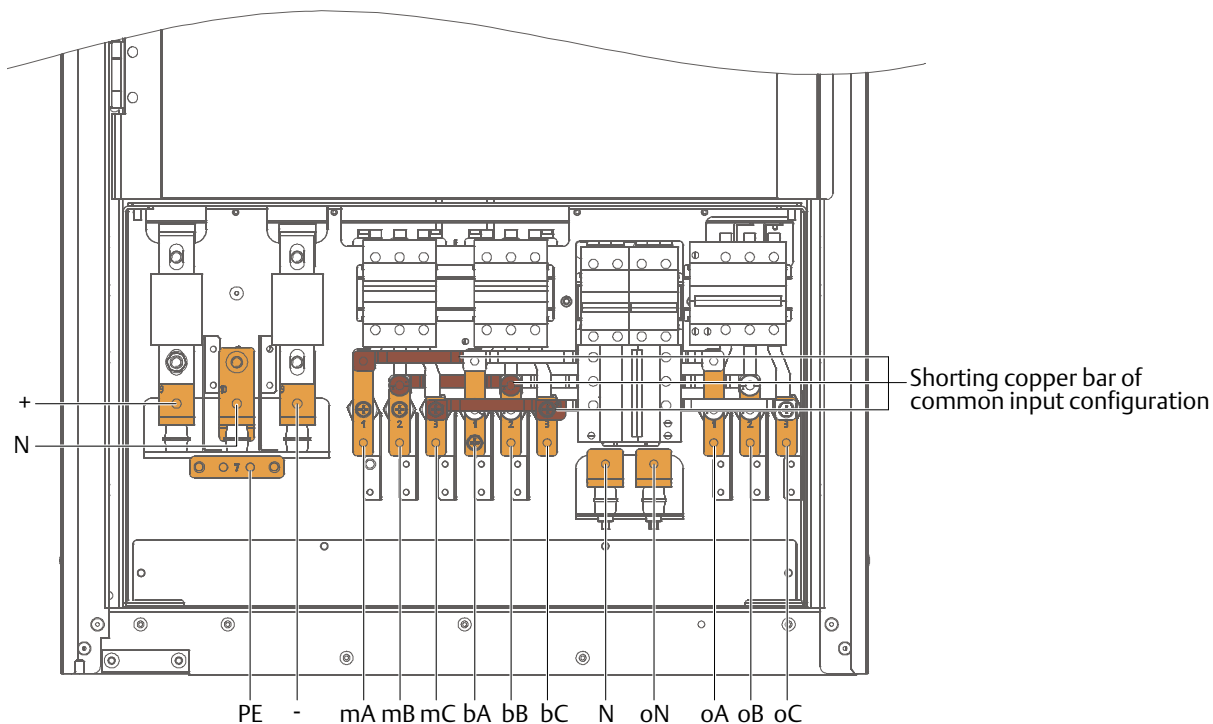
Соединительная клемма и способ прокладки кабеля

На Figure 3-2 показаны соединительные клеммы для силового кабеля ИБП. На Figure 3-3 и Figure 3-4 показан вход силового кабеля и способы прокладки.



Примечание

1. Во избежание механического повреждения силовых кабелей и снижения выброса электромагнитных помех в окружающую среду их следует прокладывать в кабельных туннелях или кабельных желобах.
2. При прокладке кабелей внутри шкафов, их необходимо прикрепить согласно Figure 3-3 и Figure 3-4, чтобы предотвратить повреждение кабелей из-за механического напряжения.

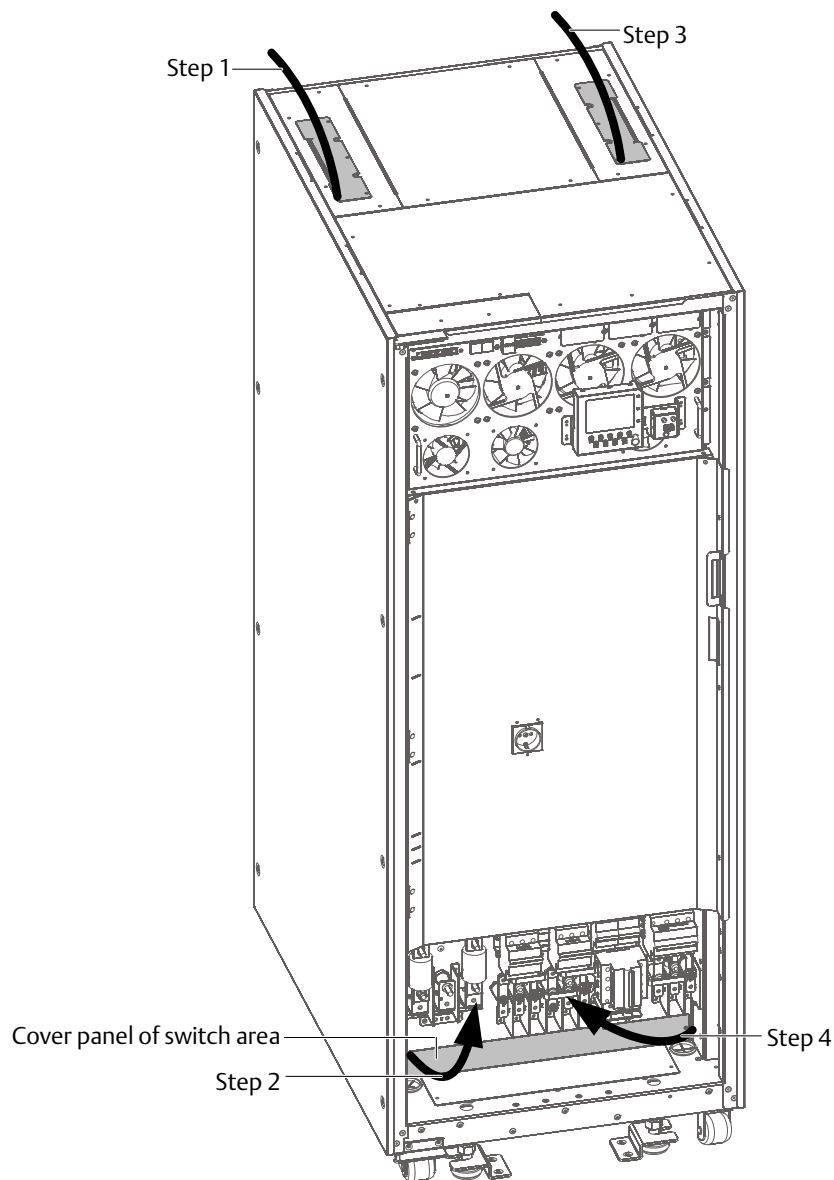


Note:

1. +, -, N: battery input terminals
2. PE: PE input terminal
3. mA, mB, mC: rectifier input terminals
4. bA, bB, bC, N: bypass input terminals
5. oA, oB, oC, oN: output terminals

Figure 3-2 Подключение силового кабеля к клемме

Shorting copper bar of common Input configuration	Медный короткозамыкатель общей конфигурации входа	Note:	Примечание:
1. +, -, N: battery Input terminals	1. +, -, N: входные клеммы батареи	2. PE: PE Input terminal	2. PE: Входная клемма PE
3. mA, mB, mC: rectifier Input terminals	3. mA, mB, mC: входные клеммы выпрямителя	4. bA, bB, bC, N: bypass Input terminals	4. bA, bB, bC, N: входные клеммы байпаса
5. oA, oB, oC, oN: output terminals	5. oA, oB, oC, oN: выходные клеммы		



Note:

Step 1: Remove the left top cover, lead battery input cable and PE input cable into the cabinet, and route them along left side panel to cabinet base.

Step 2: Remove the cover panel of switch area, respectively connect cables to battery input terminals and PE input terminal.

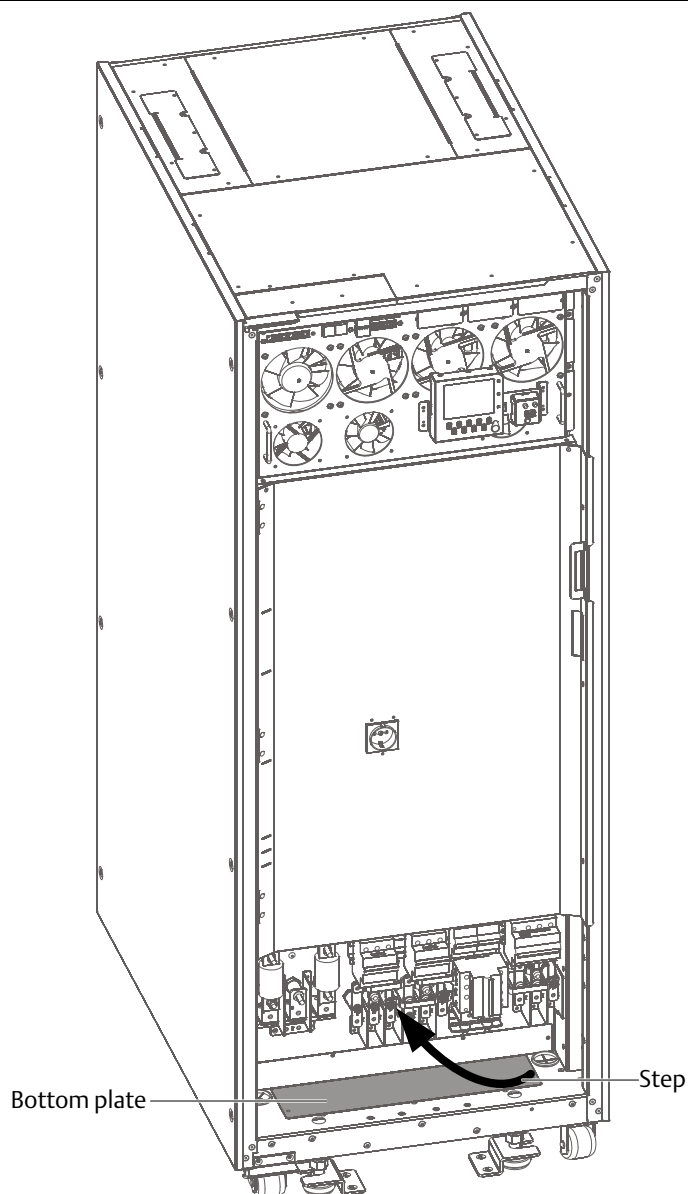
Step 3: Remove the right top cover, lead rectifier input cable, bypass input cable and output cable into the cabinet and route them along right side panel to cabinet base.

Step 4: Respectively connect cables to the cabinet rectifier input terminals, bypass input terminals and output terminals.

Figure 3-3 Прокладка силовых кабелей (доступ к верхнему кабелю)

Cover panel of switch area	Крышка переключателей	Step 2	2 шаг
Step 4	4 шаг	Note:	Примечание:
Step1: Remove the left top cover, lead battery Input cable and PE Input cable Into the cabinet, and route them along left side panel to cabinet base.	1 шаг: Снимите левую верхнюю крышку, проведите вводной кабель батареи и PE в шкаф и затем через левую боковую панель к основанию шкафа.	Step 2: Remove the cover panel of witch area, respectively connect cables to battery Input terminals and PE Input terminal.	2 шаг: Снимите крышку панели выключателей, присоедините кабели к входным клеммам батареи и входной клемме PE.
Step 3: Remove the right top cover, lead rectifier Input cable, bypass Input cable and output cable Into the cabinet and route them along right side panel to cabinet base.	3 шаг: Снимите правую верхнюю крышку, проведите вводной кабель выпрямителя и выходной кабель в шкаф и затем через правую боковую панель к	Step 4: Respectively connect cables to the cabinet rectifier Input terminals, bypass Input terminals and output terminals.	4 шаг: Подключите кабели к входным клеммам выпрямителя, байпаса и выходным клеммам.

основанию шкафа.



Note:

Step: Remove the bottom plate, lead cables into the cabinet and connect them to corresponding terminals.

Figure 3-4 Прокладка силовых кабелей (доступ к кабелю снизу)

Bottom plate	Нижняя пластина	Step	Шаг
Note:	Примечание:	Step: Remove the bottom plate, lead cables into the cabinet and connect them to corresponding terminals.	Шаг: Снимите нижнюю пластина, проведите кабели в шкаф и подключите их к соответствующим клеммам.



Предупреждение

Перед подключением кабелей необходимо убедиться, что все внешние выключатели выключены и, во избежание непреднамеренного их включения, вывесить необходимые предупредительные таблички. Затем необходимо измерить напряжение на клеммах ИБП и напряжение между клеммами и землей.

Ссылаясь на рис. 3-2 до 3-4 откройте переднюю дверцу ИБП и снимите защитные крышки (в нижнем левом углу), что извлечь соединительные клеммы силового кабеля (см. рис. 3-2). Подключите в шкафу защитный заземляющий провод к входной клемме PE.



Предупреждение

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

2. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

Режим распределения электропитания

В зависимости от требований пользователя, есть два возможных конфигураций соединения кабеля ввода / вывода ИБП:

- 3 вх 3 вых, подключение к общему входу (заводская настройка)
- 3 вх 3 вых, конфигурация отдельного байпаса

Подключение входов системы

1. 3 вх 3 вых, подключение к общему входу (заводская настройка)

Ссылаясь на Figure 3-5, подключите входные кабели переменного тока к входным клеммам байпаса (bA-bB-bC) в шкафу, затем убедитесь, три медные короткозамыкатели подключены между входными клеммами выпрямителя (mA-mB-mC) и соответствующим входным клеммам байпаса. Подключите вход линии нейтрали к клемме нейтрали N в шкафу. Убедитесь в правильности чередования фаз. Запомните, что медные короткозамыкатели общего входа установлены на заводе.

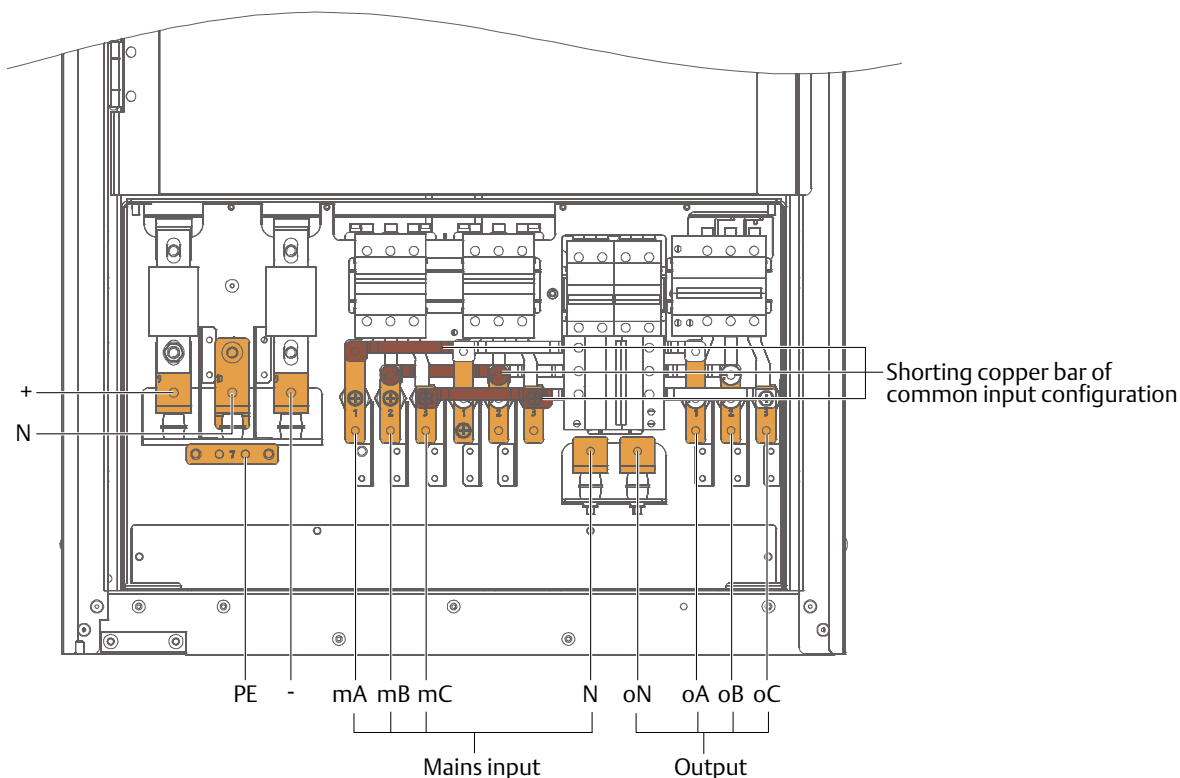


Figure 3-5 3 вх 3 вых, подключение кабеля к общему входу (заводская настройка)

Shorting copper bar of common Input configuration	Медный короткозамыкатель общей конфигурации входа	Mains Input	Вход сети электропитания
Output	Выход		

2. 3 вх 3 вых, разделенная конфигурация байпаса

Ссылаясь на Figure 3-6, удалите три короткозамыкатели между входными клеммами выпрямителя (mA-mB-mC) и входными клеммами байпаса (bA-bB-bC). Подключите входные кабели выпрямителя к входным клеммам выпрямителя (mA-mB-mC) в шкафу, затем подключите входные кабели байпаса к входным клеммам байпаса (bA-bB-bC) в шкафу. Подключите вход линии нейтрали выпрямителя и линии нейтрали байпаса к клемме нейтрали N в шкафу. Убедитесь в правильности чередования фаз.

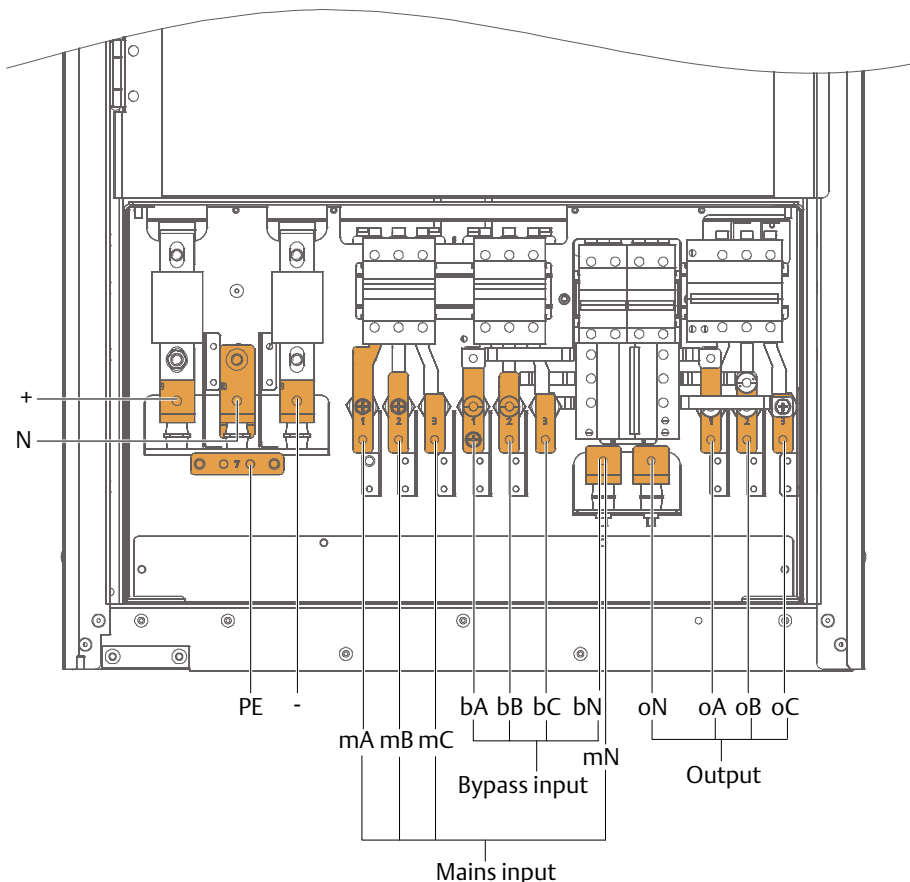



Figure 3-6 3 вх 3 вых, подключение кабеля в разделенной конфигурации байпаса

Bypass Input	Вход байпаса	Output	Выход
Mains Input	Вход сети электропитания		

Подключение выходов системы

Присоедините выходные кабели системы к выходным клеммам (oA-oB-oC-oN) в шкафу при помощи выходных кабелей системы. Момент затяжки см. Table 3-1. Убедитесь в правильности чередования фаз.

 **Предупреждение**


Если нагрузка не будет готова к приему питания на момент прибытия инженера-наладчика, свободные концы выходных кабелей системы должны быть надежно изолированы.

Подключение батарей

Если система включает в себя внешнюю батарею, убедитесь, что клеммы комплекта батареи подключены к подходящим клеммам ВСВ, а клеммы ВСВ (BAT+, BAT N, BAT-) подключены к соответствующим входным клеммам батареи ИБП, т.е. (BAT+) к (+) и (BAT-) к (-), (BAT N) к (N), убедившись, что по меньшей мере одно звено батареи в каждом ряду отключено. Не трогайте соединений и не закрывайте ВСВ без разрешения уполномоченного инженера-наладчика.

Примечание: При подключении кабелей к клеммам батареи и ВСВ всегда сначала подсоединяйте кабель к клеммам ВСВ.

Подключив батареи необходимо заменить защитные крышки.

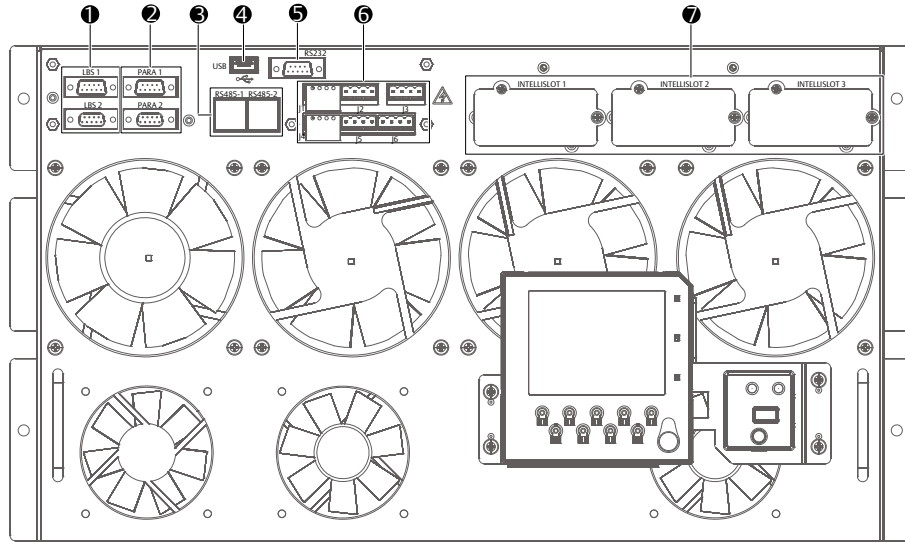
 **Примечание**

По завершении установки батарей загерметизируйте отверстия для прокладки кабеля.

3.2 Прокладка сигнального кабеля

3.2.1 Обзор

Для выполнения специальных задач пользователю могут потребоваться дополнительные подключения к ИБП для управления батарейной системой (включая выключатель внешней батареи), связи с компьютером, подачи аварийного сигнала на внешние устройства, реализации удаленного аварийного обесточивания или подачи сигнала об обратном токе в прерывателе сети байпаса и параллельной связи. Эти функции реализованы через коммуникационную коробку в шкафу ИБП. Как показано на Table 3-7, коммуникационная коробка предусматривает следующие разъемы:



Note:

- ❶ LBS communication port
- ❷ Parallel communication port
- ❸ RS-485 communication port
- ❹ USB communication port
- ❺ RS232 communication port
- ❻ User dry contact port
- ❼ Intellislot port

Figure 3-7 Чертеж, иллюстрирующий расположение разъемов в коммуникационной коробке

Note:	Примечание:	1. LBS communication port	1. Коммуникационный разъем синхронизации шины нагрузки
2. Parallel communication port	2. Коммуникационный параллельный разъем	3. RS-485 communication port	3. Коммуникационный разъем RS-485
4. USB communication port	4. Коммуникационный разъем USB	5. RS232 communication port	5. Коммуникационный разъем RS232
6. User dry contact port	6. Пользовательский разъем с «сухими» контактами	7. Intellislot port	7. Разъем Intellislot

3.2.2 Входной разъем с «сухими» контактами

Входные разъемы J1 и J5 с «сухими» контактами показаны на Figure 3-8 и описаны в Table 3-5. Напряжение входного разъема с «сухими» контактами равно 12 В пост. тока, а ток — 20 мА.

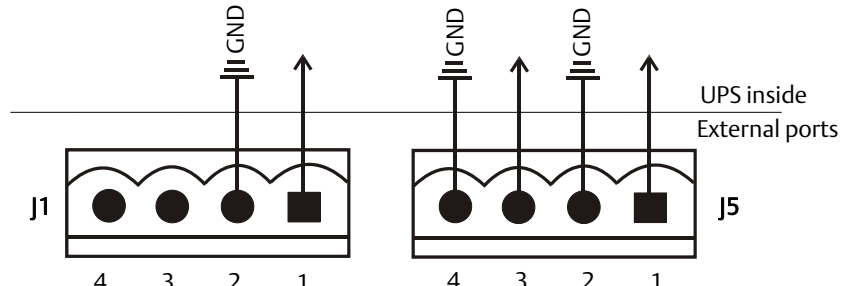


Figure 3-8 Входные разъемы с «сухими» контактами J1 и J5

UPS Inside:	Внутри ИБП	External ports	Внешние разъемы
-------------	------------	----------------	-----------------

Table 3-5 Описание входных разъемов с «сухими» контактами J1 и J5

Обозначение на устройстве	Разъем	№ контакта	Название контакта	Описание
J1	Вход режима генератора	1.1	GEN	Генератор подключен. Замкнуты между 1.1 и 1.2: режим генератора; разомкнуты между 1.1 и 1.2: нормальный режим
		1.2	GND	GND
J5	Внешний выключатель ремонтного байпаса	5.1	EXT_Q3	Состояние внешнего выключателя ремонтного байпаса. Для внешнего выключателя ремонтного байпаса требуется дополнительный контакт: когда 5.1 и 5.2 замкнуты, внешний выключатель ремонтного байпаса закрыт.
		5.2	GND	
	Внешний выходной выключатель	5.3	EXT_OUT	Внешний выходной выключатель. Состояние внешнего выходного выключателя: когда 5.3 и 5.4 замкнуты, внешний выходной выключатель закрыт.
		5.4	GND	

3.2.3 Разъем BCB

J2 — это разъем BCB. Разъем показан на Figure 3-9 и описан в Table 3-6.

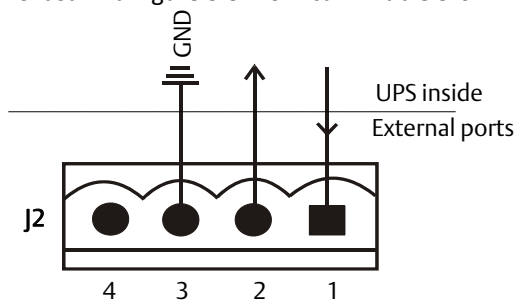


Figure 3-9 Разъем BCB — J2

UPS Inside:	Внутри ИБП	External ports	Внешние разъемы
-------------	------------	----------------	-----------------

Table 3-6 Описание разъема BCB — J2

Обозначение на устройстве	Разъем	№ контакта	Название контакта	Описание
J2	BCB	2.1	DRV	BCB низковольтный расцепитель. Обычно 12В, срабатывает при 0В
		2.2	FB	Вход сигнала обратного тока BCB (нормально разомкнут). Сигнал нормально открытого дополнительного контакта BCB: Дополнительный контакт замкнут, когда размыкатель замкнут; дополнительный контакт разомкнут, когда размыкатель разомкнут.
		2.3	GND	GND

3.2.4 Разъем с «сухими» контактами защиты от обратного напряжения

Разъем J13 с «сухими» контактами защиты от обратного напряжения показан на Figure 3-10 и описан в Table 3-7. Номинальная мощность «сухого» контакта защиты от обратного напряжения составляет 240 В перем. тока/24 В пост. тока, 5 А.

	Предупреждение
Напряжение сигнала «сухого» контакта, подключенного к разъему «сухого» контакта J13 защиты от обратного напряжения, может представлять угрозу. Перед монтажом убедитесь, что подключаете кабель к правильному разъему.	

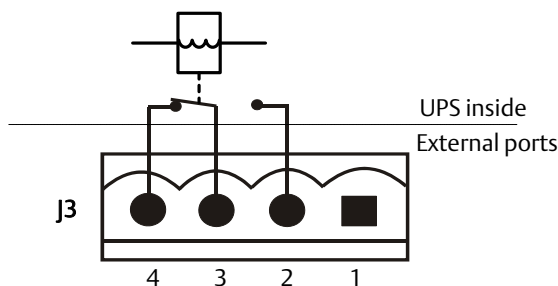


Figure 3-10 Разъем с «сухими» контактами защиты от обратного напряжения J3

UPS Inside:	Внутри ИБП	External ports	Внешние разъемы
-------------	------------	----------------	-----------------

Table 3-7 Описание разъема с «сухими» контактами защиты от обратного напряжения J3

Обозначение на устройстве	Разъем	№ контакта	Название контакта	Описание
J3	Выпрямитель/ выходной контакт защиты от обратного напряжения в цепи байпаса	3.2	BFP_O	Выпрямитель/контакт защиты от обратного напряжения в цепи байпаса нормально разомкнут. Разомкнут, если нет обратного напряжения.
		3.3	BFP_S	Выпрямитель/общий контакт защиты от обратного напряжения в цепи байпаса
		3.4	BFP_C	Выпрямитель/контакт защиты от обратного напряжения в цепи байпаса нормально замкнут. Замыкается при отсутствии обратного напряжения.

3.2.5 Входной разъем удаленного аварийного отключения питания

ИБП предусматривает функцию дистанционного аварийного отключения питания (EPO), которое выполняется при нажатии кнопки EPO на панели управления оператора ИБП или при удаленной подаче сигнала пользователем. Выключатель EPO имеет защитную крышку.

Входной разъем удаленного EPO — J4. Разъем показан на Figure 3-11 и описан в Table 3-8.

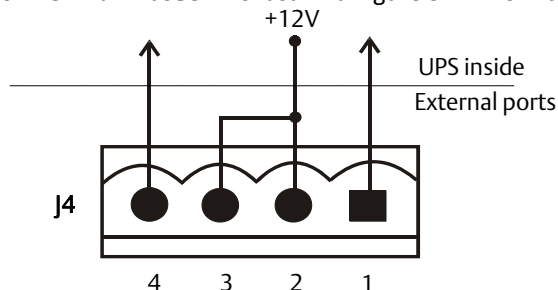


Figure 3-11 Входной разъем удаленного аварийного отключения питания J4

UPS Inside:	Внутри ИБП	External ports	Внешние разъемы
-------------	------------	----------------	-----------------


Table 3-8 Описание входного разъема J4 удаленного аварийного отключения питания

Обозначение на устройстве	Разъем	№ контакта	Название контакта	Описание
J4	Вход удаленного аварийного отключения питания	4.1	EPO_NC	Аварийное отключение питания активизируется, когда размыкается с 4.2. Контакты 4.1 и 4.2 были замкнуты на заводе-изготовителе.
		4.2	+12V	Аварийное отключение питания активизируется, когда размыкается с 4.1
		4.3	+12V	Аварийное отключение питания активизируется, когда размыкается с 4.4.
		4.4	EPO_NO	Аварийное отключение питания активизируется, когда размыкается с 4.3.

Аварийное отключение питания активизируется при замыкании контактов 3 и 4 J4 или размыкании контактов 2 и 1 J4.

Контакты 1 и 2 или 3 и 4 разъема REPO зарезервированы для тех случаев, когда необходимо внешнее устройство аварийного отключения питания. Экранированный кабель внешнего устройства аварийного

отключения питания подключается к нормально замкнутому или нормально разомкнутому переключателю удаленного отключения, расположенному между этими двумя клеммами. Если эта функция не используется, контакты 3 и 4 входного разъема REPO должны быть разомкнуты, а контакты 1 и 2 замкнуты.

	Примечание
Аварийное отключение ИБП приводит к выключению выпрямителя, инвертора и статического байпаса, но вход сетевого питания не отключается. Чтобы отключить подачу мощности в ИБП, после активирования EPO разомкните внешний силовой выключатель, входной выключатель байпаса, выходной выключатель и ВСВ.	

3.2.6 Коммуникационный разъем RS232

Местонахождение разъема RS232 показано на Figure 3-7. Разъем RS232 можно подключить к внешнему компьютеру, чтобы контролировать и настраивать параметры.

Разъем RS232 обеспечивает последовательные данные и предназначен для использования уполномоченными специалистами в процессе наладки и обслуживания ИБП.

3.2.7 Коммуникационный разъем USB

Местонахождение разъема USB показано на Figure 3-7.

Разъем USB можно использовать для подключения ПО мониторинга.

Чтобы подключить коммуникационный кабель, выполните следующие действия:

Вставьте один конец кабеля связи USB в разъем USB (см. Figure 3-7) в коммуникационной коробке, а второй конец — в разъем USB компьютера.

Подключив ПК к разъему USB установите драйвер USB, который находится на установочном диске.

Примечание: Не подключайте разъемов RS232 и USB к компьютеру одновременно, поскольку это может поставить под угрозу правильное взаимодействие.

3.2.8 Коммуникационный параллельный разъем и коммуникационный разъем синхронизации шины нагрузки

Размещение этих разъемов см. на Figure 3-7.

3.2.9 Коммуникационный разъем RS485

Размещение этого разъема см. на Figure 3-7.

Описание контактов см. в Table 3-9, схему подключения коммуникационного разъема RS485 см. в Figure 3-12.

Table 3-9 Описание контактов коммуникационного разъема RS485

Контакт	1, 2	3, 6	4, 5	7	8
Описание	NC	NC	GND	D+	D-

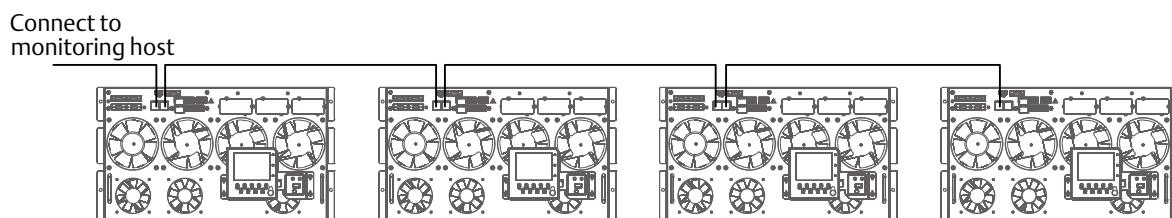
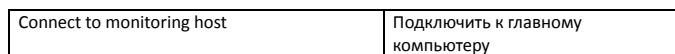


Figure 3-12 Схема подключения кабеля к коммуникационному разъему RS485




3.2.10 Разъем Intellislot


Разъемы Intellislot используются для установки дополнительных карточек на месте установки, включая карточки IS-UNITY-DP, IS-Relay, IS-485L, IS-WEBL. В Table 3-10 приведены модели и положения установки дополнительных карточек. Подробные инструкции установки см. в Chapter 8 *Дополнительное оборудование*.

Table 3-10 Модели и положения монтажа дополнительных карточек

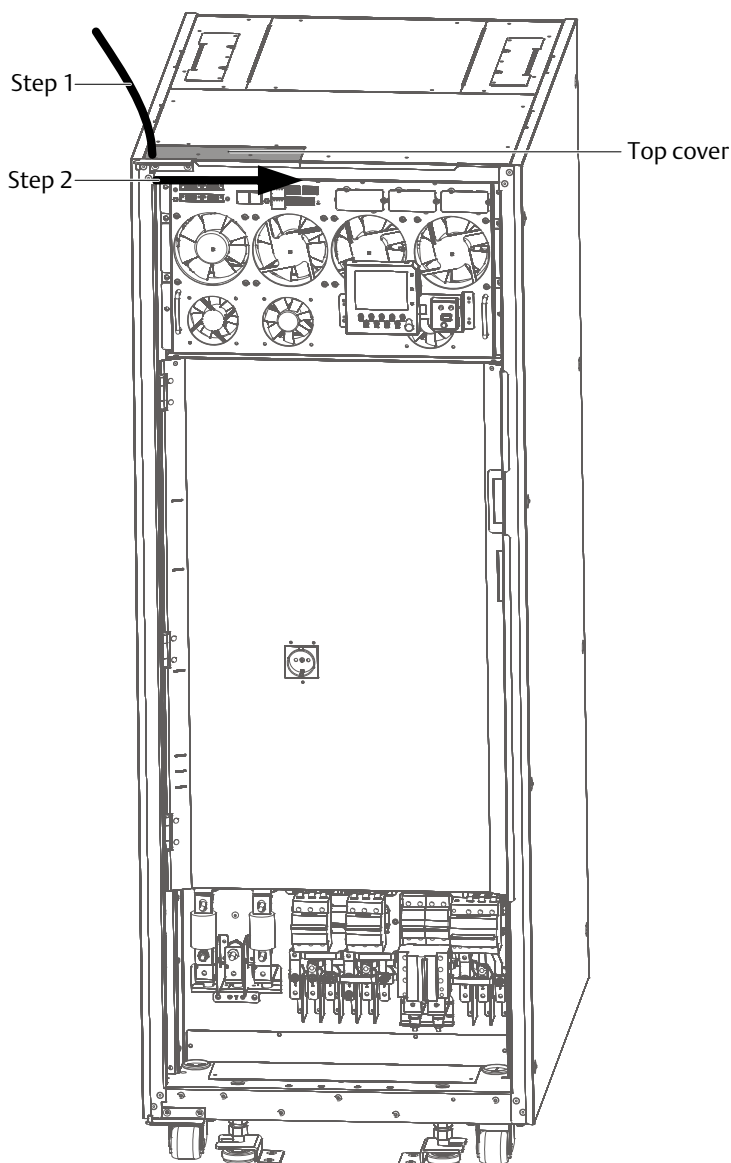
Дополнительная карточка	Модель	Положение установки
IS-UNITY-DP карточка	IS-UNITY-DP	Разъемы Intellislot 1 ~ 3 (рекомендуются 2 разъема Intellislot)
IS-Relay карточка	IS-Relay	Разъемы Intellislot 1 и 3 (рекомендуются 1 разъем Intellislot)
IS-485L карточка	IS-485L	Разъемы Intellislot 1 и 3 (рекомендуются 3 разъем Intellislot)
IS-WEBL карточка	IS-WEBL	Разъемы Intellislot 1 ~ 3 (рекомендуются 2 разъема Intellislot)

	Intellislot)
	Примечание
<p>1. Разъем Intellislot 2 делиться коммуникационными ресурсами с разъемом RS485. Во избежание конфликта, используя разъем RS485 при обслуживании и вводе в эксплуатацию не рекомендуется использовать разъем Intellislot 2.</p> <p>2. Разъем Intellislot 3 делиться коммуникационными ресурсами с разъемами RS232 и USB. Во избежание конфликта, используя разъем RS232 и USB при обслуживании и вводе в эксплуатацию не рекомендуется использовать разъем Intellislot 3.</p>	

3.2.11 Подключение сигнальных кабелей

	Примечание
<p>Силовые и сигнальные кабели проведите отдельно. Изолирующие колпачки сигнального кабеля должны быть заземлены.</p>	

Доступ к сигнальным кабелям возможен как и сверху, так и снизу модуля. См. Figure 3-13 и Figure 3-14.



Note:

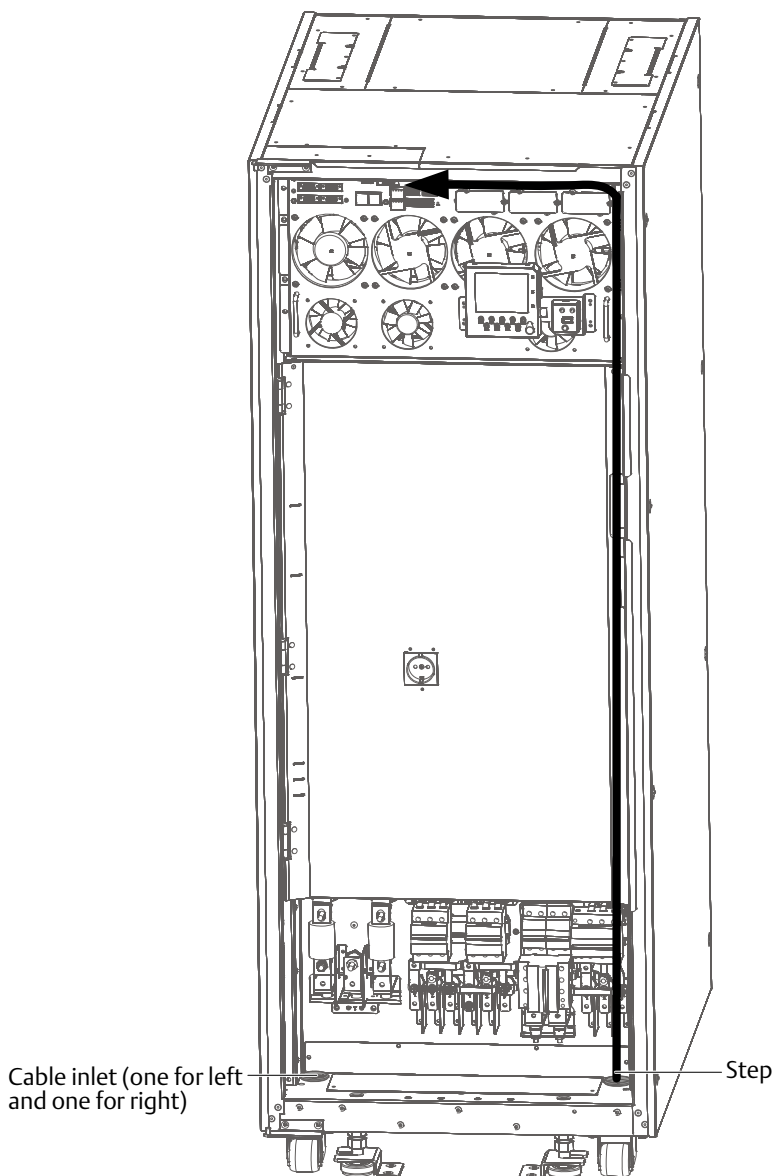
Step 1: Remove the top cover, lead cables into the cabinet.

Step 2: Connect cables to corresponding terminals.

Figure 3-13 Прокладка сигнальных кабелей (доступ к кабелю сверху)

Step 1	1 шаг	Step 2	2 шаг
Top cover	Верхняя крышка	Note:	Примечание:
Step 1: Remove the top cover, lead cables into	1 шаг: Снимите верхнюю крышку,	Step 2: Connect cables	2 шаг: Подключите кабели к

the cabinet	проведите кабели в шкаф	corresponding terminals	соответствующим клеммам
-------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------



Note:

Step: Take priority selection of the right side cable inlet, lead cables into the cabinet and route them along the cabinet inside, then connect them to corresponding terminals.

Figure 3-14 Прокладка сигнального кабеля (доступ к кабелю снизу)

Cable Inlet (one for left and one for right)	Входной кабель (один для левой, другой для правой)	Step	Шаг
Note: Take priority selection of the right side cable inlet, lead cables into the cabinet and route them along the cabinet inside, then connect them to corresponding terminals.	Примечание: Приоритет придается кабельному входу с правой стороны, проведите кабели в шкаф и затем вдоль внутри шкафа и подключите их к соответствующим клеммам.		

Chapter 4 Панель управления оператора и дисплей

В этой главе описываются функции и использование элементов панели управления оператора ИБП с дисплеем и приводится информация о ЖК-дисплее, включая тип экрана, подробное меню сообщений, окна подсказки и список аварийных сообщений ИБП.

4.1 Введение

Панель управления и дисплей расположены на передней панели ИБП. С их помощью оператор имеет возможность управлять работой ИБП и запрашивать информацию обо всех показателях, о состоянии ИБП и батареи, считывать аварийные сообщения.

Панель управления оператора и дисплей разделены на три функциональные зоны: ЖК-экран, светодиодные индикаторы и кнопки управления, как показано на Figure 4-1 и описано в Table 4-1.



Figure 4-1 Панель управления оператора и дисплей

Table 4-1 Описание элементов панели управления оператора и дисплея

№	Функция	Кнопка	Функция
1	Индикатор неисправности (красный)	F1 ~ F5	Жидкокристаллические функциональные кнопки
		FAULT CLEAR (СБРОС)	Кнопка сброса
		ON (ВКЛ.)	Кнопка запуска инвертора
2	Индикатор инвертора (зеленый)	OFF (ВЫКЛ.)	Кнопка останова инвертора
		ALARM CLEAR (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ)	Кнопка выключения сигнала аварийного состояния
		EPO	Выключатель аварийного отключения питания

4.1.1 Светодиодные индикаторы

Два индикатора показывают текущее рабочее состояние ИБП; подробную информацию см. Table 4-2.

Table 4-2 Описание индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор инвертора	Немигающий зеленый	Инвертор подает питание на нагрузку
	Мигающий зеленый	Индикатор включен, запускается, синхронизируется или находится в режиме ожидания (экономичный режим, ECO)
	Off (выкл.)	Inverter off (Инвертор ВЫКЛ.)

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор аварийного состояния	Немигающий красный	Выпрямитель не готов или обнаружена критическая неисправность (например, короткое замыкание цепи реле инвертора, отказ статического переключателя линий байпаса, обратное напряжение в цепи байпаса, неисправность инвертора и пр.)
	Мигающий красный	Общая неисправность (например, перегрузка блока по току, батарея отсоединена, неисправность вентилятора, сбой разделения нагрузки для параллельных конфигураций и пр.)
	Off (выкл.)	Отсутствие неисправности

4.1.2 Звуковой аварийный сигнал (зуммер)

Работа ИБП сопровождается звуковыми сигналами двух типов, которые указаны в Table 4-3.

Table 4-3 Описание звуковых аварийных сигналов

Звуковой аварийный сигнал	Описание
Один звуковой сигнал в секунду	Звуковой аварийный сигнал подается при общей неисправности, например, перегрузка блока, отсоединение батареи, неисправность вентилятора, сбой распределения нагрузки для параллельных конфигураций, предварительное предупреждение о разрядке батареи и пр.
Непрерывный сигнал	Звуковой аварийный сигнал, извещающий об общей неисправности, например, короткое замыкание цепи реле инвертора, короткое замыкание статического переключателя линий байпаса, обратное напряжение в цепи байпаса, неисправность инвертора и пр.

4.1.3 Кнопки управления

На панели управления оператора и дисплее есть пять кнопок управления, которые описаны в Table 4-4.

Table 4-4 Описание кнопок управления

Кнопка управления	Обозначение на устройстве	Описание
Выключатель аварийного отключения питания	EPO	Отключение питания нагрузки и батареи, отключение выпрямителя, инвертора, статического байпаса
Кнопка запуска инвертора	ON (ВКЛ.)	Включение инвертора
Кнопка останова инвертора	OFF (ВЫКЛ.)	Отключение инвертора
Кнопка сброса	FAULT CLEAR (СБРОС)	Сброс неисправности, чтобы перезапустить ИБП
Кнопка выключения сигнала аварийного состояния	ALARM CLEAR (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ)	Нажатием этой кнопки отключается звуковой аварийный сигнал. При повторном нажатии зуммер снова включается.



Note

Для срабатывания функций любой из кнопок необходимо ее нажать и удерживать в течение 2 сек.

4.1.4 Жидкокристаллические и функциональные кнопки

На панели управления оператора и дисплее находятся ЖК-дисплей и пять функциональных кнопок (F1 — F5). Функциональные кнопки описаны в Table 4-5.

Table 4-5 Описание функциональных кнопок

Key	F1	F2	F3	F4	F5
Function 1	HOME	ESC Escape	Left	Right	Enter
Function 2			Up	Down	

Удобный, управляемый с помощью меню графический ЖК-дисплей с точечной матрицей имеет разрешение 320 x 240 точек и позволяет просматривать параметры входа, выхода, нагрузки и батареи ИБП, получать информацию о текущем состоянии ИБП и об аварийных ситуациях, а также изменять функциональные настройки и управлять работой ИБП. Кроме того, ЖК-дисплей позволяет хранить в журнале событий до 2048 записей, которые можно использовать для справки и диагностики.

4.2 Тип ЖК-дисплея

4.2.1 Начальный экран

После запуска ИБП и завершения самотестирования появляется начальный экран, который сохраняется в течение приблизительно 25 сек., как показано на Figure 4-2.

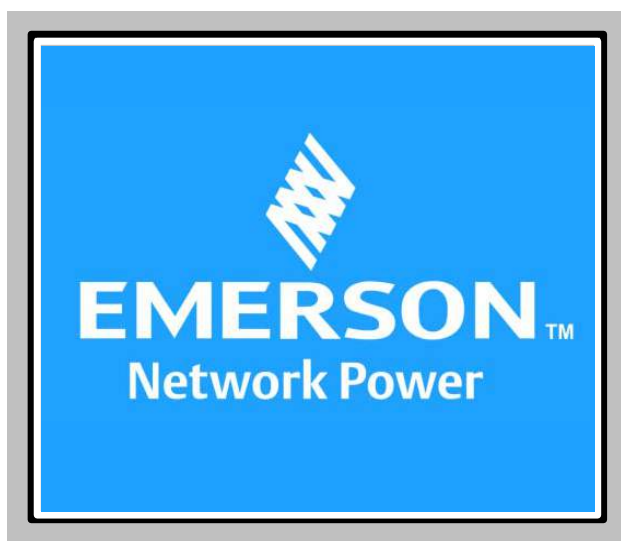


Figure 4-2 Начальный экран

4.2.2 Основной экран

После завершения самотестирования появляется основной экран, см. рис. 4-3. Основной экран разделен на четыре окна: окно сведений о системе, окно данных, окно меню и окно клавиш.

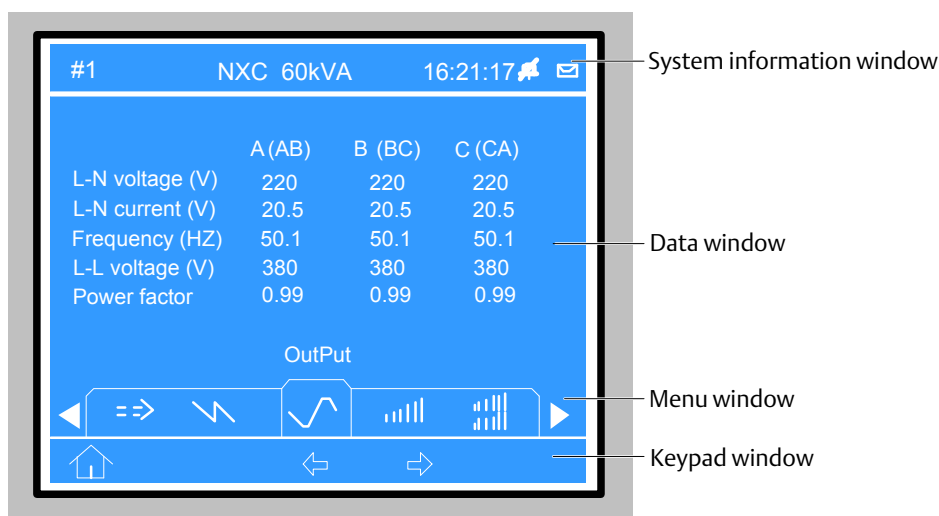


Figure 4-3 Основной экран

System Information window	Окно сведений о системе	Data window	Окно данных
Menu window	Окно меню	Keypad window	Окно кнопок

Функции кнопок меню F1 – F5 на текущем экране отображаются с помощью интуитивно понятных значков в окне кнопок. Из любого меню на основном экране можно вернуться в меню OutPut (Выход), нажав кнопку F1.

4.2.3 Экран по умолчанию

Если во время работы ИБП в течение двух минут не поступает сигналов об аварийной ситуации или не будет нажата ни одна из кнопок, появится экран по умолчанию, см. Figure 4-4. После короткой задержки подсветка ЖК-дисплея отключается. Чтобы вернуться к экрану по умолчанию, нажмите любую функциональную кнопку меню (F1 — F5).



Figure 4-4 Экран по умолчанию





4.3 Подробное описание пунктов меню

Ниже приведено описание основного экрана ЖК-дисплея, см. рис. 4-4.

Окно сведений о системе

В окне сведений о системе отображаются текущее время, название ИБП, конфигурация и состояние звукового аварийного сигнала. Это окно не требует каких-либо действий со стороны пользователя. Подробнее см. Table 4-6.

Table 4-6 Описание элементов окна сведений о системе

Элемент	Описание
NXC	Название серии ИБП
(Конфигурация) Одиночный/режим ESO/модуль1	Одиночный: одиночный ИБП в режиме двойного преобразования. Режим ESO: ИБП настроен как модульная система ИБП и работает в экономичном режиме (ESO). Модуль1: 1 в параллельной системе который может включать до двух модулей ИБП.
60кВА	Мощность ИБП — 60 кВА
16:21:17	Текущее время (формат времени: 24 часа; часы: минуты: секунды)
 / 	Включен или отключен звуковой аварийный сигнал/  : запрещено,  : разрешено

Окно меню и окно данных

Окно меню предоставляет доступ к меню окна данных. В окне данных отображаются элементы меню, выбранные в окне меню. Используя окно меню и окно данных, можно просматривать параметры ИБП и настраивать функции. Более подробно см. в таблице 4-7.

Table 4-7 Описание элементов окна меню и окна данных

Меню	Элемент	Описание
Сеть	Фазное напр. (В) [L-N voltage (V)]	Фазное напряжение
	Ток фазы (А) [L-N current (A)]	Фазный ток
	Частота (Гц) [Frequency (Hz)]	Входная частота
	Линейное напряжение (В) [L-L voltage (V)]	Линейное напряжение
	Коэффициент мощности [Power factor]	Коэффициент мощности
Байпас	Фазное напр. (В) [L-N voltage (V)]	Фазное напряжение
	Частота (Гц) [Frequency (Hz)]	Частота байпаса
	Линейное напряжение (В) [L-L voltage (V)]	Линейное напряжение
Выход	Фазное напр. (В) [L-N voltage (V)]	Фазное напряжение
	Ток фазы (А) [L-N current (A)]	Фазный ток
	Частота (Гц) [Frequency (Hz)]	Частота выходного напряжения
	Линейное напряжение (В) [L-L voltage (V)]	Линейное напряжение
	Коэффициент мощности [Power factor]	Коэффициент мощности
Нагрузка	S _{out} (кВА)	S _{out} : полная мощность
	P _{out} (кВт)	P _{out} : активная мощность
	Q _{out} (кВАР)	Q _{out} : реактивная мощность
	Нагрузка (%) [Load level (%)]	Нагрузка (процент от номинальной нагрузки ИБП)
	Крест-фактор [Crest factor]	Коэффициент амплитуды выходного тока
Система	S _{out} (кВА)	S _{out} : полная мощность
	P _{out} (кВт)	P _{out} : активная мощность
	Q _{out} (кВАР)	Q _{out} : реактивная мощность
	Одиночный модуль, без параллели [Single unit, no parallel system data]	Отображается в этом окне данных, если ИБП настроен как одиночный модуль
Батарея	Напряжение на батареях (В) [Battery voltage (V)]	Напряжение на шине батареи
	Ток батарей (А) [Battery current (A)]	Ток на шине батареи
	Температура батарей (°C) [Battery temperature (°C)]	Температура встроенной батареи
	Оставшееся время работы батареи (мин.) [Battery remain time (Min.)]	Оставшееся время автономной работы батареи
	Емкость батарей (%) [Battery capacity (%)]	Емкость батареи в % от емкости новой батареи

Меню	Элемент	Описание
	Форсированный заряд батарей [Battery boost charging]	Батарея в режиме ускоренной зарядки
	Плавающий заряд батарей [Battery float charging]	Батарея в режиме зарядки на холостом ходу
	Батарея не подключена	Батарея не подключена
Событие	(текущее аварийное сообщение) [(active alarm)]	Отображение текущих аварийных сообщений
Записи	(журнал аварийных сообщений) [(alarm history)]	Отображение аварийных сообщений из журнала
Язык	(выбор языка) [(language option)]	Позволяет пользователю выбрать из 17 доступных языков ЖК-дисплея.

Меню	Элемент	Описание
Установки	Контрастность дисплея [Display contrast]	Регулируется контрастность ЖК-дисплея
	Установка даты [Date format set]	Выбор поддерживаемых форматов: ММ/ДД/ГГГГ, ДД/ММ/ГГГГ, ГГГГ/ММ/ДД
	Дата и время [Date & time]	Установка текущего времени и даты
	Скорость обмена, разъем 1 [Comm1 baud rate]	Установка скорости передачи данных разъема IntelliSlot 1
	Скорость обмена, разъем 2 [Comm2 baud rate]	Установка скорости передачи данных разъема IntelliSlot 2
	Скорость обмена, разъем 3 [Comm3 baud rate]	Установка скорости передачи данных разъема IntelliSlot 3
	Адрес соединения [Communication address]	Используется для обмена данными через разъем RS-485
	Общая емкость линии батарей [Single Group Batt Cap]	Установка емкости батарейного блока
	Количество элементов батарей [Battery Cells Number]	Ввод количества элементов батарей, подключенных к ИБП
	Равномерный заряд батареи разрешен [Equalize Charge Allowed]	Включен или выключен режим форсированной зарядки
	Темпер. компенсация [Temp Compensation]	Включена, отключена
	Общая батарея [Shared Battery]	Включена, отключена
	Конфигурация системы [System Configuration]	Одиночная, параллельная
	Кол-во параллельных блоков [Parallel Requisite units]	Базовое количество одиночных модулей в параллельной системе
	Количество резервных параллельных блоков [Parallel Redundant units]	Резервное количество одиночных модулей в параллельной системе
	Идент. номер в параллельной системе [Parallel ID]	Установка одного идент. номера для одиночного модуля в параллельной системе, если было выбрано «Параллельный» ('Parallel')
	Режим ECO [ECO Mode]	Выбор режима «Нормальный» или «Экономичный» (Normal, ECO)
	Уровень выходной частоты [Output Frequency Level]	Настройка выходной частоты (в Гц; 50/60)
	Уровень выходного напряжения [Output Voltage Level]	Выбор выходного напряжения
	Функция «Синхронизация шины нагрузки» [LBS Function]	Варианты «Ни один», «Ведомый», «Ведущий» (NONE, SLAVE, MASTER)
Пароль [Command password]	Пользователь может изменить пароль	
Протокол [Protocol]	Velocity	

Меню	Элемент	Описание
Команда (запуск и остановка тестирования батарей и системы или форсированный заряд батарей)	Тестирование батарей [Battery maintenance test]	В ходе тестирования батареи используется 20 % емкости батареи. Уровень нагрузки должен составлять от 20 % до 80 %.
	Тестирование емкости батарей [Battery capacity test]	В ходе этого теста выполняется полная разрядка батареи, позволяющая точно оценить ее емкость. Уровень нагрузки должен составлять от 20 % до 80 %.
	Системный тест [System test]	Самотестирование ИБП. Приблизительно через пять секунд после включения этой функции появляется окно с результатами тестирования
	Остановить тест [Stop testing]	Ручная остановка тестирования, включая тестирование батарей, емкости и системы
	Форсированная зарядка батарей [Freshening charge]	Ручной запуск форсированной зарядки батарей
	Прекратить форсированную зарядку батарей [Stop freshening charge]	Принудительный останов форсированной зарядки батарей
Кривая эффективности [Eff.Curve]	Кривая эффективности [Eff.Curve]	Отображена эффективность системы при текущей нагрузке
Наработка	Продолжительность работы ИБП [UPS Run time]	Отображает суммарную продолжительность работы ИБП
	Продолжительность работы ИБП на байпасе [Byp. Run time]	Отображает суммарную продолжительность работы ИБП на байпасе
Версия	Версия ИБП [UPS version]	Отображение сведений о версиях выпрямителя, инвертора и ПО для мониторинга
	Модель ИБП [UPS model]	Отображение сведений о модели ИБП, например: 208В, 60 Гц

Окно кнопок

Функции кнопок меню F1 – F5 для текущего экрана отображаются в окне кнопок с помощью интуитивно понятных значков.

4.4 Окно сообщений

Окно сообщений появляется во время работы системы, чтобы оповестить пользователя об определенных состояниях или запросить подтверждение той или иной команды. Подробные сведения см. в Table 4-8.

Table 4-8 Сообщения и их значения

Сообщение	Описание
Переключение с прерыванием; подтвердите или отмените (Transfer with interrupt, confirm or cancel)	Переключение нагрузки между инвертором и байпасом с прерыванием
Нагрузка слишком высока для переключения с прерыванием (The load is too high to be transferred with interrupt)	Чтобы параллельная система могла выполнить переключение с байпаса на инвертор с прерыванием, суммарная нагрузка должна быть меньше емкости одного ИБП
Выполнение этой операции приведет к отключению выхода; подтвердите или отмените (This operation leads to output shutdown, confirm or cancel)	Байпас неисправен; остановка инвертора приведет к прекращению подачи питания на нагрузку
Выполнение этой операции приведет к перегрузке преобразователя; подтвердите или отмените (This operation leads to inverter overload, confirm or cancel)	Отключение этого инвертора приведет к перегрузке остальных инверторов параллельной системы

Сообщение	Описание
Необходимо включить дополнительное количество ИБП для питания текущей нагрузки (Turn on more UPS to carry current load)	Включенных инверторов недостаточно для поддержания текущей нагрузки. Пользователю предлагается включить дополнительное количество ИБП
Батарея будет разряжена; подтвердите или отмените (Battery will be depleted, confirm or cancel)	Если выбрать команду «Тестирование батарей», батарея будет разряжена до отключения ИБП. Появляется сообщение, запрашивающее подтверждение пользователя. В случае подтверждения тестирование будет прекращено и ИБП перейдет в режим инвертора
Самотестирование завершено — все в порядке (System self test finished, everything is OK)	Никаких действий не требуется
Проверьте текущие предупреждения (Please check the current warnings)	Ознакомьтесь с активными сообщениями об аварийных ситуациях
Введите контрольный пароль (Enter control password)	Требуется для тестирования батареи или ИБП (пароль по умолчанию — 12345)
Самотестирование батарей прервано, условия не выполнены (Battery Self Test aborted, conditions not met)	Не выполнено условие самотестирования батареи. Убедитесь, что батарея находится в состоянии форсированной зарядки, а нагрузка превышает 20%
Форсированный заряд батарей прерван, условия не выполнены (Battery Refresh Charge aborted, conditions not met)	Это сообщение появляется, если выбрана команда форсированной зарядки батареи, а условие форсированной зарядки не выполнено (например, отсутствует батарея или неисправно зарядное устройство).

4.5 Список аварийных сообщений

В таблице 4-9 приведен полный список аварийных сообщений ИБП для меню «Событие» (Event) или меню «Записи» ('Records'), которые описаны в таблице 4-7.

Table 4-9 Список аварийных сообщений ИБП

Аварийное сообщение	Описание
Сброс неисправности (Fault reset)	Появляется при нажатии кнопки FAULT CLEAR на панели оператора с дисплеем
Выполняется настройка параметров работы выпрямителя (Rectifier in setting)	Выпрямитель запускается и находится в состоянии синхронизации
Выполняется настройка параметров работы инвертора (Inverter in setting)	Инвертор запускается и находится в состоянии синхронизации
Включение вручную (Manual switch on)	На панели управления оператора нажата кнопка ON для включения инвертора
Выключение вручную (Manual switch off)	На панели управления оператора нажата кнопка OFF для выключения инвертора
Отказ при включении (Switch on fail)	Не удалось включить инвертор нажатием кнопки ON. Это может быть вызвано ошибочной операцией (замкнут выключатель ремонтного байпаса) или неготовностью выпрямителей или шины постоянного тока
Отказ плавного запуска (Soft start fail)	Выпрямитель выдает этот аварийный сигнал в связи с низким напряжением на шине пост. тока
Отключение звукового аварийного сигнала (Alarm silence)	Появляется при нажатии кнопки FAULT CLEAR на панели оператора
Сброс аварийного звукового сигнала (Audible alarm reset)	Появляется при нажатии кнопки ALARM CLEAR на панели оператора, если отключен звуковой аварийный сигнал
Режим байпаса (Bypass mode)	ИБП находится в режиме байпаса (Bypass mode)
Нормальный режим	ИБП находится в нормальном режиме
Режим работы от батарей	ИБП находится в режиме работы от батарей.
Отключение ИБП (UPS shutdown)	ИБП отключен, электропитание на выходе отсутствует
Выход заблокирован	Глубокий разряд батарей. Проверьте напряжение на батарее

Аварийное сообщение	Описание
(Output disabled)	
Неисправность статического переключателя линий байпаса системы (System Bypass STS fail)	Сбой размыкания цепи статического переключателя линий байпаса или короткое замыкание
Аномальное напряжение в сети электропитания (Mains Volt. Abnormal)	Выпрямитель отключен, поскольку сетевое напряжение выходит за допустимые пределы
Сетевое напряжение ниже нормы (Mains undervoltage)	Напряжение сетевого входа находится в диапазоне от 132 В до 176 В, поэтому нагрузку необходимо уменьшить
Аномальная частота сети электропитания (Mains Freq. Abnormal)	Выпрямитель отключен, поскольку сетевое напряжение выходит за допустимые пределы
Неверное чередование фаз (Mains phase reversed)	Обратная последовательность чередования фаз входного переменного тока
Неверное чередование фаз (Input feedback)	Напряжение батареи возвращается на вход выпрямителя
Потеря нейтрали сети (Mains neutral lost)	Отсутствует подключение нейтрали входа перемен. тока выпрямителя
Аномальный ток на входе (Input current abnormal)	Несбалансированность распределения нагрузки батареи или аномальный ток на входе выпрямителя
Ток на входе выходит за допустимые пределы (Input curr. over limit)	Ток на входе выходит за допустимые пределы
Не удается перейти на байпас (Bypass unable to trace)	Это аварийное сообщение выдается в том случае, когда частота байпаса отклоняется от нормального уровня. При нормализации напряжения на входе байпаса данное аварийное сообщение будет автоматически сброшено
Байпас вне допустимых пределов (Bypass abnormal)	Амплитуда или частота напряжения на входе байпаса вышла за допустимые пределы. При нормализации напряжения на входе байпаса данное аварийное сообщение будет автоматически сброшено
Отказ статического переключателя байпаса (Bypass STS fail)	По крайней мере один статический переключатель байпаса разомкнут или в состоянии короткого замыкания. Эта неисправность сохраняется до выключения питания
Выход откл. — нет напряжения (Byp. Abnormal Shutdown)	Напряжение байпаса и инвертора выходит за допустимые пределы, и питание нагрузки будет прервано
Неправильное чередование фаз байпаса (Bypass phase reversed)	Обратная последовательность чередования фаз напряжения байпаса
Перегрузка байпаса (Bypass overcurrent)	Величина тока по цепи байпаса вне предела
Отказ выпрямителя (Rectifier fault)	Напряжение шины вышло за допустимые пределы или произошло короткое замыкание SCR батареи
Перегрев выпрямителя (Rectifier overtem)	Аварийный сигнал срабатывает в случае перегрева выпрямителя
Перенапряжение на шине пост. тока (DC bus over voltage)	Выпрямитель, инвертор и преобразователь батареи отключены из-за превышения напряжения на шине постоянного тока. Нагрузка переключается на питание по цепи байпас
Шина пост. тока вне нормы (DC bus abnormal)	Инвертор отключен, поскольку напряжение на шине постоянного тока выходит за допустимые пределы. Нагрузка переключается на питание по цепи байпас
Инвертор несинхрон. (Inverter)	Выходное напряжение не синхронизировано с напряжением в цепи байпаса. После устранения этого состояния данное аварийное сообщение будет автоматически

Аварийное сообщение	Описание
asynchronous)	сброшено
Отказ инвертора (Inverter fault)	Выходное напряжение инвертора превысило установленные пределы. Нагрузка переключается на питание по цепи байпас
Неисправность реле преобразователя (Inverter Relay Fail)	По крайней мере одно реле на стороне инвертора разомкнуто или в состоянии короткого замыкания. Эта неисправность сохраняется до выключения питания
Сгорел предохранитель на выходе (Output fuse fail)	По крайней мере один предохранитель на выходе инвертора расплавился
Выходное напряжение вне нормы (Mains Volt. Abnormal)	По крайней мере одна из четырех фаз выходного напряжения вышла за пределы нормы
Перегрузка модуля (Unit overload)	Это сообщение появляется, если нагрузка превышает 105 % от номинального значения. После устранения этого состояния данное аварийное сообщение будет автоматически сброшено
Перегрузка системы (System overload)	Это сообщение появляется, если суммарная нагрузка превышает 105 % от номинального значения параллельной системы. После устранения этого состояния данное аварийное сообщение будет автоматически сброшено
Время перегрузки превышено (Unit overload timeout)	ИБП находится в состоянии перегрузки, и продолжительность этого состояния превысила лимит. По истечении времени нагрузка автоматически переключается на питание по цепи байпаса
Переключение по набросу нагрузки (Load impact transfer)	Из-за резкого скачка нагрузки произошло переключение на питание по цепи байпас. ИБП может восстановиться автоматически. Чтобы уменьшить нагрузку на инвертор, необходимо подключить оборудование нагрузки по очереди
Исчерпано количество переключений (Transfer time-out)	Произошло слишком много последовательных переключений нагрузки на байпас и обратно в течение одного часа.
Несбалансированность распределения нагрузки (Load sharing abnormal)	ИБП в параллельной системе некорректно распределяют нагрузку
Переключ. системы на байпас (System transfer)	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
Отказ блока питания (Control power fail)	Отказ вспомогательного блока питания или отключение питания
EPO	Была нажата кнопка EPO на панели управления оператора или была получена команда EPO извне
Fan abnormal (Вентилятор вне нормы)	По крайней мере один вентилятор вышел из строя
Недопустимая операция (Operation Invalid)	Выключатель ремонтного байпаса выключен, когда включен инвертор параллельной системы, или выключатель выхода и ремонтного байпаса включены
Вкл. синхронизация шины нагрузки (LBS active)	Схема управления синхронизацией шины нагрузки активирована
Неисправность в схеме управления синхронизацией шины нагрузки (LBS abnormal)	Неисправность в схеме управления синхронизацией шины нагрузки
Выключатель сети разомкнут (Maint. sw. open)	Выключатель ремонтного байпаса разомкнут
Выключатель ремонтного байпаса замкнут (Maint. sw. closed)	Выключатель ремонтного байпаса замкнут
Выключатель на	Выключатель на выходе замкнут

Аварийное сообщение	Описание
выходе замкнут (Output sw. closed)	
Выключатель выхода разомкнут (Output sw. open)	Выключатель выхода разомкнут
Неисправность зарядного устройства (Charger fault)	Зарядное устройство батареи неисправно
Лимит разрядного тока (Dischg. curr. limit)	Разрядный ток превысил предел; выключить разрядник
Автозапуск (Auto start)	Автоматический запуск инвертора при восстановлении сетевого питания после того, как ИБП выключился в результате полного разряда батарей
Форсированная зарядка батарей (Freshening boost charge)	Батарея принудительно находится в состоянии форсированной нагрузки
Обновление ПО выпрямителя (Rec flash update)	Выполняется обновление ПО выпрямителя
Обновление ПО инвертора (Inv flash update)	Выполняется обновление ПО инвертора
Обновление ПО монитора (Monitor flash update)	Выполняется обновление ПО монитора
Ошибка сохранения записей (FLASH operate fail)	Записи не сохранены
Удаленное включение инвертора (Remote switch on)	Принудительное включение инвертора
Удаленное включение инвертора не сработало (Remote switch on failed)	Это может быть вызвано ошибочной операцией (замкнут выключатель ремонтного байпаса) или неготовностью выпрямителя или шины постоянного тока
Удаленное выключение инвертора (Remote switch off)	Принудительное выключение инвертора
Несбалансированность в распределении нагрузки (Load sharing abnormal)	Отдельные модули ИБП в параллельной системе не в состоянии выполнить распределение нагрузки
Сбой связи (Communication fail)	Прерывание связи между внутренней панелью контроля и инвертором, выпрямителем
Нарушение параллельной связи (Parallel comm. fail)	Сбой связи между модулями ИБП параллельной системы. Проверьте, все ли модули ИБП в параллельной системе включены; если нет, включите их и затем проверьте, исчезло ли это сообщение
Нет батареи (No battery)	Проверьте батарею и ее подключение
Отказ преобразователей батарей (Batt. converter fault)	Напряжение шины не соответствует норме (Bus voltage abnormal)
Ошибка подкл. батарей (Battery reverse)	Переподключите батарею и проверьте правильность ее подключения
Период. тест батарей (Battery period testing)	Выполняется периодическое автоматическое тестирование батарей (разряд 20% емкости)
Проверка емкости батареи (Batt. Capacity Testing)	Пользователь включил тестирование емкости батарей (100 % разряд)

Аварийное сообщение	Описание
Однократный тест батареи (Battery maintenance testing)	Пользователь включил тестирование батарей (разряд на 20 % от номинальной емкости)
Конец разряда батарей (Battery end of discharge)	Инвертор отключен из-за полного разряда батареи
Перегрев батарей (Battery overtemp.)	Температура батареи превышает допустимый предел
Предварительное предупреждение о пониженном напряжении на батарее (Battery low pre-warning)	Аварийный сигнал о пониженном напряжении на батарее активируется 3 минуты (по умолчанию) перед тем, как батарея достигает напряжения глубокого разряда (EOD). Теперь батарея продолжает питать нагрузку по номинальной мощности в течение 3 минут (значение от 3 до 6 минут устанавливает пользователь).
Генератор подключен (Generator in)	Сигнал с «сухого» контакта о подключении генератора
Аномальное состояние ВСВ	Конфликт логики между задающим сигналом и сигнал обратной связи ВСВ
BCB closed	Состояние ВСВ (закрыт)
BCB open	Состояние ВСВ (открыт)
Перегрев байпаса (Bypass overtemp.)	Температура на стороне байпаса превышает порог
Тайм-аут сверхтока байпаса (Byp. overcurr. timeout)	Ток байпаса превышает пороговое значение на реиод тайм-аута; система отключает выход байпаса
Тайм-аут форсированного заряда (Boost Charge Timeout)	Аварийный сигнал форсированного заряда срабатывает, если время форсированного заряда батареи превышает установленный диапазон (по умолчанию 12 часов); система переключается на плавающую зарядку

 **Note**


1. Для ИБП с дополнительными мониторами батареи, подробную информацию и аварийный сообщениях элемента батареи и зарядного тока см. руководство пользователя монитора батареи
2. Если аварийный сигнал срабатывает вследствие величины ПО, установленной уполномоченными инженерами компании Emerson и Вы желаете поменять настройку, свяжитесь, пожалуйста, с местным центром обслуживания покупателей компании Emerson.



Chapter 5 Введение в эксплуатацию ИБП

В этой главе подробно описываются правила безопасности ИБП и методы работы.

5.1 Краткая информация

5.1.1 Меры предосторожности

	Важно
Пользователь может начать эксплуатацию ИБП только после того, как уполномоченный инженер включит электропитание и проведет тестирование.	

 	Предупреждение: опасное сетевое напряжение и/или напряжение батарей
<ol style="list-style-type: none"> 1. Под крышками, которые можно открыть только с помощью специальных инструментов, НЕТ элементов, с которыми может работать пользователь. Только квалифицированный обслуживающий персонал имеет право снимать эти крышки. 2. На клеммах входа и выхода ИБП всегда высокое напряжение. Если шкаф оборудован фильтром ЭМС, на нем может быть опасное напряжение. 	

1. Описание всех кнопок управления и ЖК-дисплея, которые упоминаются в процедурах, дано в Chapter 4 *Глава 3 Панель управления оператора и дисплей*.
2. В процессе эксплуатации в любое время может прозвучать аварийный звуковой сигнал. Чтобы сбросить звуковой сигнал, нажмите кнопку ALARM CLEAR (Выключение звукового сигнала аварийного состояния).
3. Если в ИБП используются общепринятые свинцово-кислотные батареи, то система имеет функцию форсированной зарядки батарей (дополнительно). Если питание от сетевого источника возобновляется после продолжительного отказа, напряжение зарядки свинцово-кислотных батарей будет выше нормального напряжения зарядки батарей; это нормальное состояние, и через несколько часов зарядки напряжение зарядки батарей вернется к номинальному значению.

5.1.2 Силовые выключатели

Откройте переднюю дверцу ИБП шкафа к силовым выключателям, как показано на Figure 5-1:

Q1: Входной выключатель выпрямителя, который соединяет ИБП с сетевым питанием.

Q2: Входной выключатель байпаса, который соединяет ИБП с сетевым питанием.

Q3: Выключатель ремонтного байпаса (блокируемый), который снабжает нагрузку во время обслуживания ИБП.

Примечание: Если система ИБП состоит из более чем 2 в параллель соединенных модулей ИБП, внутреннего выключателя ремонтного байпаса не использовать.

Q5: Выходной выключатель, который соединяет выход ИБП с нагрузкой.

Q6: Выключатель линии нейтрали (блокируемый).

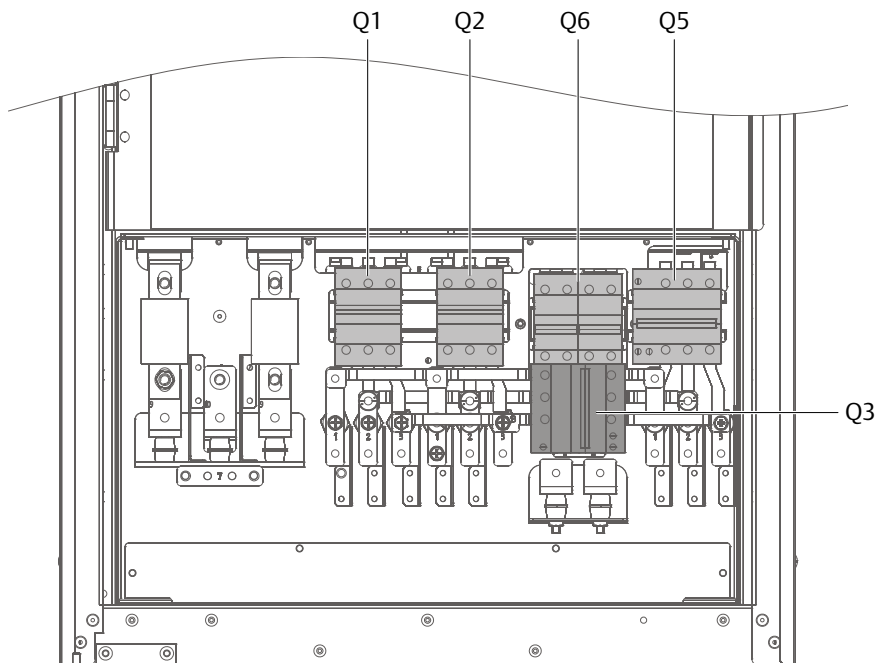




Figure 5-1 Силовые выключатели ИБП

5.2 Запуск ИБП



Как только уполномоченный инженер завершил установку ИБП и тестирование, а внешний выключатель питания закрыт, можно запустить ИБП.

5.2.1 Запуск в нормальном режиме

 	Предупреждение
<p>1. После выполнения этих действий на выходных клеммах ИБП появится сетевое напряжение.</p> <p>2. Если к выходным клеммам ИБП подключена нагрузка, проверьте у пользователя безопасность подачи питания. Если нагрузка не готова принять напряжение, отсоедините выключатель на входе нагрузки и установите в месте подключения нагрузки предупредительную табличку.</p>	

Чтобы запустить ИБП из полностью выключенного состояния, выполните описанные ниже действия

1. Откройте переднюю дверцу ИБП, при этом убедитесь, что внутренний выключатель байпаса Q3 находится в положении OFF и выключатель Q6 в положении ON и входные кабели и медные шины надежно подключены.

 	Предупреждение
<p>Все действия по отсоединению или замыканию выключателя ремонтного байпаса должны быть завершены в течение 3 сек., если было ложное сообщение о неисправности.</p>	

2. По очереди замкните входной выключатель байпаса QS2 ИБП, входной выключатель выпрямителя QS1, выходной выключатель Q5 и все внешние разъединители.

В этот момент питание системы будет включено и появится экран запуска. См. пар. 4.2.1 *Начальный экран*.


По прошествии приблизительно 25 сек. убедитесь, что ЖК-дисплей показывает, что питание выпрямителя и байпаса соответствуют норме; если этого не произошло, проверьте, замкнуты ли выключатели QS1 и QS2. Затем включится выпрямитель и загорится индикатор аварийного состояния (красный). Одновременно с этим замкнется статический выключатель байпаса. Приблизительно через 30 сек. красный индикатор аварийного состояния начнет мигать или погаснет (если батарея подключена) и запуск выпрямителя будет завершен.

3. Нажмите и удерживайте кнопку ON в течение двух секунд.

Включится инвертор, а его зеленый индикатор начнет мигать. После того как инвертор перейдет в нормальный режим работы, ИБП переключится с байпаса на инвертор, и индикатор инвертора станет гореть непрерывно зеленым цветом.

5.2.2 Процедура запуска в режиме ECO

1. Если требуется режим ECO, свяжитесь с сервисным инженером компании Emerson, чтобы он настроил это при помощи ПО конфигурации настроек. Если вы желаете настроить самостоятельно, используйте подменю «Настройки» на ЖК-дисплее.
2. Откройте переднюю дверцу ИБП, при этом убедитесь, что внутренний выключатель ремонтного байпаса Q3 находится в положении OFF и выключатель Q6 в положении ON и входные кабели и медные шины надежно подключены.

	Предупреждение
<p>Все действия по отсоединению или замыканию выключателя ремонтного байпаса должны быть завершены в течение 3 сек., если было ложное сообщение о неисправности.</p>	

3. Замкните выключатель входа байпаса Q2, входной выключатель выпрямителя Q1, входной выключатель Q5 и все внешние разъединители (при наличии).

В этот момент питание системы будет включено и появится экран запуска. См. 4.2.1 *Начальный экран*.

По прошествии приблизительно 25 сек. убедитесь, что ЖК-дисплей показывает, что питание выпрямителя и байпаса соответствуют норме; если этого не произошло, проверьте, замкнуты ли выключатели QS1 и QS2. Затем включится выпрямитель и загорится индикатор аварийного состояния (красный). Одновременно с этим замкнется статический выключатель байпаса.

Приблизительно через 30 сек. красный индикатор аварийного состояния начнет мигать или погаснет (если батарея подключена) и запуск выпрямителя будет завершен.

4. Нажмите и удерживайте кнопку ON в течение двух секунд.

Включится инвертор, а его зеленый индикатор начнет мигать. Теперь ИБП работает в режиме ECO и получает питание по цепи байпаса.

Работа ИБП в режиме ECO

5.2.3 Процедура запуска в режиме питания от батарей (Режим холодного запуска батарей)

1. Убедитесь, что батарея подключена и что напряжение батареи подается на клеммы батареи ИБП.
2. Откройте переднюю дверцу и нажмите кнопку «холодного» старта батареи (ее положение показано на Figure 5-2).

В этот момент появится экран запуска. См. 4.2.1 *Начальный экран*.

Приблизительно через 25 сек. включится выпрямитель и загорится индикатор аварийного состояния (красный). Приблизительно через 30 сек. красный индикатор аварийного состояния начнет мигать и запуск выпрямителя будет завершен.

3. Нажмите и удерживайте кнопку ON в течение двух секунд.

Включится инвертор, а его зеленый индикатор начнет мигать. Когда инвертор работает в нормальном режиме, горит его зеленый индикатор (больше не мигает). Теперь ИБП получает питание через инвертор.

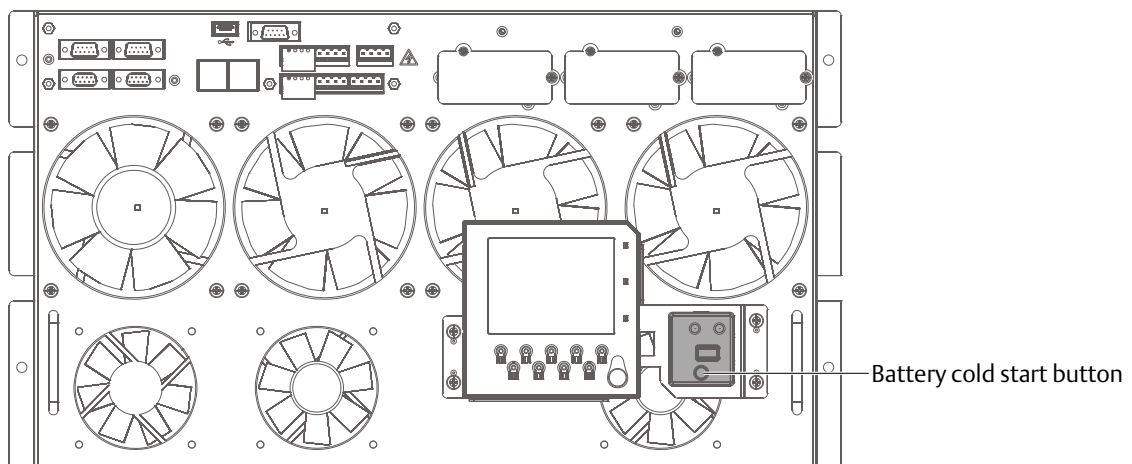


Figure 5-2 Кнопка «холодного» старта батареи

Battery cold start button	Кнопка «холодного» старта батареи
---------------------------	-----------------------------------

5.3 Переключение между рабочими режимами

5.3.1 Переключение из нормального режима в режим работы от батарей

Разомкните внешний силовой выключатель выпрямителя, чтобы изолировать силовое питание и инициировать работу ИБП от батарей. Чтобы вернуть ИБП в нормальный режим, подождите несколько секунд, а затем замкните внешний силовой переключатель, чтобы восстановить подключение сетевого питания к ИБП. Через 10 сек. выпрямитель начнет автоматически подавать питание на нагрузку через инвертор.

5.3.2 Переключение из нормального режима в режим байпаса

Нажмите кнопку OFF и удерживайте ее в течение 2 сек.; зеленый индикатор инвертора погаснет, и ИБП переключится из нормального режима в режим байпаса.



Примечание

В режиме байпаса нагрузка получает питание непосредственно из промышленной сети, а не чистое выходное переменное напряжение от инвертора.

5.3.3 Переключение из режима байпаса в нормальный режим

Когда ИБП находится в режиме байпаса, нажмите кнопку ON и удерживайте ее в течение 2 сек.: инвертор включится, а его зеленый индикатор будет мигать до тех пор, пока инвертор не войдет в нормальный режим, и тогда ИБП перейдет из режима байпаса в нормальный режим.

5.3.4 Переключение из нормального режима в режим обслуживания

После выполнения описанных ниже действий ИБП переключится из режима инвертора в режим ремонтного байпаса.



Внимание: угроза перебоев в подаче питания на нагрузку

Перед выполнением этой процедуры убедитесь по сообщениям на ЖК-дисплее, что напряжение на входе байпаса находится в допустимых пределах, а инвертор синхронизирован. В противном случае возможен кратковременный перебой в подаче питания на нагрузку.

1. Нажмите и удерживайте кнопку OFF не менее двух секунд. Зеленый индикатор инвертора погаснет, и прозвучит аварийный сигнал. Нагрузка будет переведена на питание от статического байпаса, а инвертор отключится.



Примечание

Выключить звуковой сигнал можно нажатием кнопки ALARM CLEAR, но при этом предупредительное сообщение останется до устранения аварийной ситуации.

2. Замкните выключатель ремонтного байпаса Q3, если ИБП работает в режиме единого модуля.

3. Теперь ремонтный байпас параллелен статическому байпасу ИБП.

4. На ЖК-дисплее отображается сообщение Maint. sw. closed (Выключатель ремонтного байпаса замкнут)

5. Разомкните выходной выключатель Q5 и выключатель линии нейтрали Q6.

Теперь нагрузка питается от ремонтного байпаса.



Внимание

Когда ИБП находится в режиме ремонтного байпаса, нагрузка не защищена от колебаний и перебоев в напряжении, поступающем из промышленной сети.

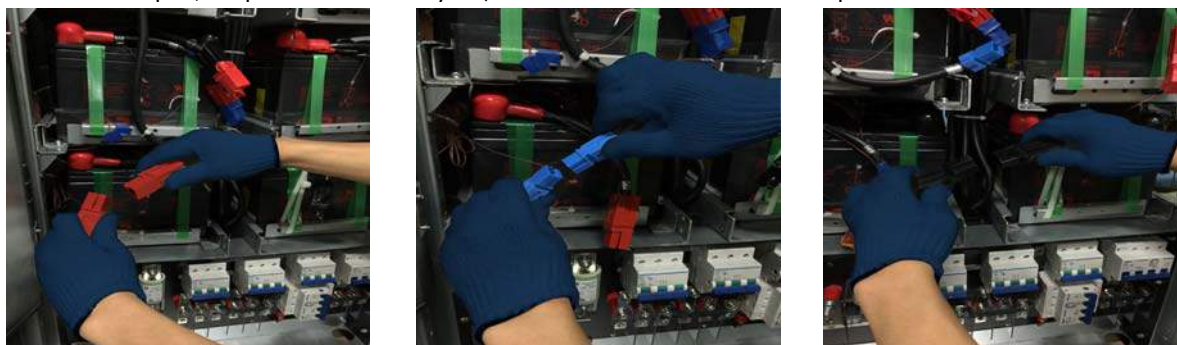
6. При нажатии кнопки EPO будут выключены выпрямитель, инвертор, статический выключатель и батарея, но это действие не повлияет на ремонтный байпас; нагрузка будет получать питание из его цепи без перебоев.



Примечание

Когда ИБП находится в режиме ремонтного байпаса, нагрузка получает питание непосредственно из промышленной сети, а не чистое выходное переменное напряжение от инвертора.

7. Если ИБП имеет внешнюю батарею, при помощи специального инструмента откройте дверцу батарейного отсека и отключите три клеммы BAT+ (W21, W11), BAT- (W19, W08) и BAT N (W20, W10), **при этом обязательно наденьте защитные перчатки**, подробнее см. Figure 5-3. Если ИБП подключен к внешней батарее, откройте соответствующий внешний выключатель батареи.



BAT + (Red)



BAT N (Blue)

BAT - (Black)

Figure 5-3 Фотографии, иллюстрирующие, как отключить внутренние клеммы

Bat + (Red)	Bat + (красная)	Bat N (Blue)	Bat N (синяя)
Bat - (Black)	Bat - (черная)		



8. Откройте входной выключатель выпрямителя QS1 и входной выключатель байпаса QS2. Теперь внутренняя подача электропитания ИБП отключена и ЖК-дисплей выключается.

  Предупреждение
<p>1. Если необходимо провести техническое обслуживание, подождите 10 минут для разряда конденсаторов внутренней шины постоянного тока.</p> <p>2. Даже в том случае, когда входной выключатель выпрямителя, входной выключатель цепи байпаса и выключатель батареи были отсоединены, некоторые части модуля ИБП находятся под опасным напряжением. Поэтому техническое обслуживание ИБП должен выполнять только квалифицированный персонал.</p>

5.3.5 Переключение из режима обслуживания в нормальный режим

После выполнения описанных ниже процедур ИБП перейдет из режима ремонтного байпаса в нормальный режим.

1. Откройте переднюю дверцу, замкните выключатель линии нейтрали Q6.
2. Замкните выходной выключатель Q4.
3. Замкните входной выключатель байпаса Q2.
4. После включения ЖК-дисплея система перейдет в окно меню Event (События), пока система не подтвердит, что журнал отображает Bypass mode (режим байпаса).

  Предупреждение
<p>Сначала необходимо запустить байпас, а затем отсоединить выключатель ремонтного байпаса; в противном случае произойдет сбой питания нагрузки.</p>

5. Разомкните внутренний выключатель ремонтного байпаса Q3.
 6. Замкните выходной выключатель выпрямителя Q1, индикатор аварийного состояния (красный) мигает.
 7. Нажмите и удерживайте кнопку ON в течение двух секунд.
- Включится инвертор, а его зеленый индикатор начнет мигать. После того как инвертор перейдет в нормальный режим работы, ИБП переключится с байпаса на инвертор и индикатор инвертора (зеленый) будет гореть, не мигая.

Теперь нагрузка перешла в нормальный режим ИБП.

5.4 Процедуры тестирования батареи

Функция тестирования батареи по умолчанию отключена. Если она необходима, свяжитесь с инженером обслуживания клиентов.

Способы тестирования батареи и предварительные условия

1. Существует два режима тестирования батареи:
 - Эксплуатационное испытание батареи: проверяется целостности батареи; в ходе этого испытания батарея разряжается частично (20%)

- Испытание на емкость батареи: точно определяется емкость батареи; в ходе этого испытания батарея полностью (до предварительного предупреждения о пониженном напряжении на батарее)
2. Оператор может выполнить тестирование с помощью дисплея панели управления ИБП при выполнении следующих условий:
- Нагрузка должна быть на 5% больше номинальной емкости ИБП и стабильной (эксплуатационное испытание батареи)
 - Нагрузка должна быть между 20% и 80% от номинальной мощности ИБП и стабильной (испытание на емкость батареи)
 - Батарея должна быть заряжена плавающим методом в течение 5 часов или больше, прежде чем проводить испытание на емкость батареи

Процедуры тестирования батареи защищены паролем и управляются при помощи меню. В случае отказа батареи или сети испытания немедленно прекращаются, общая мощность в нагрузке непрерывно снабжается оставшимся источником.

Проверка

1. На ЖК-дисплее панели управления оператора выберите окно **Command**.

Для перемещения по пунктам окна **Command** используйте клавиши влево вправо.

2. Выберите желаемый режим проверки (эксплуатационное испытание батареи или испытание батареи на емкость)

С помощью кнопки F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз) выделите желаемое испытание. Нажмите кнопку F5 (ввод).

После подсказки с помощью кнопки F3 (стрелка вверх) и F4 (стрелка вправо) введите пароль и нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить его.

3. Дождитесь завершения проверки.

Этот испытание обновляет информацию о состоянии батареи, включая время автономной работы батареи (продолжительность разряда батареи во время отключения напряжения переменного тока) и коэффициент старения (процент емкости батареи по сравнению с новой батареей).

4. Остановка проверки.

При необходимости выполнение проверки можно прервать до ее завершения, выбрав команду **Stop Testing** (Прекратить проверку) в меню **Command**.

5.5 Процедуры самопроверки ИБП

Во время самопроверки тестируется функционирование схем управления ИБП, светодиодных индикаторов и звуковой аварийной сигнализации. Инициализация самопроверки производится через систему меню с обязательным вводом пароля. Самопроверку оператор может запустить с панели управления оператора; она будет выполнена в течение 5 мин.

Процедуры самотестирования ИБП

1. На ЖК-дисплее панели управления ИБП оператора выберите окно **Command**.

Используйте кнопку F3 (стрелка влево) или кнопку F4 (стрелка вправо) для перехода в меню **Command**. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить.

2. Выберите желаемый режим проверки.

С помощью кнопки F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз) выделите нужный пункт теста. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить.

После подсказки с помощью кнопки F3 (стрелка вверх) и F4 (стрелка вправо) введите пароль и нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить его.

3. Дождитесь завершения проверки.

Через пять секунд появится всплывающее окно с результатами этой диагностики: выпрямитель, инвертор и монитор находятся в нормальном состоянии, или есть неисправности.

4. Остановка проверки.

При необходимости выполнение проверки можно прервать до ее завершения, выбрав команду **Stop Testing** (Прекратить проверку) в меню **Command**.

Для подробностей см. Chapter 4 *Панель управления оператора и дисплей*.

5.6 Выключение ИБП

5.6.1 Процедура полного отключения ИБП

Для полного выключения ИБП и нагрузки необходимо выполнить следующие действия. Все силовые выключатели, разъединители и размыкатели отсоединяются, после чего ИБП больше не будет подавать питание на нагрузку.



Внимание

Следующее действие приведет к прекращению подачи электропитания на нагрузку.

1. Нажатие кнопки EPO приведет к выключению выпрямителя, инвертора, статического выключателя и батареи.
2. Если ИБП имеет внутреннюю батарею, при помощи специального инструмента откройте крышку батарейного отсека, затем отсоедините три клеммы BAT+, BAT- и BAT N (подробнее см. Figure 5-3). Если ИБП имеет внешнюю батарею, откройте соответствующий внешний выключатель батареи.
3. Откройте входной выключатель выпрямителя QS1, входной выключатель байпаса QS2 и выходной выключатель QS5. Теперь внутренняя подача электропитания ИБП отключена и ЖК-дисплей выключается.



Предупреждение

1. На главном вводно-распределительном устройстве (оно может находиться на удалении от ИБП) следует установить табличку с предупреждением, что на ИБП ведутся работы по техническому обслуживанию.
2. Подождите 10 минут для разряда конденсаторов внутренней шины постоянного тока. Теперь ИБП полностью отключается.



Предупреждение: опасное напряжение батареи

После полного отключения ИБП на клеммах батареи остается опасное напряжение.

5.6.2 Полное отключение ИБП при поддержании подачи питания на нагрузку

Следующие процедуры выполняются в случае необходимости полного отключения ИБП без нарушения подачи питания на нагрузку. Процедуры см. в 5.3.4 *Переключение из нормального режима в режим обслуживания.*

5.7 Действия для аварийного отключения

Действия аварийного отключения предназначены для отключения ИБП в чрезвычайных ситуациях (при пожаре, наводнении и т. п.). Нажатие аварийной кнопки (EPO) приводит к отключению выпрямителя и инвертора и немедленному обесточиванию нагрузки (включая инвертор и байпас); батарея прекращает заряжаться или разряжаться.

После аварийного отключения при наличии напряжения во входной электросети контур управления ИБП остается активным, однако выход будет отключен. Чтобы полностью отключить ИБП, сначала отсоедините внешний силовой выключатель ИБП, а затем отсоедините клеммы батареи (подробно см. Figure 5-3).

5.8 Действия для сброса ИБП в исходное состояние после EPO

После отключения ИБП в результате аварийного обесточивания или вследствие таких причин, как превышение температуры инвертора, перегрузка, избыточное напряжение батареи и превышение напряжения на шине постоянного тока, необходимо выполнить действие для сброса оборудования в исходное состояние согласно аварийным сообщениям на ЖК-дисплее. Затем выполните следующие действия, чтобы восстановить работу ИБП в нормальном режиме.

Убедившись, что неисправность сброшена и удаленный сигнал EPO больше не поступает, пользователь может выполнить следующие действия:



1. Нажмите кнопку FAULT CLEAR и удерживайте ее нажатой в течение двух секунд: система выйдет из режима EPO, а индикатор аварийного состояния (красный) замигает.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку ON более двух секунд: инвертор включится, индикатор инвертора (зеленый) будет мигать. После того как инвертор перейдет в нормальный режим работы, ИБП переключится с байпаса на инвертор, и индикатор инвертора станет гореть непрерывно зеленым цветом.



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 его индикатор начнет гореть непрерывно зеленым цветом.
2. Если причиной аварийной ситуации является перегрев выпрямителя, ее необходимо устранить, и через 5 минут после снятия сигнала о перегреве выпрямитель запустится автоматически.

3. После нажатия выключателя аварийного отключения питания, если сетевой вход отключен, произойдет полное отключение ИБП. Когда входное сетевое питание восстановится, ИБП начнет работу в режиме байпаса. На выходных клеммах ИБП появится напряжение.


 	Предупреждение
Если выключатель ремонтного байпаса QS3 замкнут и восстановлена подача напряжения на вход ИБП, напряжение будет на выходах ИБП.	

5.9 Автоматический перезапуск

При отсутствии сетевого питания ИБП обеспечивает питание нагрузки из батарейной системы до полного ее разряда. Когда напряжение на батарее достигнет предельно низкого уровня (EOD), ИБП отключится.

ИБП автоматически перезапустится и обеспечит электропитание нагрузок только при выполнении следующих условий:

1. Если включена функция автоматического перезапуска (Auto Recovery after EOD).
2. По истечении заданного времени задержки автоматического перезапуска (по умолчанию 10 минут) ИБП перезапускает байпас, а затем инвертор. На протяжении времени задержки автоматического перезапуска ИБП перезаряжает батареи, чтобы обеспечить безопасное завершение работ оборудования нагрузки в случае повторного отключения питания.
3. Если функция автоматического перезапуска отключена, пользователь может вручную перезапустить ИБП, сначала нажав и удерживая в течение двух секунд кнопку FAULT CLEAR, а затем нажав и удерживая в течение двух секунд кнопку ON.

	Примечание
Во время процесса автоматического перезапуска функция ручного перезапуска отключена. Функцию автоматического перезапуска может активировать уполномоченный инженер из сервисного центра компании Emerson в настройках ПО компании Emerson.	

5.10 Выбор языка экрана

Меню ЖК-дисплея и данные доступны на 17 языках: упрощенный китайский, традиционный китайский, английский, голландский, французский, немецкий, итальянский, японский, польский, португальский, русский, испанский, шведский, финский, норвежский, чешский и турецкий.

Чтобы выбрать язык экрана, выполните следующие действия:

1. На экране меню «Выход» (OutPut) нажмите кнопку F3 (стрелка влево) или F4 (стрелка вправо), чтобы выбрать меню «Язык».
 2. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы переместить курсор на экран окна данных.
 3. Нажмите кнопку F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз), чтобы выбрать нужный язык.
 4. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор.
 5. Несколько раз нажмите кнопку F2 (Выход), чтобы вернуться в меню «Выход».
- Теперь вся информация будет выводиться на ЖК-дисплей на выбранном вами языке.

5.11 Изменение текущего времени и даты

Для изменения времени и даты, выполните следующие действия:

1. На экране меню «Выход» (OutPut) нажмите кнопку F3 (стрелка влево) или F4 (стрелка вправо), чтобы выбрать меню «Настройки».
2. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы переместить курсор на экран окна данных.
3. Нажмите кнопку F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз), чтобы выбрать опцию «Дата и время» (Date & time), затем нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор.
4. Нажмите кнопку F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз), чтобы выбрать строку отображения даты и времени, нажмите клавишу F5 (ввод), чтобы подтвердить.
5. С помощью кнопки F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз) настройте текущую дату и время.
6. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор, нажмите кнопку F2 (Выход), чтобы вернуться в меню «Выход».

5.12 Пароль для функций управления

В системе предусмотрен пароль для защиты функций работы ИБП и управления им. По умолчанию установлен пароль 12345. Доступ к функциям самотестирования ИБП и тестирования батарей возможен только после ввода пароля.

Чтобы изменить пароль, выполните следующие действия:

1. На экране меню «Выход» (OutPut) нажмите кнопку F3 (стрелка влево) или F4 (стрелка вправо), чтобы выбрать меню «Настройки».
2. Нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы переместить курсор на экран окна данных.
3. Нажмите кнопку F3 (стрелка вверх) или F4 (стрелка вниз), чтобы выбрать Изменить пароль (Command password), затем нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор; теперь Введите старый пароль (Enter old password) заменит Изменить пароль (Command password).
4. Нажмите кнопку F4, чтобы переместить курсор на экране в окно пароля, нажмите кнопку F3, чтобы выбрать цифру от 0 до 9. После ввода пяти цифр нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор; теперь Введите новый пароль (Enter new password) заменит Изменить пароль (Command password).
5. Повторите действия 4 шага, нажмите кнопки F3 и F4 для ввода нового пароля и нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор; теперь Введите новый пароль повторно (Enter new password again) заменит Изменить пароль (Command password).
6. Повторите действия 5 шага, нажмите кнопки F3 и F4 для повторного ввода нового пароля и нажмите кнопку F5 (ввод), чтобы подтвердить выбор, затем нажмите кнопку F2 (Выход), чтобы вернуться в меню «Выход».

Chapter 6 Батарея

В данной главе приведена информация о батарее, в том числе правила техники безопасности при работе с батареей, действия по установке и техобслуживанию, описана функция защиты батарей и установка дополнительной коробки ВСВ.

6.1 Введение

Комплект батарей состоит из нескольких последовательно соединенных батарей, подающих на инвертор ИБП требуемое напряжение постоянного тока. Время резервного питания от батареи (т. е. время, на протяжении которого батарея может поддерживать работоспособность нагрузки после отключения сетевого электропитания) зависит от емкости батарей, выраженной в ампер-часах. Поэтому может потребоваться параллельное подключение нескольких комплектов батарей.

Для облегчения монтажа ИБП, батарею обычно устанавливают на батарейной стойке или в помещении для батарей.

На время техобслуживания или ремонта батарею необходимо отключить от ИБП. Обычно для этого используют размыкатель цепи батарей достаточной мощности, который должен располагаться как можно ближе к клемме подключения батарей. Длина силового и сигнального кабелей, подсоединенных к ИБП, должна быть минимальной.

Когда несколько комплектов батарей подключаются параллельно для увеличения продолжительности резервного питания, должно быть предусмотрено специальное размыкающее устройство, чтобы ремонтные работы или работы по техобслуживанию одного комплекта батарей не мешали нормальной работе других комплектов батарей.

6.2 Обеспечение безопасности

Следует соблюдать особую осторожность при работе с батареями данного ИБП. После подключения всех комплектов батарей напряжение на клеммах может превышать 540 В постоянного тока. Такой уровень напряжения представляет смертельную опасность. Соблюдайте меры предосторожности при работе с высоковольтным оборудованием.

К монтажу и обслуживанию батарей допускается только квалифицированный персонал. В целях безопасности размещайте внешние батареи в запирающемся шкафу или в отдельном специально спроектированном помещении, в которое имеет доступ только квалифицированный обслуживающий персонал.

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию батарей следует убедиться, что размыкатель батарей отсоединен.

 Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное напряжение батарей	
<p>1. Под крышками, которые снимаются с помощью специальных инструментов, нет элементов, обслуживание которых может производить пользователь. Только квалифицированный обслуживающий персонал имеет право снимать такие крышки.</p> <p>2. Перед работой с медными шинами, соединенными с внешней батареей, убедитесь, что они отключены от всех источников энергии.</p>	
Правильное подключение	Неправильное подключение
<p>Затяните болт на клемме батареи с достаточным моментом затяжки</p>	<p>Если момент затяжки слишком высок или низок, соединение клеммы может быть ненадежным. В определенных условиях это может вызвать образование электрической дуги или аккумуляцию тепла, что в результате может привести к возгоранию.</p>
	



Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное напряжение батареи

3. При работе с батареями соблюдайте следующие меры безопасности:

- a) Соединение с батареей должно быть прочным и надежным. После подключения необходимо откалибровать все клеммные соединения с батареями. Необходимо соблюдать требования к моменту затяжки, указанные в инструкциях или руководствах пользователя, предоставленных производителями батарей. Все соединения между клеммами и батареями необходимо проверять и затягивать не реже одного раза в год. Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию!
- b) Осмотрите батарею перед отбором для использования. В случае повреждения упаковки, загрязнения или окисления клемм батареи, утечек электролита, наличия ржавчины, деформаций или наличия течи замените батарею на новую. Несоблюдение этого требования может привести к уменьшению емкости батареи, утечке тока или возгоранию.

Батарея, поврежденная во время погрузочно-разгрузочных операций или транспортировки	Через неделю после эксперимента по зарядке/разрядке в нормальном режиме
	

- c) Батареи очень тяжелые. Соблюдайте правила перемещения и подъема батарей во избежание травм и повреждений клемм батарей. Значительные повреждения батарей могут привести к возгоранию.
- d) Не оказывайте физического воздействия на клеммы батарей, например, тянущее усилие или скручивание кабеля — это может повредить внутренние соединения батарей. Значительно поврежденные батареи могут стать причиной пожара.
- e) Храните батареи в сухом, прохладном и чистом месте. Запрещается устанавливать батарею в герметичном батарейном отсеке или герметизированном помещении. Вентиляция аккумуляторного помещения должна соответствовать, как минимум, требованиям EN50272-2001. Несоблюдение этих требований может привести к вспучиванию батареи, пожару и травмам персонала.
- f) Не размещайте батареи рядом с нагревающимся оборудованием (например, трансформаторами), используйте и храните батареи вдали от любых источников огня; их НЕЛЬЗЯ поджигать или помещать в огонь для нагревания. Несоблюдение этого требования может привести к утечке электролита, деформации батареи, пожару или взрыву.
- g) 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 используете только инструменты с изоляцией (например, гаечный ключ). Несоблюдение этого требования может привести к возгоранию батареи, травме персонала, в том числе с летальным исходом, или взрыву.
- h) Не разбирайте, не вносите изменений и не наносите повреждений конструкции батареи. Несоблюдение этого требования может привести к короткому замыканию батареи, утечкам электролита и травмированию персонала.
- i) Протирайте корпус батарей влажной тканью. Чтобы предотвратить накопление статического электричества и возникновение электрических дуг, не протирайте батарею сухой тканью и щетками для обметания. Не используйте органические растворители (например, разжижитель, бензин, эфирное масло) для очистки батареи. Это может привести к повреждению корпуса батареи. В худшем случае несоблюдение этого требования может привести к возгоранию.
- j) Батарея содержит разбавленную серную кислоту. Попадание разбавленной серной кислоты в глаза или на кожу может привести к потере зрения или химическому ожогу. При нормальном использовании разбавленная серная кислота впитывается разделительными перегородками и пластинами электродов батареи, которые в нее погружены. Однако при повреждении батареи кислота может вытекать наружу. Поэтому при работе с батареей необходимо использовать индивидуальные средства защиты (например, защитные очки, резиновые перчатки и фартук).
- к) 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 пробую и утечке электролита. Заменяйте батареи до истечения срока службы.



Предупреждение: под защитными крышками присутствует опасное напряжение батареи

l) Перед подключением или отсоединением кабелей батарей изолируйте питание зарядки.
 m) Проверьте наличие непредусмотренного заземления батареи. Если такое заземление есть, уберите его.
 Прикосновение к любой части заземленной батареи может привести к поражению электрическим током.

6.3 Батарея ИБП

С ИБП обычно используются клапанно-регулируемые батареи. Сегодня термин «клапанно-регулируемый» означает «герметичный» или «не требующий технического обслуживания». Клапанно-регулируемая батарея не является полностью герметичной, особенно в случае превышения нормы зарядки, — будет происходить выброс газа. Объем выброса газа меньше объема нагнетаемой воды. Но при монтаже батареи необходимо принимать во внимание конструкцию батареи и подъем температуры; помещение для размещения батареи должно быть просторным и с хорошей вентиляцией.

Кроме того, клапанно-регулируемая батарея требует техобслуживания. Необходимо следить за чистотой клапанно-регулируемой батареи, периодически проверять надежность соединений и наличие ржавчины. Более подробная информация приведена в пар. 6.11 *Обслуживание батарей*.

Рекомендуется подключать параллельно не более 4 комплектов батарей. Не допускается совместное использование батарей разных типов, названий или степени новизны. Если игнорировать это правило, то какая-то батарея будет перезаряжаться или заряжаться не полностью. И наконец, батарея преждевременно выйдет из строя, а время резервного питания всего комплекта батарей будет недостаточным.

Хранить батарею следует полностью заряженной. Во время хранения или транспортировки батарея теряет некоторую емкость из-за саморазряда. Перед эксплуатацией батарею необходимо зарядить. Во время хранения температура окружающего воздуха должна поддерживаться в диапазоне от -15 °C до +45 °C; оптимальная температура хранения батарей — от +20 °C до +25 °C. Для компенсации саморазряда батареи во время хранения ее необходимо заряжать раз в квартал. Но у разных типов батарей этот срок свой. Более подробную информацию может предоставить завод-изготовитель батарей.

Очень важно зарядить батарею перед проверкой на месте эксплуатации времени резервного питания от батарей. Такая проверка может продолжаться несколько дней. Поэтому ее следует проводить после того, как батарея заряжалась непрерывно в плавающем режиме в течение, по крайней мере, недели.

После того как батарея проработает несколько недель или пройдет два-три цикла зарядки и разрядки, ее КПД повысится.

Во избежание чрезмерного или недостаточного заряда батареи параметры настройки батареи следует устанавливать в соответствии с напряжением постоянной/плавающей подзарядки и коэффициентом температурной компенсации, который указан в руководствах, предоставленных заводом-изготовителем. После разрядки батареи ее следует немедленно зарядить.

6.4 Меры предосторожности при планировании монтажа



Примечание

1. Правила техники безопасности, которые следует соблюдать при монтаже, использовании и техническом обслуживании батарей, описаны в соответствующем руководстве, предоставленном заводом-изготовителем батареи.
2. Правила техники безопасности, описанные в данном разделе, включают важные вопросы, которые должны быть учтены при планировании монтажа.
3. План монтажа может быть изменен в соответствии с местными условиями.

6.5 Условия окружающей среды для монтажа батареи и количество батарей

6.5.1 Условия окружающей среды

Объем свежего воздуха (EN50272-2001)

Участок, где размещаются батареи, должен иметь вентиляцию. Во время работы батареи должны соблюдаться следующие требования по притоку свежего воздуха:

$$Q=0,05 \times n \times I_{gas} \times C_{rt} \times 10-3[\text{м}^3/\text{ч}]$$

Где:

Q = объем притока свежего воздуха в час, единица измерения м³/ч

n = количество элементов

I_{gas} = газ, изменяющий текущую плотность в условиях плавающей или форсированной зарядки батарей. Единица измерения: мА/Ач

I_{gas} = 1 в условиях плавающей зарядки 2,27 В на элемент

I_{gas} = 8 в условиях форсированной зарядки 2,35 В на элемент

C_{rt} = номинальная емкость батареи равна 20 час

Температура

Table 6-1 Диапазон температуры окружающего воздуха

Тип	Величина температуры	Примечание
Рекомендуемая оптимальная температура	от 20°C до 25°C	Температура окружающего воздуха на участке работы батареи не должна быть слишком высокой или слишком низкой. Повышение средней рабочей температуры батареи с 25 °С до 35 °С уменьшает срок службы батареи на 50 %. А при повышении рабочей температуры батареи до 40 °С и выше каждый день срок службы батареи будет сокращаться экспоненциально
Кратковременно допустимые температуры	от -15°C до 45°C	

Чем выше температура, тем короче будет срок службы батареи. При низкой температуре продолжительность зарядки/разрядки значительно уменьшится.

Батарея должна размещаться в прохладном сухом помещении, где влажность не превышает 90 %, и должна быть защищена от воздействия источника тепла и попадания прямых солнечных лучей.

Температура окружающего воздуха, качество вентиляции, наличие достаточного пространства, напряжение плавающей/форсированной зарядки и пульсирующий ток — все эти факторы оказывают влияние на температуру батареи. Неравномерное распределение температуры между комплектами батарей ведет к неравномерному распределению напряжения между элементами, что сопряжено с возникновением проблем во время эксплуатации батарей. Поэтому очень важно поддерживать однородную температуру в цепи батарей, а разность температур между батареями, расположенными на разных уровнях, должна быть в пределах 3 °С. Клапанно-регулируемые батареи весьма чувствительны к температурным условиям, поэтому их следует эксплуатировать при температуре в диапазоне от 15 °С до 25 °С. Если такие батареи размещаются вблизи ИБП, то максимально допустимая температура в этом помещении должна определяться, исходя из требований к температуре батарей, а не ИБП. Т. е. в случае использования клапанно-регулируемых батарей температура воздуха в помещении должна быть от 15 °С до 25 °С, а не в диапазоне допустимых температур для ИБП. Допускаются кратковременные отклонения от указанных выше значений при условии, что средняя температура не превысит 25 °С.

6.5.2 Количество батарей

Количество батарей, падение напряжения ниже допустимого уровня и напряжение плавающей зарядки при напряжении в системе 380 В/400 В/415 В имеют постоянный характер, как показано в Table 6-2.

Table 6-2 Количество батарей

Параметр	380В/400В/415В
Количество элементов (стандарт)	от 180 до 240
Напряжение полной разрядки	1,60 В пост. тока на элемент ~ 1,85 В пост. тока на элемент, рекомендуется 1,63 В пост. тока на элемент
Напряжение плавающей подзарядки	2,2 В пост. тока на элемент ~ 2,3 В пост. тока на элемент, рекомендуется 2,27 В пост. тока на элемент

6.6 Защита батареи

ИБП оснащен выключателем с плавким предохранителем для защиты внутренней батареи. Мы рекомендуем установить дополнительный ВСВ от Emerson, чтобы защитить внешнюю батарею. Внешняя батарея к ИБП подключается через ВСВ. ВСВ можно закрыть вручную, он оснащен электронным отключающим устройством, которого управляет контур управления ИБП. В случае монтажа батареи к стойке или если батарея находится на расстоянии от ИБП, то ВСВ необходимо установить как можно ближе к батарее, длина силовых и сигнальных кабелей, подключенных к ИБП, должны быть как можно короче.

ВСВ обеспечивает следующие преимущества:

- Безопасную и надежную изоляцию батареи
- Защиту от короткого замыкания
- Когда инвертор заблокирован из-за пониженного напряжения батареи, выключатель открывается автоматически, чтобы избежать чрезмерного разряда батареи
- Если установлена кнопка дистанционного ЕРО, ее можно использовать для отключения размыкателя
- Защита от неправильных операций

Для получения необходимого времени резервной работы, батареи должны быть соединены параллельно. В этом случае, ВСВ должен быть установлен ниже всех параллельно соединенных батарей.



Примечание

Только обученный персонал может эксплуатировать и обслуживать размыкатель.

6.7 Монтаж и подключение батареи

6.7.1 Монтаж батареи

1. Перед монтажом проверьте внешний вид батареи и убедитесь, что батарея не повреждена, осмотрите принадлежности и проверьте их количество, а также тщательно изучите данное руководство пользователя и инструкции по установке, предоставленные заводом-изготовителем батареи.
2. Необходимо оставить зазор не менее 10 мм между боковыми вертикальными поверхностями всех батарейных блоков, чтобы обеспечить свободное обтекание их воздушными потоками.
3. Для выполнения работ по контролю за батареями и их обслуживанию необходимо оставить достаточное свободное пространство между поверхностью каждой батареи и находящейся выше полкой.
4. Во избежание смещения центра тяжести вверх, при установке батарей на полках шкафа или стеллажа всегда сначала заполняйте нижние ряды и только затем переходите к заполнению верхних. Установленные надлежащим образом батареи необходимо защитить от толчков и вибрации.

6.7.2 Подключение батареи

1. Все батарейные шкафы или стойки соединяются вместе и заземляются.
2. При наличии нескольких комплектов батарей их необходимо подключить последовательно, а затем — параллельно. Перед подключением нагрузки и включением питания измерьте общее напряжение батарей и проверьте его на соответствие требованиям. Положительные и отрицательные клеммы батарей должны быть подключены к соответствующим положительным и отрицательным клеммам ИБП в соответствии с маркировкой на батарее и ИБП. Если батарея ИБП подключена неверно, это может стать причиной взрыва или пожара и привести к повреждению батареи, ИБП и травмам персонала.
3. После подключения кабелей батареи установите на клеммы изолирующие крышки.
4. При подключении кабелей к клеммам батареи и размыкателю цепи батарей всегда сначала подсоединяйте кабель к клемме размыкателя цепи.
5. Радиус изгиба кабеля не должен превышать $10D$, где D равно внешнему диаметру кабеля.
6. Запрещается тянуть за кабель или клеммы после подключения батарейного клапана к клеммам.
7. При подключении кабелей батареи не скрещивайте их и не связывайте вместе.
8. Для соединения батареи см Figure 6-1.

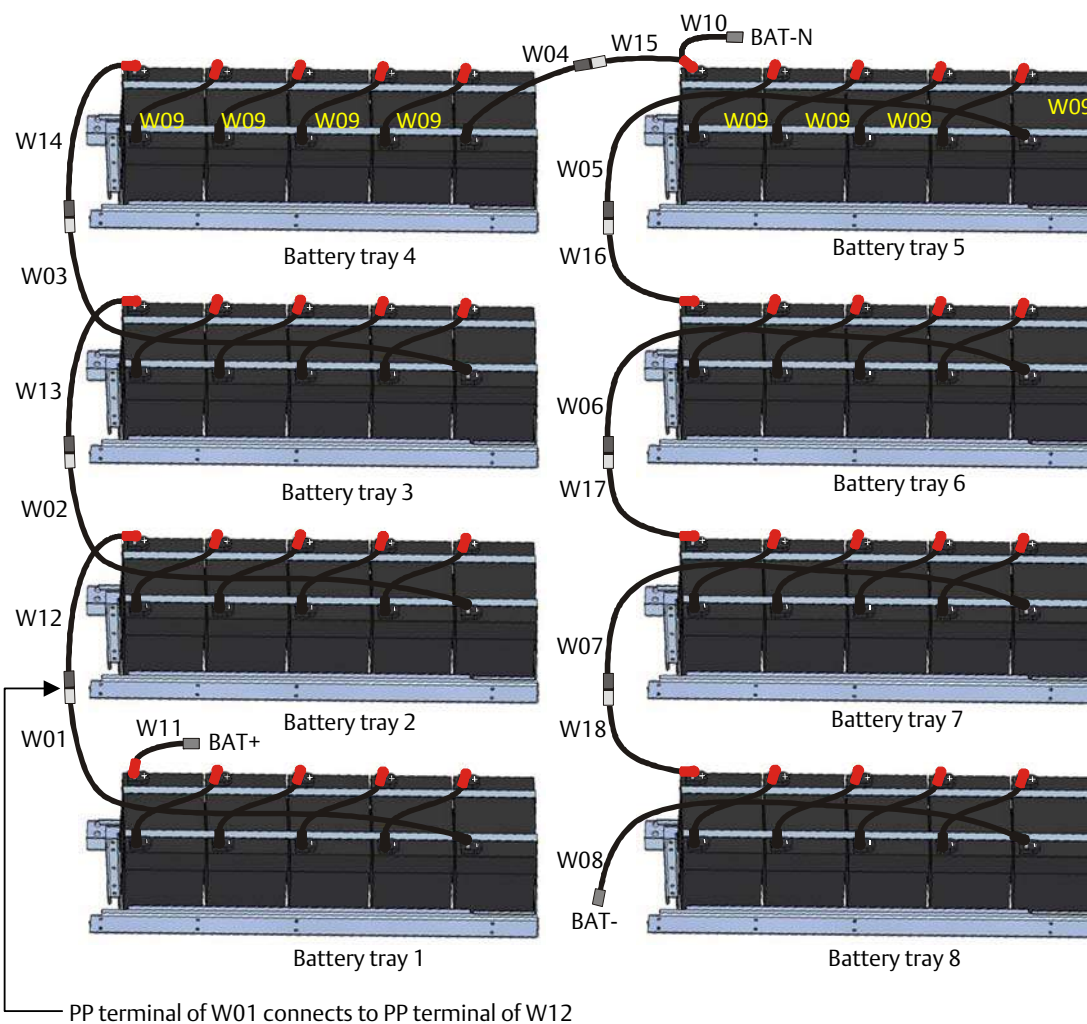


Figure 6-1 Соединение внутренних батарей (40 блоков)

PP terinal of W01 connects PP terminal of W12	Клемма PP W01 соединяет клемму PP W12	Battery tray	Полка для батареи
---	---------------------------------------	--------------	-------------------

6.8 Помещение для размещения батарей

Какой бы тип монтажа (в шкафу или на стеллаже) ни использовался, следует учитывать следующие условия (см. Figure 6-2):

❶ Расположение батарей

Батареи следует размещать таким образом, чтобы было невозможно одновременное прикосновение к двум точкам, находящимся под напряжением, разность потенциалов между которыми превышает 150 В. Если это невозможно, рекомендуется устанавливать на клеммы изолирующие колпачки, а для соединения использовать изолированные кабели.

❷ Изолирующие коврики

Изолирующие коврики (или подставки) должны быть не скользкими и шириной не менее 1 м.

❸ Монтаж проводки

Длина прокладки проводов должна быть минимальной.

❹ ВCB

ВCB обычно устанавливается на приборном щите на стене рядом с батареями.

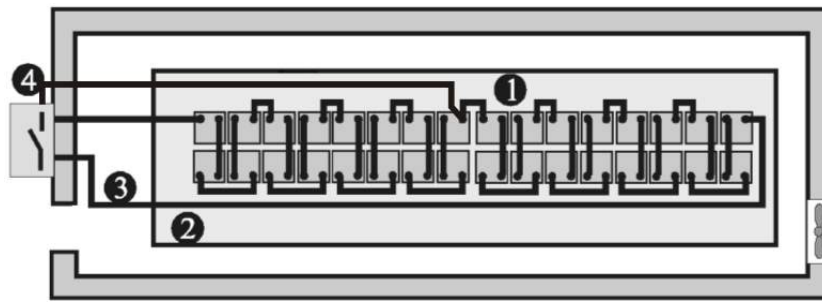


Figure 6-2 Помещение для размещения батарей

6.9 Коробка ВСВ (в качестве выбора)

Коробка ВСВ включает в себя ВСВ и контрольный щит ВСВ.

Компания Emerson предоставляет коробку и сигнальные кабели ВСВ (длина: 30 м), которые используются в случае эксплуатации внешних батарей. В этой ситуации коробка ВСВ устанавливается как можно ближе к батарее и подключается к ИБП. Для описания коробки ВСВ и ее компонентов см. Figure 6-3 и Table 6-4.

Коробка ВСВ защищает батарею от переразряда и сверхтока, изолирует ИБП и батарею, таким образом снижая риск для обслуживающего персонала в ходе техобслуживания.

Стержни для соединения силовых кабелей с ИБП и батареями расположены внутри коробки.

Примечание: Сигнальные кабели от ИБП к контрольному щиту ВСВ должны быть проведены в отдельном кабельном канале и храниться отдельно от силовых кабелей батареи. Между ИБП и коробкой ВСВ необходима отдельное защитное заземление.

Комплект поставки коробки ВСВ:

Table 6-3 Параметры коробки ВСВ

Размеры (В × Ш × Г) (мм)	Вес (кг)	ВСВ
192 × 380 × 636	13	200А, 4 полюса



Note

Этот вес исключен из упаковки.

ВСВ предлагает следующие преимущества:

Защита от короткого замыкания и глубокого разряда батарей.

Когда напряжение батареи падает до уровня EOD, ВСВ автоматически выключается.

ЕРО ИБП: Нажав кнопку ЕРО, ВСВ выключается автоматически.

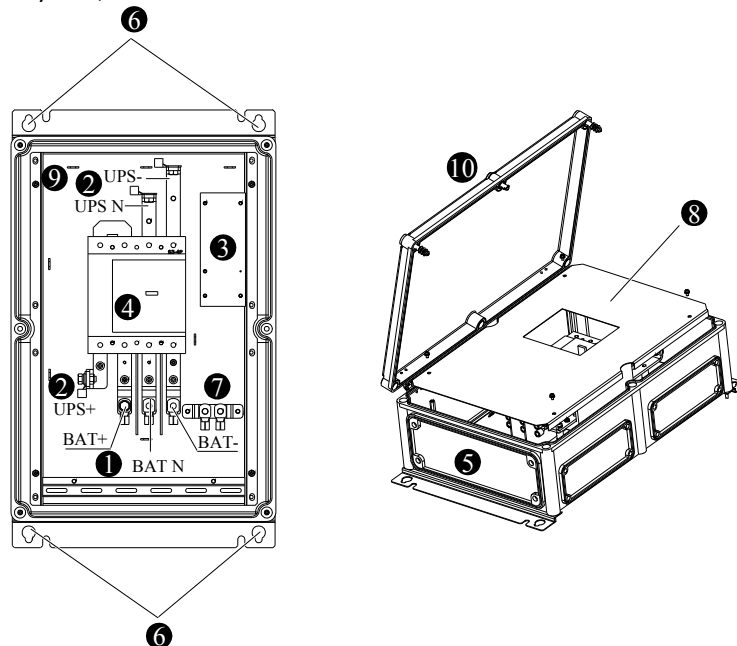


Figure 6-3 Коробка ВСВ

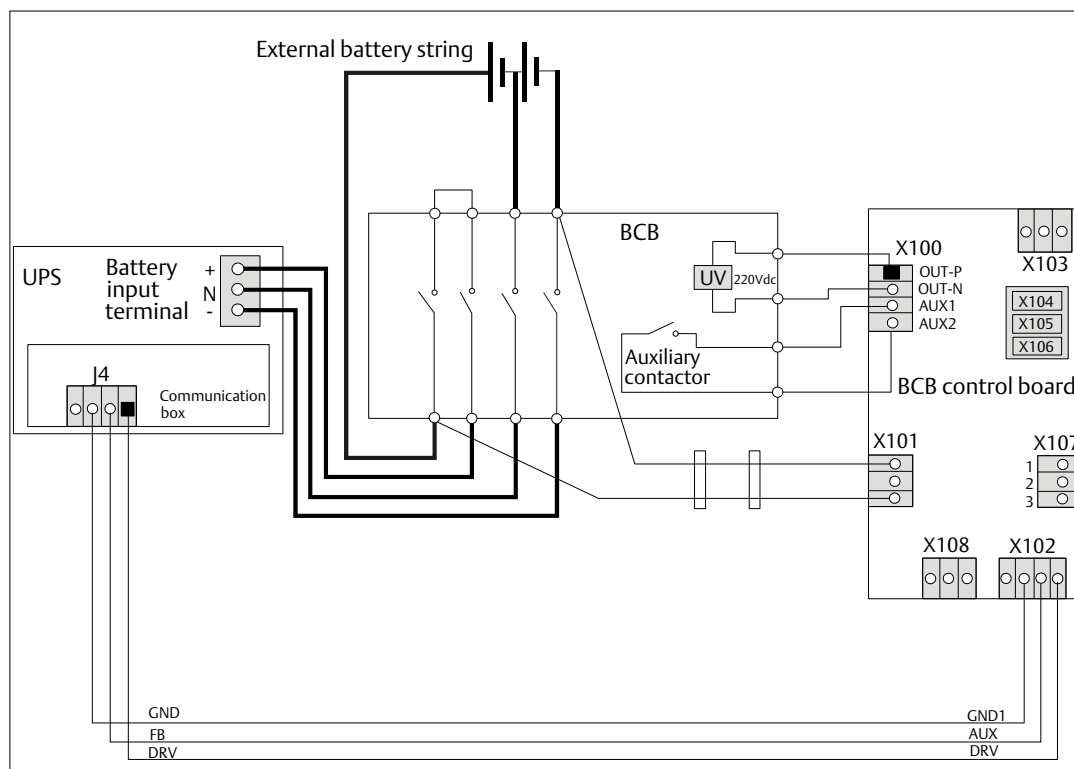
Table 6-4 Описание компонентов коробки ВСВ

№	Компонент
---	-----------

1	Соединительная клемма батареи (+/N/-)
2	Соединительная клемма ИБП (+/N/-)
3	Контрольный щит выключателя батареи
4	Выключатель батареи
5	Раскрыв кабеля
6	Отверстия для настенного монтажа
7	Шина заземления
8	Изолирующая пластина
9	Несущая пластина
10	Смотровая крышка

**Note**

BCB кабели обычно проходят через дно коробки, однако при желании коробку можно перевернуть для проведения кабелей через верх.

**Note:**

1. See Table 6-5 for definition of port X102.
2. X101-Hazardous Voltage: Do not connect this port to the battery unless a permission given by the service engineer.
3. X103 ~ X106 are used to connect temperature sensors from multiple battery cabinets.
4. X107 is used to set jumpers according to whether the UPS has been installed a battery cold button. If yes, jumpers 1, 2 setting is recommended; if not, jumpers 2, 3 setting is required.

Figure 6-4 Соединения коробки BCB

Battery Input terminal	Входная клемма батареи	Communication box	Коммуникационная коробка
External battery string	Внешний комплект батарей	Auxiliary contactor	Дополнительный контактор
BCB contro lboard	Приборный щит BCB	Note:	Примечание:
1- See Table 6-5 for definition of port X102.	1- Описание разъема X102 см. в таблице 6-5.	2. X101-Hazardous Voltage: Do not connect this port to the battery unless a permission given by the service engineer.	2. X101-Опасное напряжение: Не подключайте этот разъем к батарее без разрешения инженера обслуживания.
3. X103 - X106 are used to connect temperature sensos from multiple battery cabinets	3. X103 - X106 используются для подключения температурных датчиков из нескольких батарейных шкафов	4. X107 Is used set jumpers according to wether the UPS has been Installed a battery cold button. If yes, jumpers 1,2 setting Is recommended; If not, jumpers 2, 3 setting Is required.	4. X107 используется для настройки электроперемычек, если на ИБП установлена кнопка «холодного» старта батареи. Если да, рекомендуется настройка 1, 2; если нет, требуется настройка 2, 3 электроперемычек.

Table 6-5 Разъем управления батареями (X102)

Разъем коробки ВСВ	Разъем коммуникационной коробки (J4)	Описание	Состояние сигнала
DRV	DRV	Управляющий сигнал срабатывания ВСВ от ИБП	Нормальный: высокий уровень, ВСВ замкнут; Ненормальный: низкий уровень, ВСВ разомкнут
IN (AUX)	FB (IN)	Дополнительный контакт ВСВ (контакт зам. = ВСВ отклю.)	Нормальный: 0В, ВСВ отключен; Ненормальный: разомкнут, ВСВ открыт
GND1	GND	Земля сигнала	GND1 к GND

Примечание: Кабель, подключенный к ВСВ разъему X102, необходимо провести отдельно от силового кабеля. Здесь необходимо к корпусу прикрепить кабели с двойной изоляцией (обычный CSA 0,5 мм² ~ 1 мм², когда расстояние проводки 25 м ~ 50 м длиной) и два конца экрана. Между ИБП и коробкой ВСВ необходима отдельное защитное заземление.

**Внимание**

Если соответствующие функции не требуются, просто не подключайте соответствующих клемм.

6.10 Ток опорного сигнала и соединение ВСВ

Table 6-6 указывает рекомендуемый номинальный ток ВСВ и максимальный ток разряда батареи при полной нагрузке. Ссылаясь на табл. 3В в IEC60950-1 выберите соответствующий CSA кабель в соответствии с местными электротехническими нормативами.

Table 6-6 Номинальный ток ВСВ и макс. ток разряда при полной нагрузке (рекомендуется)

Элемент		Единица измерения	Мощность ИБП (кВА)
			60кВА
Батарея с 30 блоками	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	195
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200
Батарея с 32 блоками	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	170
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200
Батарея с 34 блоками	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	160
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200
Батарея с 36 блоками	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	150
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200
Батарея с 38 блоками	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	140
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200
Батарея с 40 блоков	Макс. ток при разряде батареи при полной нагрузке	A	135
	Исходной номинальный ток ВСВ	A	200

**Note**

Для соединений между батареями, ВСВ и ИБП см. Figure 6-5 .

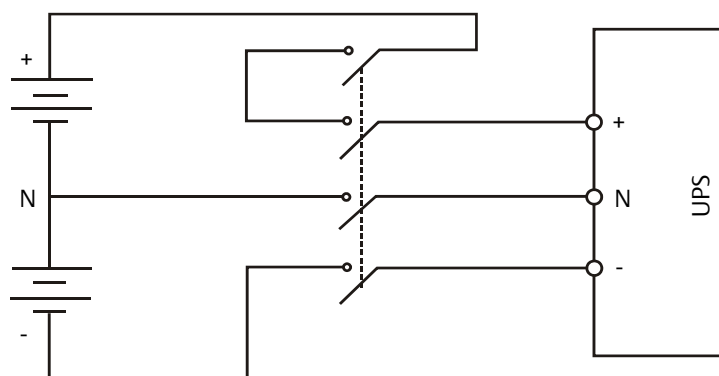


Figure 6-5 Соединения между батареями, ВСВ и ИБП

6.11 Обслуживание батарей

Описание действий по обслуживанию и мер предосторожности см. в стандарте IEEE-Std-1188-2005 и соответствующих руководствах, предоставленных заводами-изготовителями батарей.



Примечание

1. Периодически проверяйте состояние винтов, соединяющих части батареи, чтобы убедиться, что они туго затянуты. Незамедлительно затягивайте ослабшие винты.
2. Убедитесь в наличии и работоспособности всех защитных устройств и проверьте правильность параметров настройки батарей.
3. Измерьте и зарегистрируйте температуру воздуха в помещении с батареями.
4. Проверьте температуру батарей, целостность клемм, корпуса батарей и изолирующих колпачков клемм.

6.12 Утилизация отработавших батарей

Если из батареи вытекает электролит или она повреждена, ее необходимо поместить в контейнер, изготовленный из материала, устойчивого к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными нормативными требованиями.

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

Согласно национальным нормам, отработавшая свинцово-кислотная батарея должна быть утилизирована. Применение иных способов уничтожения таких батарей запрещено. Незаконный выброс отработавших свинцово-кислотных батарей и использование других неподходящих методов утилизации вызовет значительное загрязнение окружающей среды, а выполняющие такие действия люди могут быть привлечены к ответственности.

Chapter 7 Параллельная система и система синхронизации шины нагрузки

В этой главе содержится информация об установке и параллельной системы и системы синхронизации шины нагрузки.

7.1 Общие сведения

Параллельная система может содержать до четырех модулей ИБП одинаковой мощности, соединенных параллельно без необходимости централизованной сети статического байпаса. Выключатели статического байпаса каждого ИБП делят нагрузку, когда система переходит на питание от сети байпаса. С точки зрения мощности, каждый модуль изнутри идентичен устройству единичного блока.

Параллельной системе нужны межмодульные сигналы управления, чтобы выполнять распределение, синхронизацию и переключение на байпас. Сигналы управления объединяются по параллельным кабелям, которые представляют собой многоходовые плоские ленточные кабели, соединенные между блоками системы и образующие кольцевое соединение.

Когда два или более модулей соединены параллельно, рекомендуем установить индуктор на линию статического байпаса. Он также может быть установлен внутри ИБП в качестве опции.

7.2 Монтаж системы

Основные действия по монтажу параллельной системы с двумя или более ИБП совпадают с действиями по монтажу системы ИБП с одиночным блоком. В данном разделе рассматриваются только действия, специфичные для установки параллельной системы. Порядок выполнения работ по монтажу параллельной системы ИБП идентичен процедуре монтажа единичного блока ИБП, а все дополнительные требования описаны в настоящем разделе.

7.2.1 Предварительная проверка

Убедитесь, что выбран правильный параллельный кабель, все блоки относятся к одной и той же модели и имеют одинаковую номинальную мощность и в них используются одинаковые программные и аппаратные средства.



Предупреждение

Чтобы добиться скоординированной работы блоков в параллельной системе, необходимо настроить каждый блок отдельно с использованием настроек программного обеспечения компании Emerson. Эти работы выполняются персоналом компании Emerson.

7.2.2 Установка шкафа

Поместите модули ИБП рядом и соедините их, как показано в Figure 7-1. Для того, чтобы упростить обслуживание и тестирование системы, советуем использовать режим распределения выхода (необходимо задать конфигурацию Q1EXT, Q2EXT), который показан на Figure 7-1.

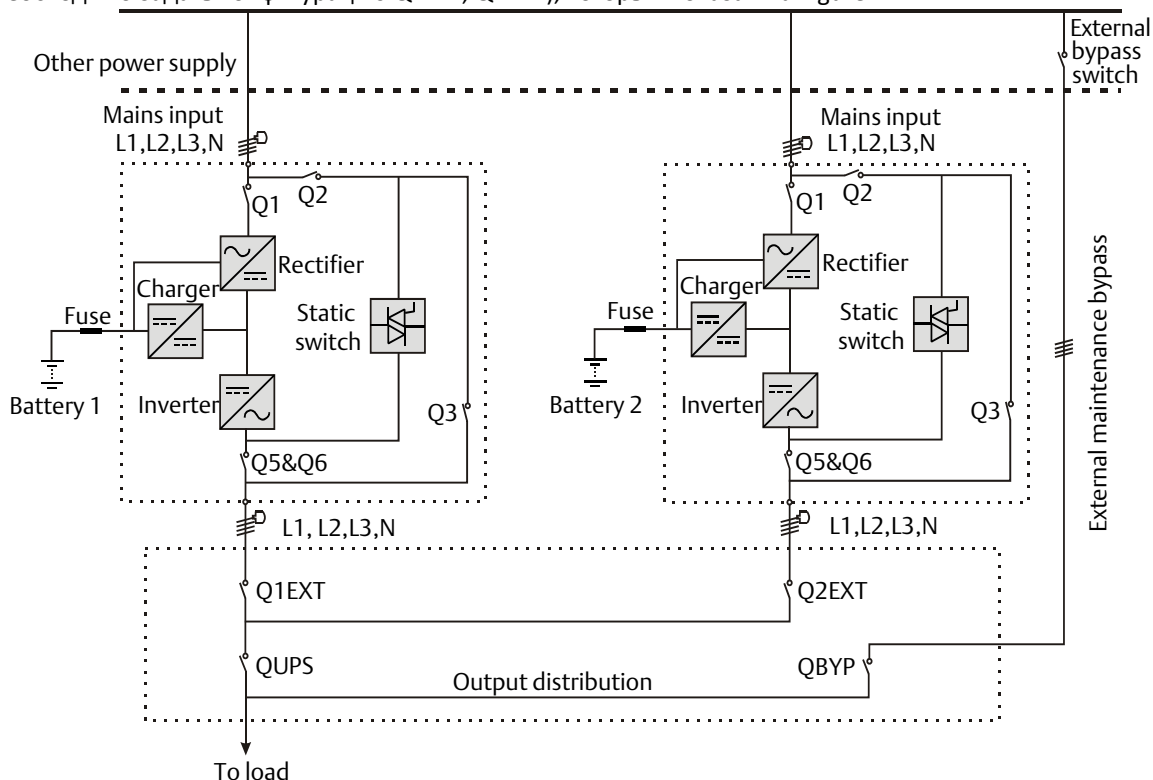


Figure 7-1 Принципиальная схема типичной параллельной системы (с общим входом, отдельными батареями и выходом)

Other power supply	Иной источник питания	External bypass switch	Выключатель внешнего байпаса
Mains Input	Вход сети электропитания	Battery 1	Батарея 1
Fuse	Предохранитель	Charger	Зарядное устройство
Rectifier	Выпрямитель	Static switch	Статический выключатель
External maintenance bypass	Внешний ремонтный байпас	Output distribution	Распределение выхода
To load	К нагрузке	Inverter	Инвертор

7.2.3 Силовой кабель

Процедура подключения силового кабеля аналогична подключению силового кабеля для ИБП модуля. См. 3.1 Прокладка силового кабеля. Источники входного тока байпаса и выпрямителя должны быть подключены к одному и тому же проводнику нейтрали. Если вход оснащен защитным устройством от утечки тока, он должен быть установлен на входной клемме линии нейтрали.



Примечание

Для того, чтобы облегчить распределение нагрузки, силовые кабели (включая входные кабели байпаса и выходные кабели ИБП) каждого модуля ИБП должны быть одинаковой длины и характеристик.

7.2.4 Параллельный кабель

Экранированные параллельные кабели с двойной изоляцией и длиной 5 м, 10 и 15 м должны быть объединены в кольцо между блоками ИБП, как показано на Figure 7-2. Способ: проведите параллельный кабель блока из разъема PARA1 в разъем PARA2 второго блока. Все остальные параллельные кабели соедините таким же образом. Кольцевое подключение обеспечивает надежность управления параллельной системой. Перед запуском системы убедитесь в надежности подключения кабелей!

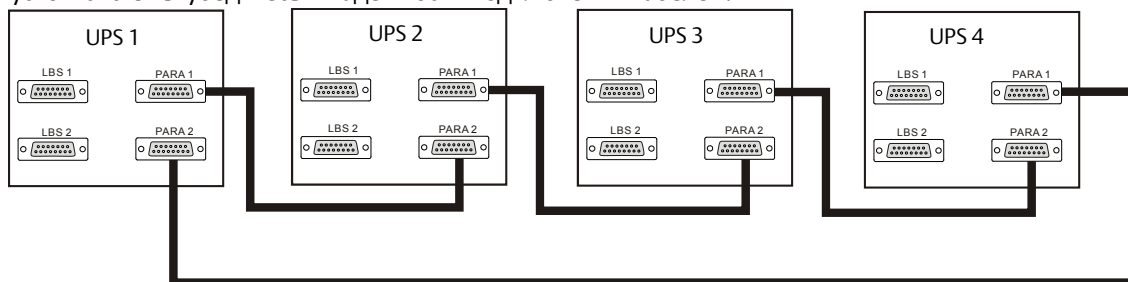


Figure 7-2 Соединение параллельных сигнальных кабелей (параллельная система)

7.2.5 Удаленное аварийное отключение питания

Кроме выключателей аварийного отключения питания на панели управления оператора и дисплея одиночного модуля ИБП, параллельная система также оснащена функцией удаленного аварийного отключения питания, которую можно использовать для одновременного выключения всех модулей ИБП от клеммы выключения, как показано на Figure 7-3.

Примечание

1. Кнопка удаленного аварийного отключения питания должна формировать нормально замкнутый или нормально разомкнутый сигнал «сухого» контакта.
2. Напряжение разомкнутой цепи составляет 12 В постоянного тока при силе тока менее 20 мА.
3. Внешнее устройство аварийного отключения питания может иметь еще одну систему управления, способную отключать сетевое питание ИБП или вход байпаса.

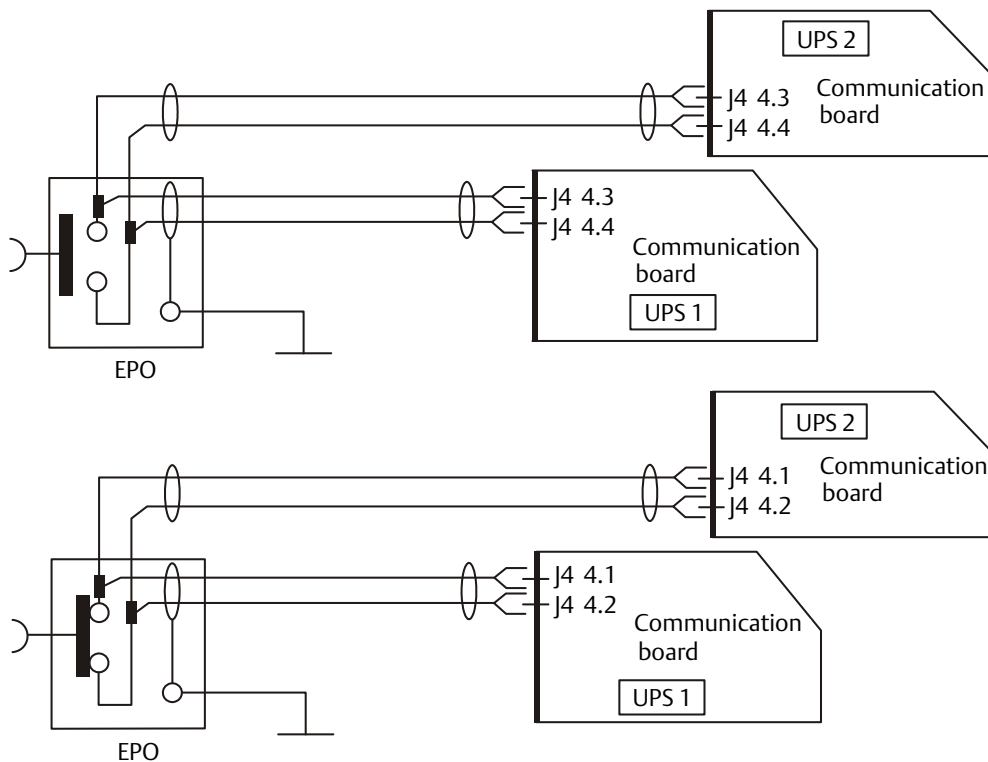



Figure 7-3 Электрическая схема устройства аварийного отключения питания

Communication board	Коммуникационная панель
---------------------	-------------------------

Примечание: На Figure 7-3 изображены схемы проводки двух разных сухих контактов аварийного отключения питания, верхний является нормально разомкнутого типа, а нижний — нормально замкнутого типа.


7.3 Эксплуатация параллельной системы

 Предупреждение
<p>Если на входной линии ИБП установлен дифференциальный автомат (RCD), то дифференциальный выключатель используется только в линии сетевого питания байпаса системы. В момент электрического соединения ток сразу не отделяется, что приводит к срабатыванию УЗО.</p>

Следующие процедуры должны быть выполнены постепенно, прежде чем перейти к следующему шагу, необходимо завершить предыдущий.


7.3.1 Запуск в нормальном режиме

Данные процедуры используются для включения ИБП, начиная с состояния полного отключения, которое значит, что выключатель ИБП и ремонтного байпаса перед тем не подавали питание на нагрузку. Убедитесь, что монтаж и ввод в эксплуатацию ИБП производился инженером, и что выключатель питания открыт.

 Предупреждение
<ol style="list-style-type: none"> 1. После выполнения этих действий на выходных клеммах ИБП появится сетевое напряжение. 2. Если к выходным клеммам ИБП подключена нагрузка, проверьте у пользователя безопасность подачи питания. Если нагрузка не готова принять напряжение, отсоедините выключатель на входе нагрузки и установите в месте подключения нагрузки предупредительную табличку.

Чтобы запустить ИБП из полностью выключенного состояния, выполните описанные ниже действия.

1. Убедитесь, что все внешние выключатели ремонтного байпаса являются открытыми. Поочередно откройте переднюю дверцу каждого ИБП и убедитесь, что на каждом модуле внутренний выключатель ремонтного байпаса Q3 открыт и выключатель Q6 закрыт, а входные кабели, медные шины и параллельные кабели надежно соединены.

 Предупреждение
<p>Все действия по отсоединению или замыканию выключателя ремонтного байпаса должны быть завершены в течение 3 сек., если было ложное сообщение о неисправности.</p>

2. Замкните все входные выключатели байпаса.


3. Замкните выключатель входа байпаса QS2, входной выключатель выпрямителя QS1 и все внешние разъединители (при наличии) по очереди на каждом ИБП.

В этот момент питание системы включено и появится экран запуска. См. 4.2.1 *Начальный экран*.

По прошествии приблизительно 25 сек. убедитесь, что ЖК-дисплей показывает, что питание выпрямителя и байпаса соответствуют норме; если этого не произошло, проверьте, замкнуты ли выключатели QS1 и QS2, надежно ли соединены параллельные кабели каждого ИБП. Затем включится выпрямитель и загорится индикатор аварийного состояния (красный). Одновременно с этим замкнется статический выключатель байпаса. Приблизительно через 30 сек. красный индикатор аварийного состояния начнет мигать или погаснет (если батарея подключена) и запуск выпрямителя будет завершен. Теперь запуск выпрямителя на всех модулях ИБП завершен.

4. Нажмите и удерживайте кнопку ON в течение двух секунд. Включатся инверторы, а зеленый индикатор на каждом ИБП начнет мигать. После того, как все индикаторы инвертора ИБП станут гореть непрерывно зеленым цветом (больше не мигают) и параллельная система ИБП начинает подачу питания на нагрузку.

7.3.2 Процедуры ремонтного байпаса

 Предупреждение
<p>Если система ИБП состоит из более чем 2-х параллельных модулей ИБП, и мощность нагрузки превышает мощность одного модуля, не используйте внутренний выключатель ремонтного байпаса.</p>

В ходе настоящей операции нагрузка из защищенного выхода питания ИБП передается прямо во входную линию переменного напряжения байпаса.



Внимание: угроза перебоев в подаче питания на нагрузку

Перед выполнением этой процедуры убедитесь по сообщениям на ЖК-дисплее, что напряжение на входе байпаса находится в допустимых пределах, а инвертор синхронизирован. В противном случае возможен кратковременный перебой в подаче питания на нагрузку.

1. На каждом модуле ИБП нажмите и удерживайте кнопку OFF в течение двух секунд. Индикаторы инвертора погаснут и включится зуммер. Нагрузка передается к статическому байпасу, инверторы выключаются, поскольку система работает в режим байпаса.



Примечание

Выключить звуковой сигнал можно нажатием кнопки ALARM CLEAR, но при этом предупредительное сообщение останется до устранения аварийной ситуации.

2. Замкните все внешние выключатели ремонтного байпаса ИБП, с исключением внутренних выключателей ремонтного байпаса ИБП Q3.
 3. Теперь внешний ремонтный байпас должен быть подключен параллельно к статическому выключателю на каждом ИБП.
 4. Теперь на ЖК-дисплее каждого ИБП появляется сообщение Выключатель ремонтного байпаса замкнут (Maint. sw. closed).
 5. Поочередно откройте выходной выключатель Q5 и выключатель линии нейтрали Q6 каждого ИБП, чтобы мощность нагрузки снабжалась от линии байпаса.



Внимание

Когда ИБП находится в режиме ремонтного байпаса, нагрузка не защищена от колебаний и перебоев в напряжении, поступающем из промышленной сети.

6. При нажатии кнопки EPO на каждом модуле ИБП будут выключены выпрямитель, инвертор, статический выключатель и батарея, но это действие не повлияет на ремонтный байпас; нагрузка будет получать питание из его цепи без перебоев.



Примечание

Когда ИБП находится в режиме ремонтного байпаса, нагрузка получает питание непосредственно из промышленной сети, а не чистое выходное переменное напряжение от инвертора.

7. Если ИБП оснащен внутренней батареей, при помощи специального инструмента откройте крышку батарейного отсека и отсоедините три клеммы BAT+, 'BAT- и BAT N (подробнее см. Figure 5-3). Если ИБП имеет внешнюю батарею, откройте соответствующий внешний выключатель батареи. Все модули ИБП должны быть отключены от батарей.
 8. Откройте входной выключатель выпрямителя Q1 и входной выключатель байпаса Q2 последовательно на каждом ИБП.
 Теперь внутренняя подача электропитания ИБП отключена и ЖК-дисплей выключается.



Предупреждение

1. Если необходимо провести техническое обслуживание, подождите 10 минут для разряда конденсаторов внутренней шины постоянного тока.
 2. Даже в том случае, когда входной выключатель выпрямителя, входной выключатель цепи байпаса и выключатель батареи были отсоединены, некоторые части модуля ИБП находятся под опасным напряжением. Поэтому техобслуживание ИБП должен выполнять только квалифицированный персонал.

7.3.3 Процедура изолирования одного модуля ИБП в параллельной системе



Важно

Эти процедуры выполняются только персоналом компании Emerson или под его руководством.



Предупреждение

Перед выполнением следующей работы убедитесь, что резерва мощности системы достаточно, что избежать отключения системы вследствие перегрузки.

Следующие процедуры применимы, когда один модуль ИБП должен быть изолирован от параллельной системы для ремонта из-за серьезной неисправности:

1. При нажатии кнопки ЕРО на каждом изолируемом модуле ИБП будут выключены выпрямитель, инвертор, статический выключатель и батарея, но это действие не повлияет на другие ИБП параллельной системы; нагрузка будет получать питание из его цепи без перебоев.
2. Если ИБП оснащен внутренней батареей, при помощи специального инструмента откройте крышку батарейного отсека и отсоедините три клеммы ВАТ+, 'ВАТ- и ВАТ N (подробнее см. Figure 5-3). Если ИБП имеет внешнюю батарею, откройте соответствующий внешний выключатель батареи.
3. Откройте входной выключатель выпрямителя Q1, входной выключатель байпаса Q2, выходной выключатель Q5 и выключатель линии нейтрали Q6.

Теперь внутренняя подача электропитания ИБП отключена и ЖК-дисплей выключается.



Предупреждение

1. На главном вводно-распределительном устройстве (оно может находиться на удалении от ИБП) следует установить табличку с предупреждением, что на ИБП ведутся работы по техническому обслуживанию.
2. Подождите 10 минут для разряда конденсаторов внутренней шины постоянного тока. Теперь ИБП полностью отключается.

7.3.4 Процедура реинтеграции изолированного модуля ИБП в параллельную систему



Важно

Эти процедуры выполняются только персоналом компании Emerson или под его руководством.

Следующие действия приведены для реинтеграции модуля ИБП, ранее изолированного от параллельной системы:

1. Если ИБП имеет внутреннюю батарею, при помощи специального инструмента откройте крышку батарейного отсека, затем отсоедините три клеммы ВАТ+, ВАТ- и ВАТ N (подробнее см. Figure 5-3). Затем закройте входной выключатель выпрямителя Q1 и выключатель линии нейтрали Q6.

В этот момент питание системы будет включено и появится экран запуска. См. 4.2.1 *Начальный экран*.

2. Замкните входной выключатель байпаса Q2.

Убедитесь, что ЖК-дисплей показывает, что питание входа байпаса соответствует норме; если нет, проверьте, замкнут ли выключатель QS2. Затем включится выпрямитель и загорится индикатор аварийного состояния (красный). Приблизительно через 30 сек. красный индикатор аварийного состояния начнет мигать (если внутренняя батарея ИБП подключена) или погаснет (если внутренние и / или внешние батареи ИБП подключены).

3. Замкните выходной выключатель Q5 и две секунды удерживайте нажатую кнопку ON.

Включится инвертор, а его зеленый индикатор начнет мигать. После того как инвертор перейдет в нормальный режим работы, ИБП переключится с байпаса на инвертор, и индикатор инвертора станет гореть непрерывно зеленым цветом.

Теперь произойдет полная реинтеграция ИБП в параллельную систему, начнется подачи питания на нагрузку.

7.3.5 Процедура полного отключения ИБП в параллельной системе

Для того, чтобы полностью отключить ИБП, выполните следующие действия. Для полного выключения ИБП и нагрузки необходимо выполнить следующие действия. Все силовые выключатели, разъединители и размыкатели отсоединяются, после чего ИБП больше не будет подавать питание на нагрузку.



Внимание

Следующее действие приведет к прекращению подачи электропитания на нагрузку.

1. Нажатие кнопки ЕРО на каждом модуле приведет к выключению выпрямителя, инвертора, статического выключателя и зарядного устройства батареи.
2. Если ИБП оснащен внутренней батареей, при помощи специального инструмента откройте крышку батарейного отсека и отсоедините три клеммы ВАТ+, 'ВАТ- и ВАТ N (подробнее см. Figure 5-3). Если ИБП

имеет внешнюю батарею, отключите соответствующий внешний выключатель батареи. Все модули ИБП должны быть отключены от батарей.

3. Откройте входной выключатель выпрямителя Q1 и входной выключатель байпаса Q2 последовательно на каждом ИБП. Теперь внутренняя подача электропитания ИБП отключена и ЖК-дисплей выключается.

4. Откройте выходные выключатели Q5 каждого ИБП.

Предупреждение

1. На главном вводно-распределительном устройстве (оно может находиться на удалении от ИБП) следует установить табличку с предупреждением, что на ИБП ведутся работы по техническому обслуживанию.
2. Подождите 10 минут для разряда конденсаторов внутренней шины постоянного тока. Теперь ИБП полностью отключается.

Предупреждение: опасное напряжение батареи

После полного отключения ИБП на клеммах батареи остается опасное напряжение.

7.3.6 Полное отключение ИБП при этом сохраняя подачу питания на нагрузку

Следующие процедуры выполняются для полного отключения ИБП без нарушения подачи питания на нагрузку. Процедуры см. в пар. 7.3.2 *Процедуры ремонтного байпаса.*

7.4 Система синхронизации шины нагрузки (LBS)

7.4.1 Установка шкафа

Система синхронизации шины нагрузки (LBS) состоит из двух независимых систем ИБП, каждая включает в себя один или несколько параллельно соединенных модулей ИБП, как показано в Figure 7-4 и Figure 7-5. Система LBS обеспечивает высокую надежность и подходит для использования с несколькими входными нагрузками. В случае нагрузки с одним входом, можно установить статический переключатель, чтобы подавать питание к нагрузке.

Для обеспечения синхронизации выходов двух независимых (или параллельно соединенных) ИБП систем используются кабели синхронизации шины нагрузки. Одна система определена как «ведущая», а другая — как «ведомая». В нормальном режиме и режиме байпаса рабочие режимы параллельной системы являются «ведущий» и «ведомый».

Разместите ИБП модули рядом друг с другом и соедините между собой, как описано ниже.

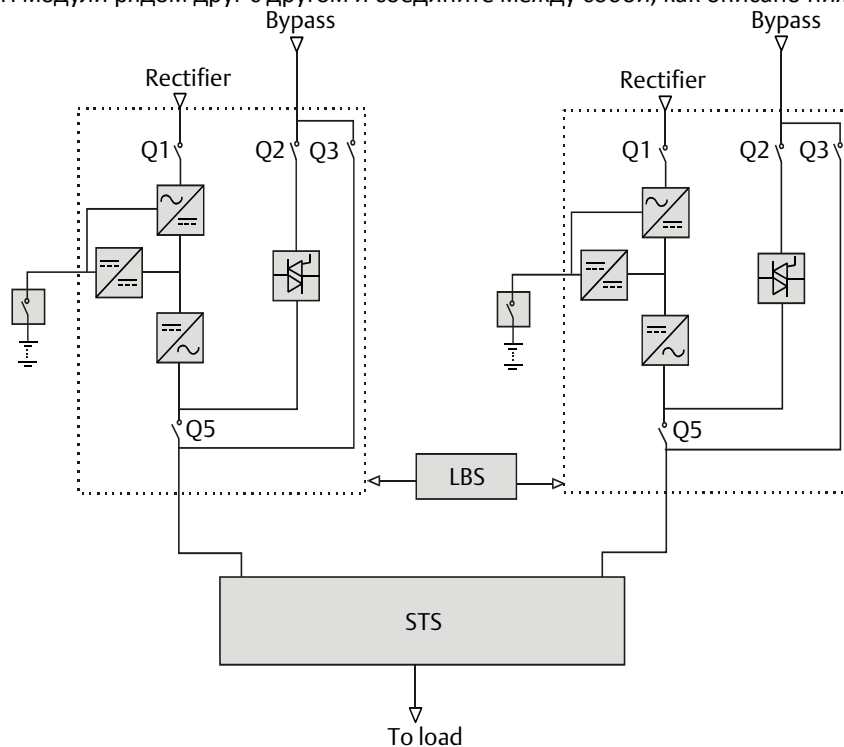


Figure 7-4 Система синхронизации шины нагрузки (модуль ИБП)

Rectifier	Выпрямитель	Bypass	Байпас
To load	К нагрузке		

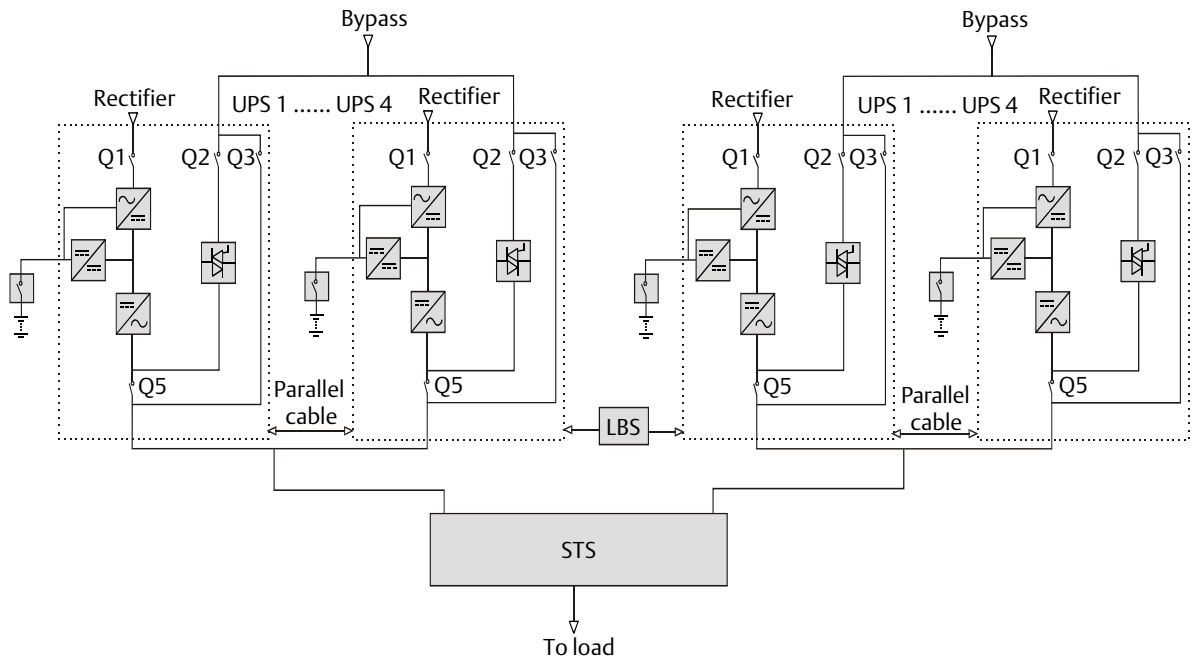


Figure 7-5 Система синхронизации шины нагрузки (параллельная система)

Rectifier	Выпрямитель	Bypass	Байпас
To load	К нагрузке	Parallel cable	Параллельный кабель

Примечание

В системе двойной шины синхронизации нагрузки обе системы ИБП должны иметь одну и ту же номинальную мощность, напряжение и частоту и нагрузка не должна превышать номинальной мощности системы модулей ИБП.

7.4.2 Внешнее защитное устройство

См. 3.1.9 Внешнее защитное устройство.

7.4.3 Силовой кабель

Силовой кабель системы двойной шины ничем не отличается от силового кабеля одиночной системы. См. 3.1 Прокладка силового кабеля.

7.4.4 Кабель синхронизации шины нагрузки

Экранированные параллельные кабели с двойной изоляцией имеют длину 5 м, 10 м и 15 м. Подключите два кабеля синхронизации шины нагрузки в кольцевую конфигурацию: из разъема LBS1 на одном модуле ИБП в разъем LBS2 на другом модуле ИБП, из разъема LBS2 на одном модуле ИБП в разъем LBS1 на другом модуле ИБП, как показано на Figure 7-6 и Figure 7-7.

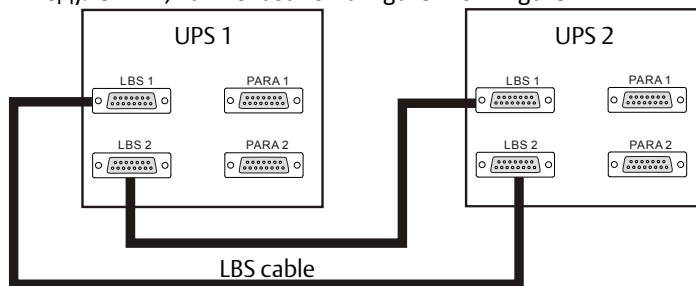


Figure 7-6 Типичные соединения системы синхронизации шины нагрузки (модуль ИБП)

LBS cable	Кабель синхронизации шины нагрузки
-----------	------------------------------------

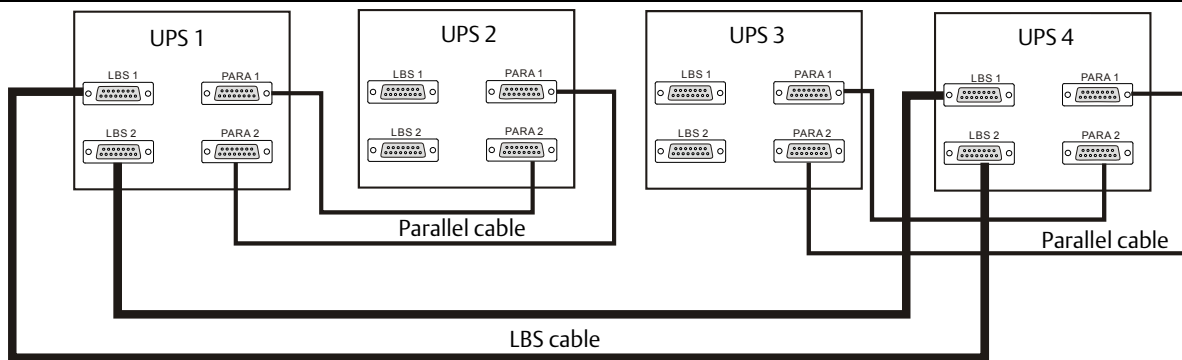


Figure 7-7 Типичные соединения системы синхронизации шины нагрузки (параллельная система)

Parallel cable	Параллельный кабель	LBS cable	Кабель синхронизации шины нагрузки
----------------	---------------------	-----------	------------------------------------

Chapter 8 Дополнительное оборудование

В данной главе приводится перечень дополнительного оборудования ИБП, а также описаны его функции, процедуры монтажа и настройки для всего дополнительного оборудования.

8.1 Короткое описание дополнительного оборудования

8.1.1 Набор индуктора распределения нагрузки байпаса

Установите индукторы распределения нагрузки байпаса для параллельной системы, состоящей из двух или более модулей ИБП, чтобы обеспечить правильное распределение выходной нагрузки байпаса параллельной системы. Индуктор распределения нагрузки байпаса используется для компенсации разности между импеданса SCR и кабеля. Спецификации см. Table 8-1.

Table 8-1 Спецификации индуктора распределения нагрузки байпаса

ИБП (кВА)	Размеры (В × Ш × Г) (мм)	Значение индуктора (µH)
60	170 × 108 × 169	65

Когда установлено дополнительное оборудование, каждый шкаф ИБП содержит три индуктора распределения нагрузки байпаса, без потребности дополнительного места. Обычно скорость распределение нагрузки является 10% от номинального тока системы, в зависимости от конфигурации внешнего кабеля. Необходимо гарантировать, что длина кабеля от байпаса до каждого ИБП и от каждого выхода модуля ИБП с соединительной точкой параллельной системы является одинаковой.

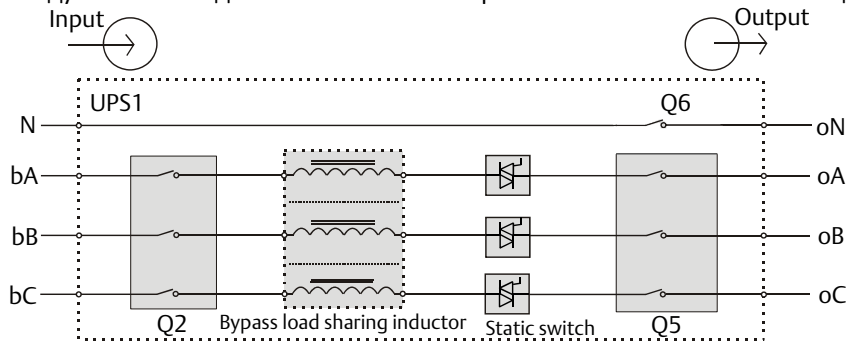


Figure 8-1 Принцип работы индуктора распределения нагрузки байпаса

Input	Вход	Output	Выход
Bypass load sharing Inductor	Индуктор распределения нагрузки байпаса	Static switch	Статический выключатель

Подготовка

1. Убедитесь в наличии или полноте монтажных материалов, включая крестообразную отвертку, кусачки, рукава и разводной гаечный ключ.
2. Убедитесь в наличии или полноте монтажных материалов, включая три индуктора распределения нагрузки байпаса, четыре M5 x 12 винта SEMS (для монтажа индукторов), шесть M6 x 16 винта SEMS (для крепления силовых кабелей), шесть M6 плоские шайбы и гайки.

Процедуры

Предупреждение
<p>1. Установку и замену индукторов может проводить только уполномоченный персонал.</p> <p>2. Подключите кабели строго в соответствии с инструкциями. Несоблюдение данного требования может привести к повреждению ИБП и индукторов.</p>

1. Полностью выключите ИБП.

Примечание
Эта процедура прервет питание нагрузки.

- а) Выключите нагрузку.
- б) Для отключения одного модуля ИБП, следуйте инструкциям раздела 5.6.1 *Полное отключение ИБП*, а для отключения параллельной системы — 7.3.5 *Полное отключение ИБП в параллельной системе*.

- с) Когда все LCDS отключены, подождите 5 минут до разряда конденсаторов шины постоянного тока ИБП.
- 2. Снимите левую боковую панель шкафа ИБП, сохраните винты.
- 3. Установите три индуктора распределения нагрузки байпаса, см. Figure 8-2.

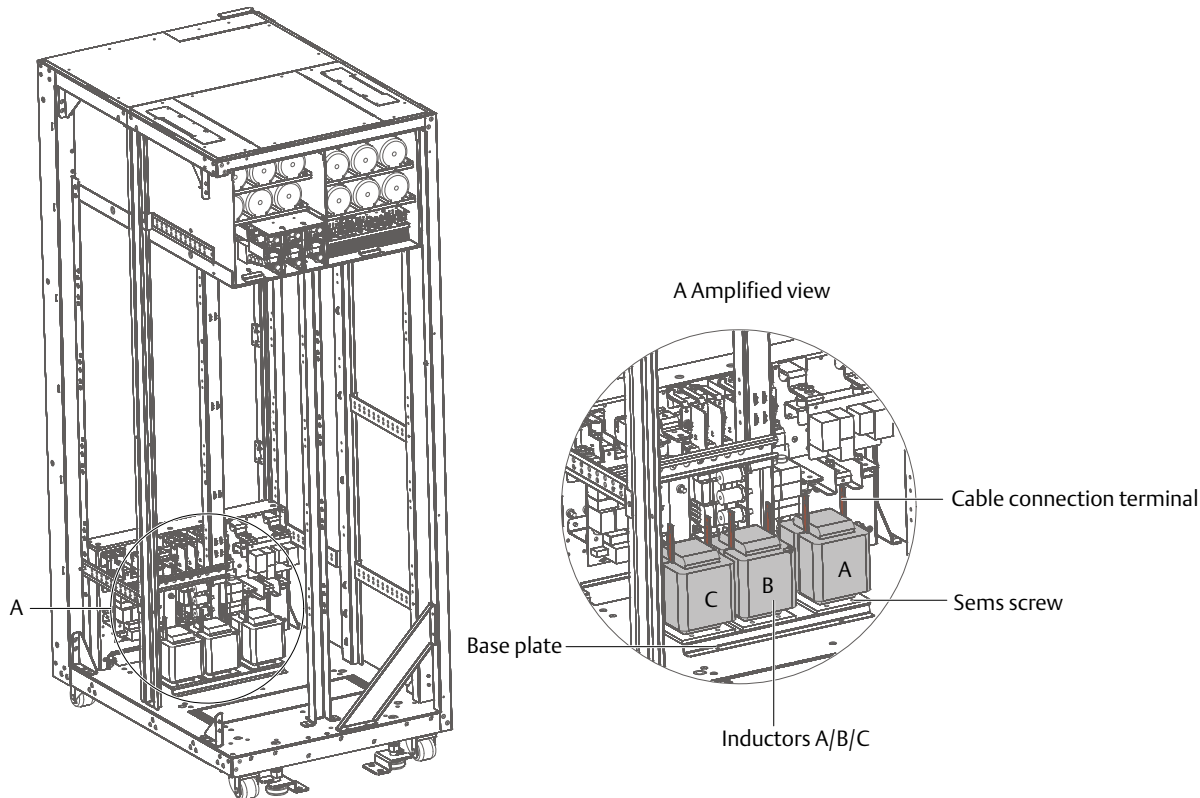


Figure 8-2 Положение индукторов распределения нагрузки байпаса

"A" Amplified view	Усиленный вид "А"	Cable connection terminal	Соединительная клемма кабеля
Base plate	Несущая пластина	Inductors A/B/C	Индукторы А/В/С
Serns screw	Винт SEMS		

Есть 12 установочных отверстий на несущей пластине ИБП для крепления трех индукторов, четыре отверстия для установки каждого индуктора. Поместите три индуктора в установочном положении, как показано на Figure 8-2, и закрепите их на несущей плите шкафа ИБП с помощью M5 × 12 винтов SEMS (12 шт.).

- 4. Подключение индукторов распределения нагрузки байпаса.
 - а) Снимите крепежные винты трех кабелей W01, W02 и W03.
 - б) Ссылаясь на Figure 8-3, подключите один конец W31 ~ W36 к индуктору А, В, и С соответственно. При помощи винтов M6 × 16 SEMS, M6 плоских шайб и гаек присоедините их к клеммам. Значение крутящего момента 4,8 Нм.

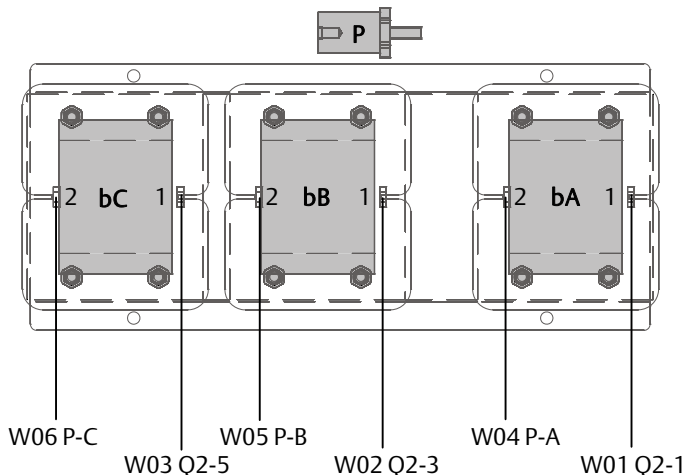


Figure 8-3 Соединения индукторов (1)

с) Подключите другой конец кабелей W31 ~ W33 к соответствующим клеммам на вершине входного выключателя байпаса Q2 используя M6 × 16 винты SEMS, чтобы закрепить их к клеммам. Значение крутящего момента 4,8 Нм. См. Figure 8-4.

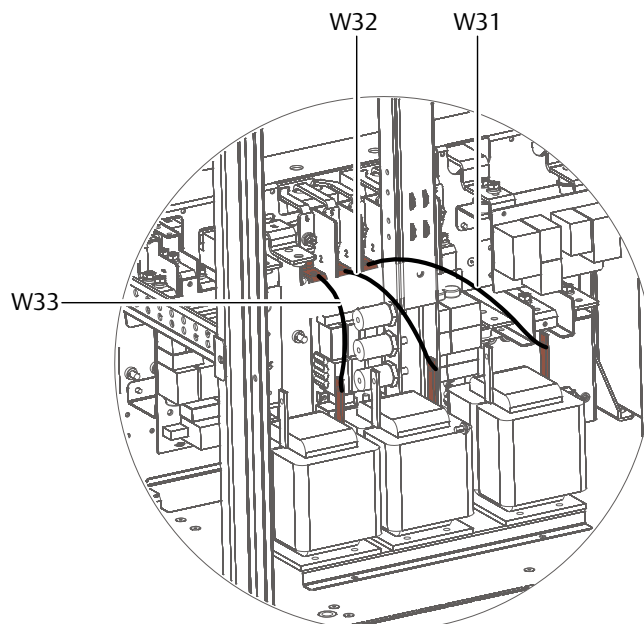


Figure 8-4 Соединения индукторов (2)

d) При помощи винтов M6 × 16 SEMS подключите другой конец W34 к одному концу отключенного кабеля W01 на изоляционной клемме PA, величина крутящего момента 4,8 Нм. Затем соедините W35 и W02 с изоляционной клеммой PB, W36 и W03 на изоляционной клемме ПК. См. Figure 8-5.

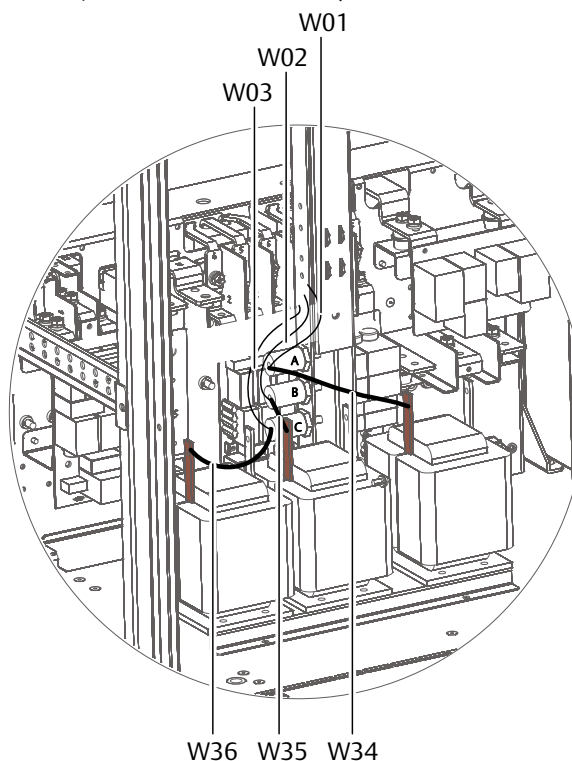


Figure 8-5 Соединения индукторов (3)

5. Установите левую боковую панель и закройте переднюю дверцу ИБП.



Примечание

Перед закрытием двери убедитесь, что внутри ИБП нет посторонних предметов.

Монтаж индукторов распределения нагрузки байпаса завершена.

Обслуживание

1. Убедитесь, что все соединения надежны. Регулярно проверяйте все соединения затягивая их в случае необходимости.
2. Держите индукторы чистыми, свободными от пыли и влаги.
3. Ведите точный учет и своевременно запрашивайте обслуживание на месте установки.

8.1.2 Внутренний комплект батареи

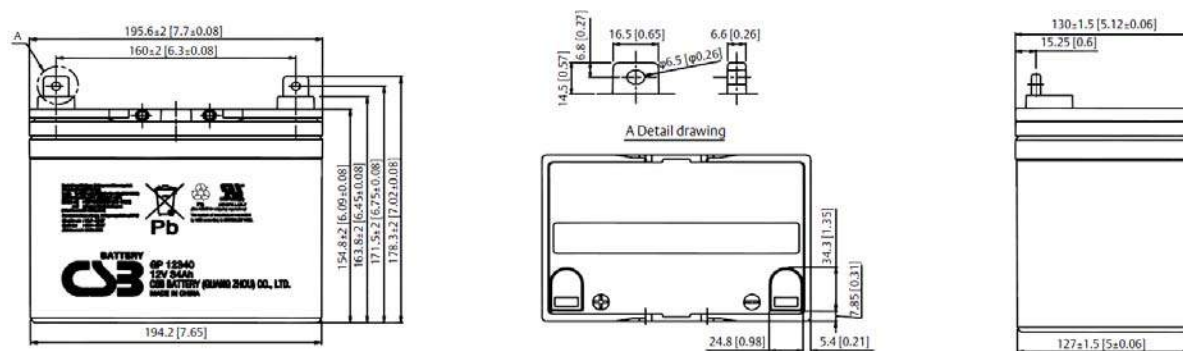
Emerson для пользователей может поставить два различных типа внутренних комплектов батарей, которые требуют решения внутренних батареи ИБП или соответствующих наборов:

- Установлен на заводе, набор внутренней батареи с 40 блоками
- На месте установленный комплект батарей, включая кабели, полки для батареи, винты, кабельные стяжки, защитные колпачки и предохранители.

Примечание: в случае, если на заводе устанавливается внутренняя батарея, состоящая из 40 элементов, Emerson поставляет клапанно-регулируемые свинцово-кислотные батареи GP 12340-12 В-34,0 Ач (для параметров см. Table 8-2) или эквивалентную модель.

Table 8-2 Параметры GP 12340-12V-34.0Ач свинцово-кислотных батарей с клапанным регулированием.

Размеры	Общая высота (В)	Высота контейнера (в)	Длина (Д)	Ширина (Ш)
мм (дюйм)	178.3±2 (7.02±0.08)	154.8±2 (6.09±0.08)	195.6±2 (7.7±0.08)	130±1.5 (5.12±0.06)



Примечание

1. Установленный на заводе набор внутренней батареи с 40 блоками НЕ ВКЛЮЧАЕТ в себя батарей
2. Кабели, лоток и защитные колпачки батарей разработаны в соответствии с техническими условиями на клапанно-регулируемые свинцово-кислотные батареи GP 12340-12 В-34,0 Ач или аналогичные модели. В случае запроса установленного на заводе набора внутренней батареи с 40 блоками, приобретите батареи той же спецификации.

Подготовка

1. Подготовьте монтажные инструменты, включая крестовую отверткой, пару изолирующих перчаток, рукава, гаечный ключ и мультиметр.
2. Убедитесь в наличие и полноте всех установочных материалов, включая внутреннюю батарею, восемь полок батарей и соответствующие силовые кабели батареи.

Процедуры

1. Полностью выключите ИБП.
 - а) Выключите нагрузку.
 - б) Для отключения одного модуля ИБП, следуйте инструкциям раздела 5.6.1 *Полное отключение ИБП*, а для отключения параллельной системы — 7.3.5 *Полное отключение ИБП в параллельной системе*.
 - с) Когда все LCDS отключены, подождите 5 минут до разряда конденсаторов шины постоянного тока ИБП.
2. Установите внутренний предохранитель батареи и кабели батареи.
Откройте переднюю дверцу шкафа, снимите крышку выключателя, боковую панель и заднюю панель, а затем установите кабели (W19, W20 и W21), как показано на Figure 8-6.

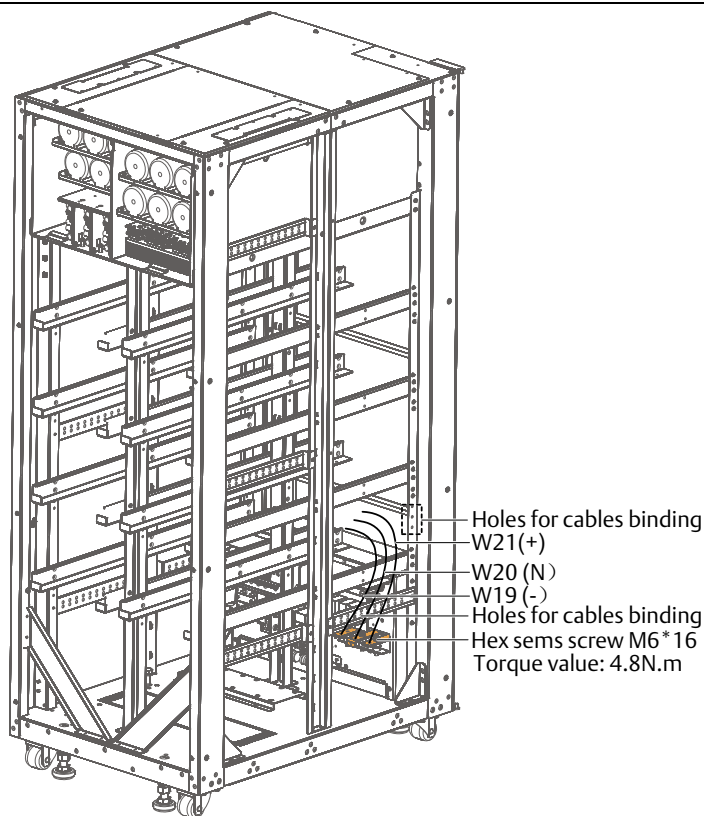


Figure 8-6 Установка внутренних предохранителей батареи и кабелей батареи (вид спереди)

Holes for cables binding	Отверстия для сращивания проводов	Hex sems screw M6*16	Гекс. винты SEMS M6*16
Torque value: 4.8 Nm	Момент затяжки: 4.8 Нм		

3. Откройте переднюю дверцу шкафа, удалите винты, чтобы открыть крышку батарейного отсека (см. Figure 8-7), сохраните их.

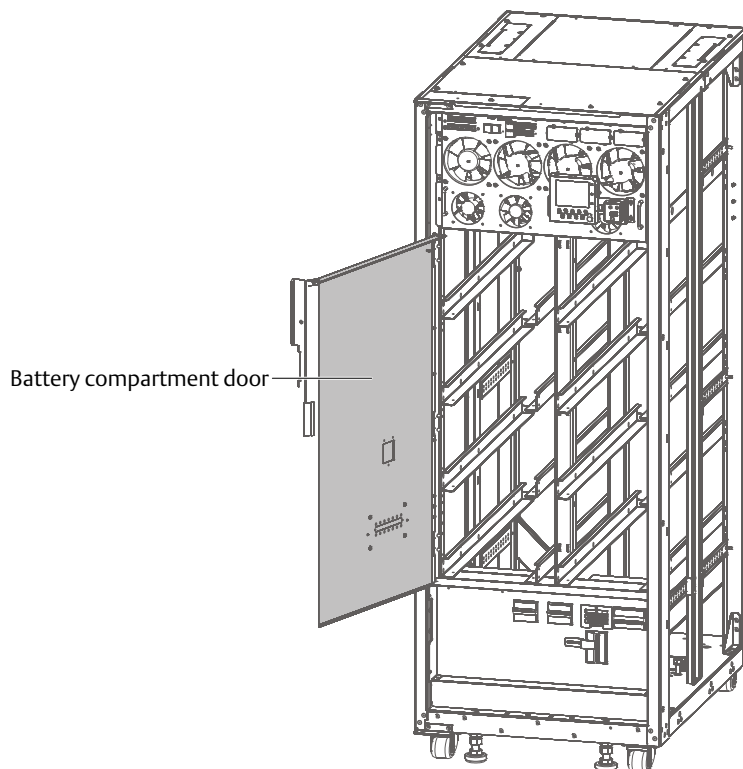


Figure 8-7 Открытие дверцы батарейного отсека

Battery compartment door	Дверца батарейного отсека
--------------------------	---------------------------

	Предупреждение
<p>Следующие действия на батарее и батарейном отсеке могут выполнять только уполномоченные инженеры с изоляционными перчатками.</p>	

4. Поместите батареи в соответствующее положение на полках батареи, один за другим, в соответствии со схемой соединения внутренних батареи, как показано на Figure 6-1, затем М6 * 20 винтами / пружинными шайбами / плоскими шайбами SEMS закрепите кабели к клеммам батареи; значение крутящего момента составляет 4,8 Нм. Обратите внимание, что защитные колпачки должны быть установлены на клеммах батареи (красный для +, черный для -).

Используйте ремешки для крепления батарей на полке. Следует отметить, что ремешки должны проходить через щели на обеих сторонах полки батареи. Для каждой полки используйте ремешки. Затем соедините полки батареи, как показано на рис. 8-8.

Используйте мультиметр для измерения напряжений (50Vdc ~ 70Vdc) между клеммами, чтобы проверить, что кабели подключены правильно.

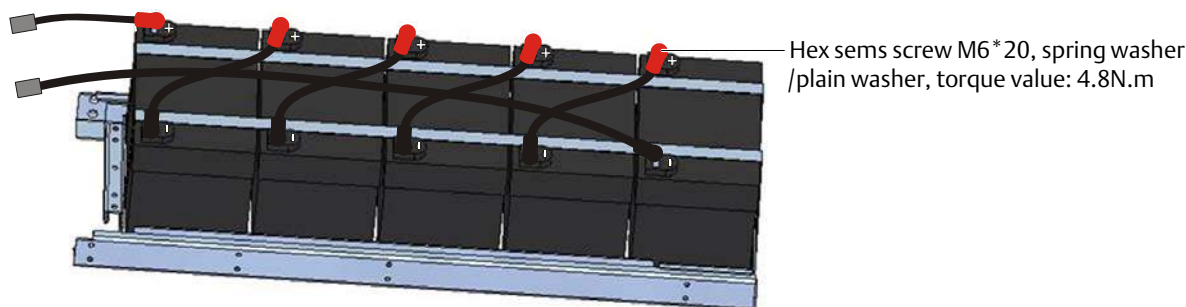



Figure 8-8 Расположение батарей на полке батареи

Hex sems screw M6*20, spring washer/plain washer, torque value: 4.8 Nm	Гекс. винт SEMS, пружинная шайба / плоская шайба, момент затяжки: 4,8 Нм
--	--

5. Как показано на рис. 8-9, вставьте полки с батареями, установленными в батарейном отсеке по одному и убедитесь, что полки № 1 - 8 соответствуют 1 - 4 (снизу вверх) батарейного отсека, иначе напряжение батареи может быть ненормальным.

	Предупреждение
<p>Установите полки батареи снизу вверх, чтобы избежать создания высокого центра тяжести, что может привести к опрокидыванию ИБП.</p>	

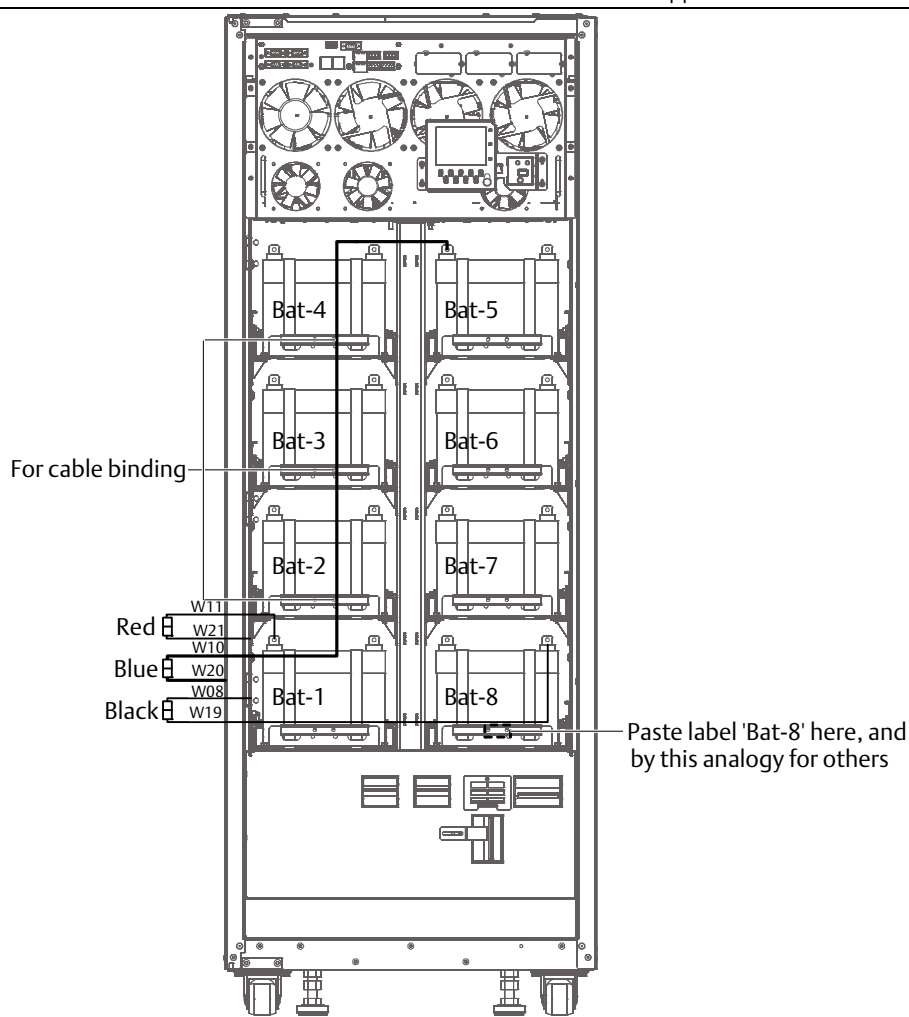


Figure 8-9 Соединения полки для батареи

For cable binding	Для сращивания проводов	Red	Красный
Blue	Синий	Black	Черный
Paste label "bat-8" here, and by this analogy for others	Прикрепите здесь этикетку "bat-8", затем на других		

6. Используйте значение крутящего момента, указанный в Figure 8-10, для закрепления обеих сторон полки, затем поднимите ограничивающую перегородку.

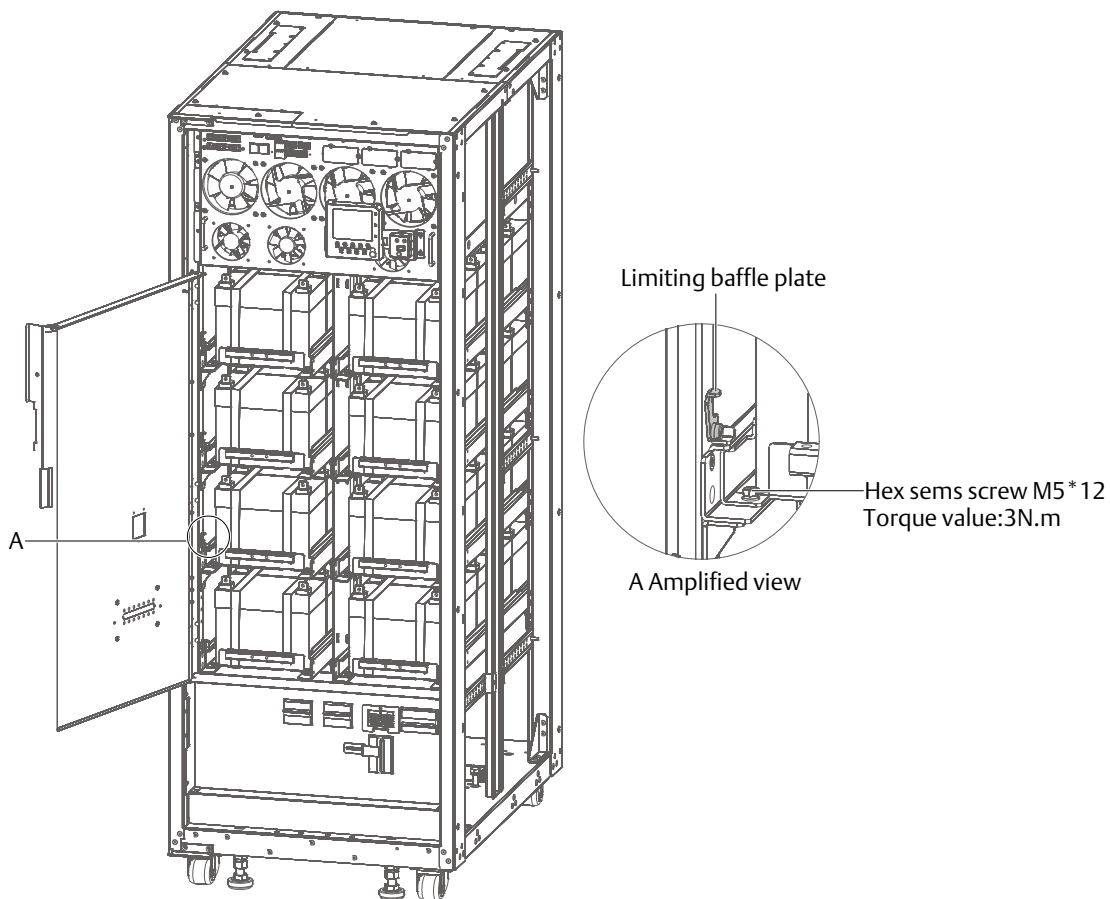




Figure 8-10 Закрепление полок для батарей

Limiting baffle plate	Ограничивающая перегородка	"A" Amplified view	Усиленный вид "А"
Hex sems screw M5*12, Torque value: 3 Nm	Гекс. винт SEMS M5*12, момент затяжки: 3 Нм		

7. Как показано на Figure 8-9, подключите положительную клемму полки 1 к положительному контакту шкафа; подключите клемму линии нейтрали полки 3 к линии нейтрали полки, подключите отрицательную клемму полки 5 к отрицательной клемме шкафа. Используйте мультиметр для измерения напряжений между клеммами батареи (+, -, N), как показано на Figure 3-2, чтобы убедиться, что кабели подключены правильно.

 	Предупреждение
Теперь напряжение батареи ИБП превышает 480 В. Необходимо использовать изоляционные перчатки и другие защитные меры.	

8. Закройте крышку батарейного отсека, затем установите крышку переключателя, а затем используя гекс. винты SEMS M5*12 (4 шт.) закрепите арматуру колонны на нижнем левом / правом углу шкафа, как показано на Figure 8-11.

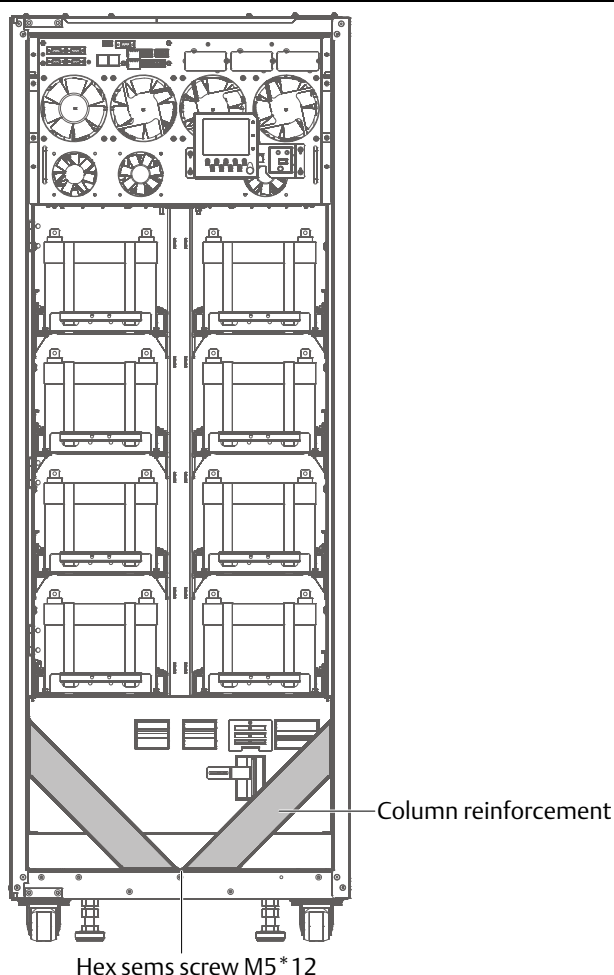


Figure 8-11 Монтаж арматуры колонны (вид спереди)

Column reinforcement	Арматура колонны	Hex sems screw M5*12	Гекс. винт SEMS M5*12
----------------------	------------------	----------------------	-----------------------

9. Установите боковую панель и заднюю дверцу шкафа, затем закройте переднюю дверцу.
Для более подробной информации о батарее см. Chapter 6 *Батареи*.

8.1.3 Набор температурной компенсации батареи



Данный набор состоит из датчика, который установлен рядом с батареей и используется для измерения температуры батареи. Выходной кабель сигнала датчика подключен к внутреннему контуру логики ИБП через карточку UF-RS485 в 1 разьеме Intellislot.

Установив данный набор, колебания номинального напряжения холостого хода от батареи обратно пропорциональны температуре воздуха внутри батарейного блока или помещения аккумуляторной. Этот набор защищает от перегрузки батареи при высокой температуре воздуха.

Подготовка

1. Подготовьте монтажные инструменты, включая крестообразную отвертку.
2. Убедитесь в наличии или полноте монтажных материалов, включая температурный датчик батареи и карточку UF-RS485.

Процедуры

 	Предупреждение
<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключите кабели строго в соответствии с инструкциями. Несоблюдение данного требования может привести к повреждению ИБП и батареи. 2. При установке температурного датчика батареи отключите ИБП. В ходе установке не трогайте клемм батареи, открытые медные стержни и другие компоненты. 	

1. Полностью выключите ИБП.
 - а) Выключите нагрузку.
 - б) Для отключения одного модуля ИБП, следуйте инструкциям раздела 5.6.1 *Полное отключение ИБП*, а для отключения параллельной системы — 7.3.5 *Полное отключение ИБП в параллельной системе*.

- с) Когда все LCDS отключены, подождите 5 минут до разряда конденсаторов шины постоянного тока ИБП.
2. Один конец выходного кабеля датчика подключите к разъему температурного датчика батареи, а другой конец к разъемам карточки UF-RS485. См. Figure 8-12.



Figure 8-12 Соединение карточки UF-RS485 и температурного датчика батареи

3. Как показано на Figure 8-13, установите температурный датчик переключателя DIP 5 в положение 'ON', чтобы левый нижний угол ЖК-дисплея показывал температурный датчик 01 (или 02). Если вместе используются два температурных датчиков, их настройки DIP выключателей не должны совпадать.



Figure 8-13 DIP выключатель температурного датчика

4. Снимите правую боковую панель шкафа, поместите температурный датчик батареи на задней полке 1, а затем вставьте карточку UF-RS485 в разъем Intellislot 1. Подробнее об установке и подключению температурного датчика батареи см. Figure 8-14.

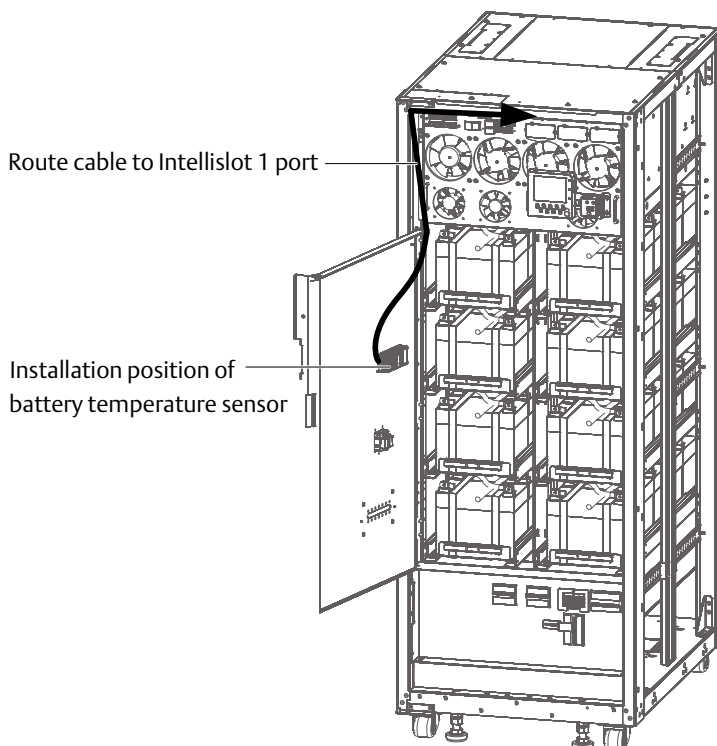


Figure 8-14 Монтаж и подключение температурного датчика батареи

Route cable to Intellislot 1 port	Выполнить трассировку кабелей к разъему Intellislot 1	Installation position of battery temperature sensor	Положение монтажа температурного датчика батареи
-----------------------------------	---	---	--

5. Выполнить трассировку, как показано на рис. 8-14. Обратите внимание, что кабели должны быть проложены отдельно от силовых кабелей, чтобы избежать EMI.

8.1.4 IS-UNITY-DP карточка


 Важно
При использовании разъема 485, важно использовать экранированные кабели, убедитесь, что щит надежно подключен к шасси ИБП.



Figure 8-15 IS-UNITY-DP карточка

Для более подробной информации о карточке IS-UNITY-DP см. *Руководства пользователя Liebert IntelliSlot Unity Card Web, SNMP, Modbus, BACnet, YDN23.*

8.1.5 IS-WEBL карточка




Figure 8-16 IS-WEBL карточка


Карточка IS-WEBL — это карточка управления сетью. Его можно использовать для преобразования ИБП Emerson Network Power Co. Ltd в полностью совместимое сетевое устройство. Его также можно подключить к датчикам серии IRM для функции мониторинга окружающей среды. Когда интеллектуальное оборудование генерирует аварийный сигнал, карточка IS-WEBL уведомляет пользователя войдя событие, отправив любую доступную информацию на почту.

Подготовка

1. Подготовьте монтажные инструменты, включая крестообразную отвертку.
2. Убедитесь в наличии или полноте монтажных материалов, включая карточку IS-WEBL.

Процедура

 Примечание
Карточка IS-WEBL имеет возможность горячего подключения, поэтому нет никакой необходимости отключить ИБП при установке.

 Предупреждение

Некоторым электронным компонентам карточка IS-WEBL является статически чувствительна, поэтому для того, чтобы защитить от статического разряда, не прикасайтесь руками к электронным компонентам или контуру на карточке IS-WEBL или другим проводящим материалам. При удалении или установке карточки IS-WEBL держите ее за край.

IS-WEBL карточку необходимо установить в разъеме Intellislot ИБП (см. Figure 3-7). Для положения установки дополнительных карточек см. Table 3-10.

Установка:

1. Снимите крышку разъема Intellislot. Обратите внимание, что крышку и крепежные винты крышки необходимо сохранить для использования в будущем.

2. Вставьте карточку IS-WEBL в разъем, указанный на Table 3-10, затем закрепите винтами.

Подробнее о карточке IS-WEBL см. *Краткое практическое руководство Liebert IntelliSlot Web-карты*.

Для информации о подключении и проводке сигнальных кабелей см. 3.2.11 *Подключение сигнальных кабелей*.

8.1.6 IS-Relay карточка



Figure 8-17 IS-Relay карточка

Дополнительная карточка IS-Relay ИБП позволяет пользователю использовать сигнал «сухого» контакта для мониторинга ИБП.

Функции IS-Relay карточки приведены в Table 8-3.

Table 8-3 Функции IS-Relay карточки ИБП

Контакт	Функция	Действие
1	Общий-Низкий уровень заряда	
2	Низкий уровень заряда	Замкнут достигнув низкий уровень заряда
3	Низкий уровень заряда	Закрывает, если заряд батареи в порядке
4	Общий-Неисправность ИБП	
5	Неисправность ИБП	В случае отказа ИБП закрывает
6	Неисправность ИБП	В случае отказа ИБП — закрывает
7	Общий-На батарее	
8	На батарее	Замкнут, если питание от батареи (отказ первичного источника)
9	На батарее	Замкнут, если питание не от батареи (первичный источник в порядке)
10	Земля сигнала	Используется для отключения любого режима ИБП
11	Земля сигнала	Используется для отключения любого режима ИБП
12	Отключение любого режима ИБП	Отключите выход ИБП при замыкании контакта 10 или 11
13	Суммарный аварийный сигнал	При отсутствии суммарного аварийного сигнала закрывает
14	Суммарный аварийный сигнал	При наличии суммарного аварийного сигнала закрывает

Контакт	Функция	Действие
15	Общий-Суммарный аварийный сигнал	
16	На ИБП	Закрит, если на ИБП (инвертор)
17	На байпасе	Если на байпасе, закрыт
18	Общий-На байпасе	

Подробнее о установке и использовании карточки IS-Relay, см. *Руководство пользователя карточки Liebert IntelliSlot Relay*.

Основные действия по монтажу карточки IS-Relay совпадают с действиями по монтажу карточки IS-WEBL, как описано в 8.1.5 *Карточка IS-WEBL*. Для информации о подключении и проводке сигнальных кабелей см. 3.2.11 *Подключение сигнальных кабелей*.

8.1.7 IS-485L карточка



Figure 8-18 IS-485L карточка

Карточку IS-485L можно использовать для преобразования внутреннего протокола ИБП с протоколом Modbus RTU, что позволяет пользователю использовать протокол Modbus RTU для управления ИБП, приобретать параметры ИБП, рабочее состояние и типы неисправностей для мониторинга ИБП. Подробнее о установке и использовании карточки IS-485L см. *Справочное руководство Liebert IntelliSlot Modbus 485, Modbus IP и VACnet IP*.

Основные действия по монтажу карточки IS-485L совпадают с действиями по монтажу карточки IS-WEBL, как описано в 8.1.5 *Карточка IS-WEBL*. Для информации о подключении и проводке сигнальных кабелей см. 3.2.11 *Подключение сигнальных кабелей*.

8.1.8 Коробка VCB

Подробнее о спецификациях коробки VCB и соединениях батареи см. 6.9 *Коробка VCB (в качестве выбора)*

8.1.9 Параллельные кабели

Экранированные параллельные кабели с двойной изоляцией и длиной 5 м, 10 м и 15 м должны быть объединены в кольцо между блоками ИБП, как показано на Figure 7-2.

Способ: проведите параллельный кабель из разъема PARA1 в разъем PARA2 второго модуля. Все остальные параллельные кабели соедините таким же образом. Кольцевое подключение обеспечивает надежность контура управления параллельной системой. Перед запуском системы убедитесь в надежности подключения параллельных кабелей!

8.1.10 Кабели синхронизации шины нагрузки

Экранированные параллельные кабели с двойной изоляцией имеют длину 5 м, 10 м и 15 м. Подключите два дополнительных LBS кабелей в кольцевой конфигурации: от разъема LBS1 одного модуля ИБП к разъему LBS2 другого модуля ИБП, от разъема LBS2 одного модуля ИБП к разъему LBS1 другого модуля ИБП, как показано на Figure 7-6 и Figure 7-7.

8.1.11 Трансформаторы

Liebert NXС. Модель со входным трансформатором

Данный ИБП имеет изолирующий трансформатор на входе. Этот трансформатор обеспечивает электрическую изоляцию между нагрузкой и входным питанием.

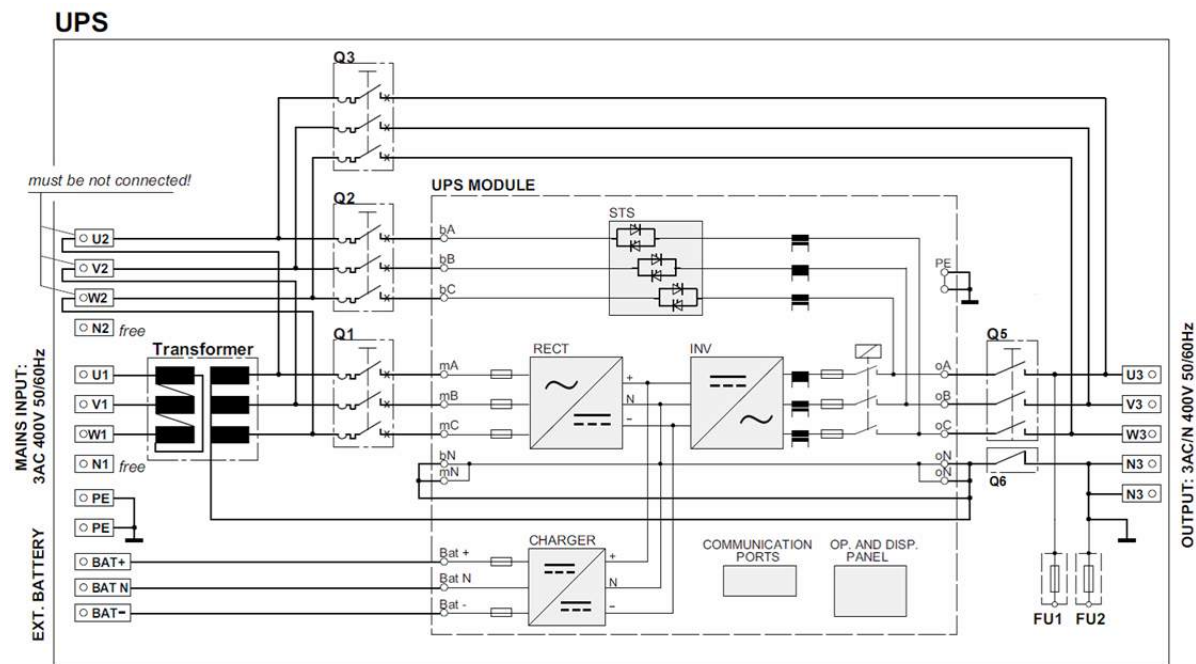
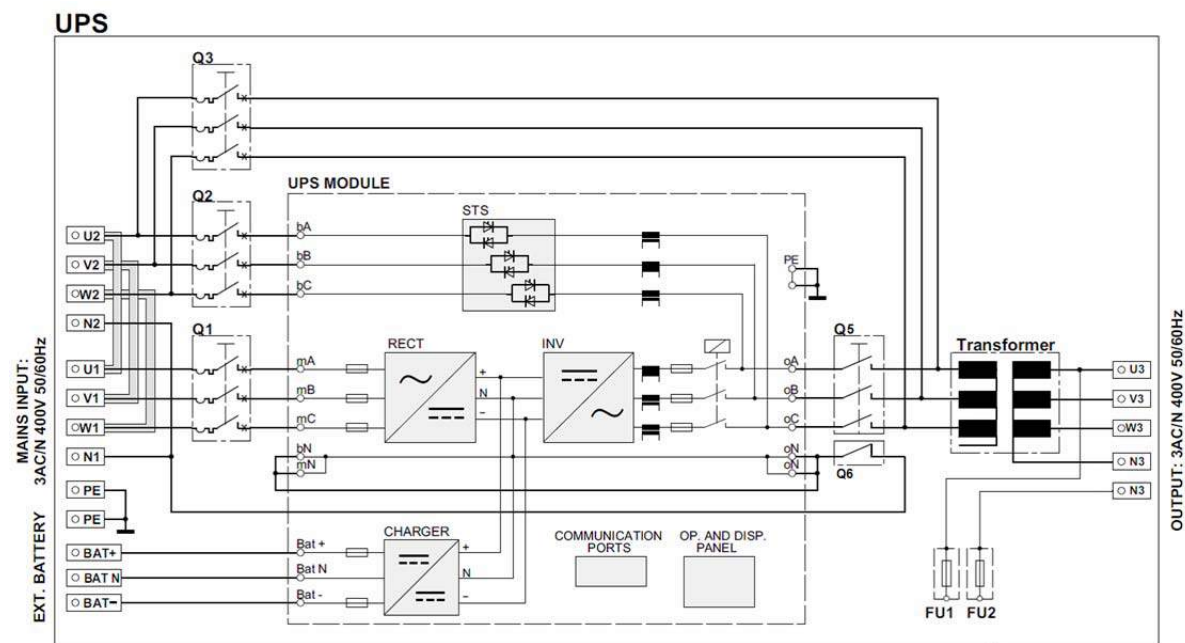


Figure 8-19 ИБП со входным развязывающим трансформатором

Liebert NXС. Модель с выходным трансформатором

Данный ИБП имеет изолирующий трансформатор на выходе. Этот трансформатор электрически изолирует ИБП от нагрузки.



ВНИМАНИЕ: соединение нейтрального провода с землей на вторичных клеммах выходного трансформатора, если такое необходимо, выполняется заказчиком.

Figure 8-20 ИБП с выходным развязывающим трансформатором

Chapter 9 Коммуникация

ИБП поддерживает связь SNMP, протокол Modbus, сухой контакт и протокол связи Velocity. В этой главе содержится информация об этих системах связи.

Соответствующие настройки для протоколов передачи данных см. в Table 4-7. Выбор Velocity означает, что система поддерживает протокол связи Velocity.

9.1 Связь через протокол SNMP

Если вам нужно следить за ИБП через сеть, вы можете выбрать карточку IS-WEBL, предоставляемую компанией Emerson Network Power Co., Ltd.

Карточка IS-WEBL — это карточка управления сетью, которая поддерживает протокол SNMP и может использоваться для преобразования ИБП Emerson Network Power Co. Ltd в полностью совместимое сетевое устройство. Его также можно подключить к датчикам серии IRM для функции мониторинга окружающей среды. Когда интеллектуальное оборудование генерирует аварийный сигнал, карточка IS-WEBL уведомляет пользователя войдя событие, отправив любую доступную информацию на почту. Карточка IS-WEBL обеспечивает три подхода для контроля интеллектуального оборудования и средой:

- Веб-браузер. Вы можете использовать веб-браузер, чтобы контролировать интеллектуальное оборудование и оборудование управления окружающей средой используя функцию сервера веб-карточки WEBL.
- Система управления сетью (NMS). Вы можете использовать NMS, чтобы контролировать интеллектуальное оборудование и оборудование управления окружающей средой используя функцию SNMP карточки IS-WEBL.

IS-WEBL карточку необходимо установить в разъем Intellislot ИБП (см. Table 3-7).

Подробнее о карточке IS-WEBL см. *Краткое практическое руководство Liebert IntelliSlot Web-карты*.

9.2 Связь через протокол Modbus

ИБП может быть оснащен связью Modbus при помощи дополнительной карточки IS-485L. Подробнее о установке и использовании карточки IS-485L см. *Справочное руководство Liebert IntelliSlot Modbus 485, Modbus IP и BACnet IP*.

9.3 Связь через сухие контакты

ИБП обеспечивает следующие методы сухих контактов связи:

- Карточка IS-Relay (дополнительно)
- Разъем с «сухими» контактами

9.3.1 Связь через IS-Relay карточку

ИБП может поставляться с дополнительной карточкой IS-Relay, которая может быть использована для мониторинга сигналов сухих контактов ИБП. Карточка IS-Relay устанавливается в разъем Intellislot (см Figure 3-7) на коммуникационной коробке в шкафу. Подробнее о установке и использовании карточки IS-Relay, см. *Руководство пользователя карточки Liebert IntelliSlot Relay*.

9.3.2 Связь через разъем с «сухими» контактами

Для выполнения специальных задач пользователю могут потребоваться дополнительные подключения к ИБП для приобретения информации о состоянии внешнего оборудования, обеспечивая аварийные сигналы на внешние устройства и пульт дистанционного ЕРО. Эти функции могут быть реализованы с использованием следующих интерфейсов на внешнем интерфейсной плате (EIB):



- Входной разъем с «сухими» контактами
- Выходной разъем с «сухими» контактами
- Входной разъем ЕРО

Подробнее о этих разъемах и их функциях см. 3.2 *Прокладка сигнального кабеля*.

Chapter 10 Обслуживание

На протяжении всего срока эксплуатации система ИБП (включая батареи) требует регулярного техобслуживания. В данной главе представлены советы, касающиеся срока службы, регулярных осмотров, техобслуживания и замены главных элементов ИБП. Эффективное техобслуживание может снизить риск выхода ИБП из строя и продлить срок его службы.

10.1 Обеспечение безопасности

 	Предупреждение
<p>1. Ежедневный осмотр систем ИБП могут выполнять люди, имеющие соответствующую подготовку, а проверка и замена элементов выполняются уполномоченными специалистами.</p> <p>2. Под крышками, которые можно открыть только с помощью специальных инструментов, нет элементов, с которыми может работать пользователь. Только квалифицированный обслуживающий персонал имеет право снимать такие крышки.</p> <p>3. Следует помнить, что во время обслуживания ИБП нейтральный провод находится под напряжением.</p>	

10.2 Основные элементы и срок службы ИБП

Из-за износа срок службы некоторых элементов системы ИБП короче срока службы самого ИБП. Для того, чтобы обеспечить безопасность системы ИБП, такие элементы необходимо регулярно осматривать и заменять. В данном разделе приводится описание таких основных элементов ИБП с указанием стандартного срока службы. В случае, если система, рабочие параметры которой отличаются от номинальных рабочих условий (окружающая среда, величина нагрузки и т.д.), за советом, требуется ли заменить такие элементы, обращайтесь к специалисту, также ссылайтесь на сведения в данном разделе.

10.2.1 Параметры срока службы и рекомендуемые сроки замены основных элементов

В системе ИБП используются основные элементы, перечисленные в таблице 10-1. Во избежание отказа системы, вызванного отказом некоторых устройств в результате износа, в течение расчетного срока службы таких устройств рекомендуется проводить их регулярные осмотры и замену.

Table 10-1 Параметры срока службы и рекомендуемые сроки замены основных элементов

Главные элементы	Расчетный срок службы	Рекомендуемые сроки замены	Рекомендуемый интервал контроля
Вентилятор	Не менее 7 лет	От пяти до шести лет	Один год
Воздушный фильтр	От одного года до трех лет	От одного года до двух лет	Два месяца
Батарея VRLA (срок службы — 5 лет)	Пять лет	От трех до четырех лет	Шесть месяцев
Батарея VRLA (срок службы — 10 лет)	10 лет	От шести до восьми лет	Шесть месяцев

10.2.2 Замена воздушных фильтров

Воздушные фильтры необходимо проверять и менять на регулярной основе, в зависимости от условий окружающей среды в помещении, где установлен ИБП. При нормальных условиях окружающей среды, воздушные фильтры должны очищаться или заменяться каждые два месяца, и чаще в пыльных или других неблагоприятных условиях. Фильтры также должны быть проверены более часто, когда установлены в новостройках.

Воздушные фильтры ИБП устанавливаются на задней части передней дверцы шкафа и их можно заменить без прерывания работы ИБП.

Каждый воздушный фильтр крепится с помощью крепежной панели по обе стороны (см. Figure 10-1).

Чтобы заменить воздушные фильтры, выполните следующие действия:

1. Откройте переднюю дверцу ИБП, чтобы извлечь воздушные фильтры на задней стороне передней дверцы.
2. Снимите одну сторону крепежной панели, а на другой стороне открутите винты; снять саму панель не требуется.
3. Удалите старый воздушный фильтр и вставьте новый.
4. Снова установите крепежную панель, которая была удалена в шагу 1, в изначальном положении и затяните открученные винты.
5. Затяните винты на другой стороне крепежной панели.

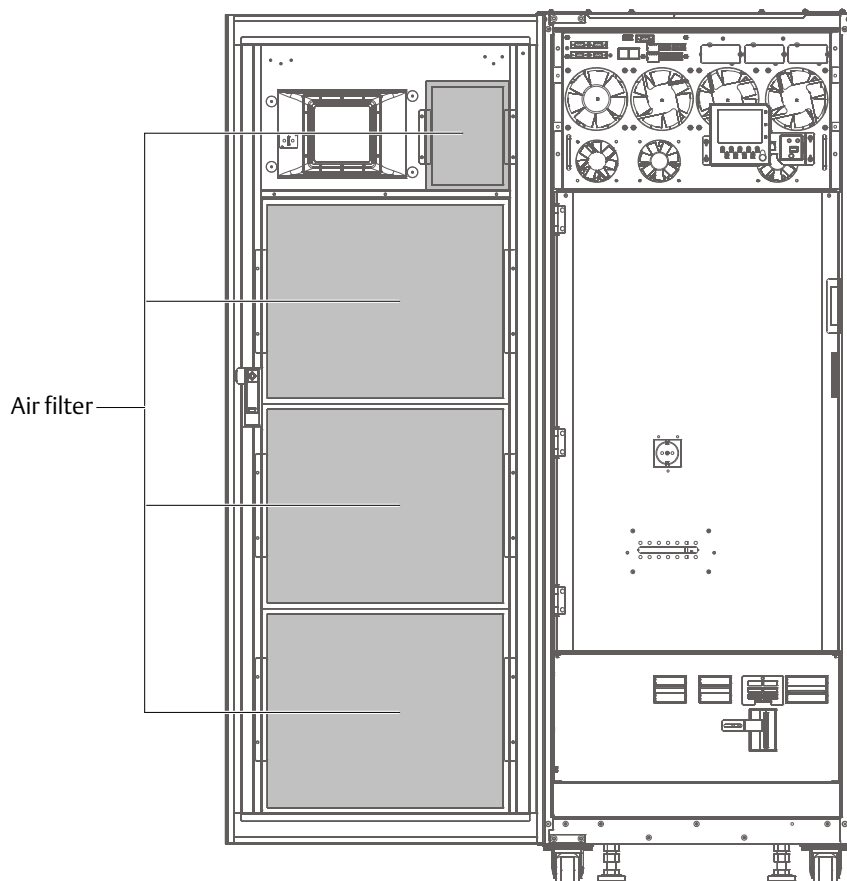


Figure 10-1 Замена воздушных фильтров

Air filter	Воздушный фильтр
------------	------------------

10.2.3 Замена предохранителей

При замене предохранителей на медных шинах входных клемм батареи, используйте предохранители той же модели, что и оригинальные. Обратите внимание, что предохранители переменного и постоянного тока в системе не являются взаимозаменяемыми.

10.3 Техобслуживание ИБП и дополнительного оборудования

ИБП и дополнительное оборудование требуют общего обслуживания:

1. Ведите подробные записи. Ведение таких записей поможет при устранении неисправности.
2. Содержите ИБП в чистоте, берегите от попадания пыли и\или влаги.
3. Поддерживайте правильную температуру окружающей среды. Температура 20 °C — 25 °C наиболее благоприятна для батареи. При слишком низкой температуре снизится емкость батареи, а при высокой — сократится срок ее службы.
4. Проверьте кабельную разводку. Проверьте затяжку всех крепежных винтов, не реже раза в год следует повторно затягивать все винты.
5. Регулярно проверяйте входные и выходные разъединители, чтобы убедиться в правильности их работы и сохранности, также для того, чтобы обеспечить их срабатывание в случае перегрузки. Обслуживающий персонал должен знать типовые условия окружающей среды, в которых эксплуатируется ИБП, чтобы быстро определить, какой из параметров вышел из заданного диапазона; персонал должен также знать настройки ИБП на панели управления.

Для получения более подробной информации по обслуживанию батареи ИБП см. пар. 6.11

Обслуживание батарей.

Chapter 11 Технические характеристики

В главе перечисляются технические характеристики ИБП.

11.1 Соответствие и стандарты

Данный ИБП разработан в соответствии с европейскими и международными стандартами, перечисленными в Table 11-1.

Table 11-1 Европейский и международные стандарты

Элемент	Нормативная ссылка
Общие требования к безопасности ИБП	IEC/EN 62040-1+A1:2013/AS62040-1
Требования ЭМС для ИБП *	IEC/EN 62040-2:2006/AS62040-2
Методы определения рабочих параметров и требования к испытаниям ИБП	IEC/EN 62040-3/AS62040-3 (VFI SS 111)



Note

Стандарты, перечисленные в этой таблице, включают классы соответствия общим стандартам IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и помехоустойчивости (серия IEC/EN/AS61000) и конструкции (серии IEC/EN/AS60146 и 60529).

* Категория С3 (С2 дополнительно)

11.2 Условия окружающей среды

Table 11-2 Характеристики окружающей среды

Элемент	Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
		60кВА
Уровень шума на расстоянии 1 м (спереди)	дБ (А)	60
Высота над уровнем моря	м	≤ 1000 (снижение номинальной мощности на 1 % на каждые 100 м при высоте более 1000 м)
Относительная влажность	%RH	от 0 до 95%, без конденсации
Рабочая температура	°C	0 ~ 40°C (примечание: Срок службы батареи уменьшается вдвое на каждые 10°C, когда температура выше 20°C)
Температура хранения и транспортировки ИБП	°C	от -40°C до +70°C
Уровень перенапряжения		Уровень перенапряжения 2
Уровень загрязнения		Уровень загрязнения 2

11.3 Механические характеристики

Table 11-3 Механические характеристики

Элемент	Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
		60кВА
Размеры (Ш × Г × В)	мм	600 × 850 × 1600
Вес нетто	кг	223,5
Вес брутто	кг	258,5
Цвет		Черный ZP7021
Степень защиты, IEC (60529)		IP20 (передняя дверца открыта или закрыта)

11.4 Электрические характеристики (вход выпрямителя)

Table 11-4 Входное переменное напряжение выпрямителя (сеть)

Элемент	Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
		60кВА
Номинальное входное напряжение переменного тока ¹	В перем. тока	380/400/415, 3 фазы, 4 провода (+PE) система распределения электропитания TN/TT
Диапазон входного напряжения ²	В перем. тока	от 305 до 477
Частота ²	Гц	50/60 (диапазон: от 40 до 70)
Коэффициент мощности	кВт/кВА, полная нагрузка (нагрузка 50 %)	0.99 (0.98)
Ток на входе	А, номинальный ³	84
Суммарный коэффициент гармонических искажений тока	%	Линейная полная нагрузка < 3% (плавающая зарядка батареи) (3 вх 3 вых) Нелинейная полная нагрузка < 5% (форсированная зарядка батареи) (3 вх 3 вых)
Время выхода на номинальный режим работы	с	5 с до полного номинального тока выбирается в диапазоне от 10 с до 25 с с интервалом в 5 с)



Note

1. Выпрямители работают при любых номинальных напряжениях и частотах питания без регулировки.
2. При сетевом напряжении 305 В ИБП способен выдавать заданное выходное напряжение при номинальной нагрузке, не разряжая батарею.
3. IEC/EN 62040-3/EN 50091-3: при номинальной нагрузке, входном напряжении 400 В и заряженной батарее.

11.5 Электрические характеристики (промежуточная цепь постоянного тока)

Table 11-5 Батарея

Элемент	Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
		60кВА
Макс. зарядный ток	А	18
Количество свинцово-кислотных блоков	Блок	30*, 32, 34, 36, 38, 40 (12 В пост. тока)
Напряжение плавающего заряда	В на элемент (клапанно-регулируемая свинцово-кислотная батарея, VRLA)	2,27 (выбирается в диапазоне от 2,2 до 2,3 В на элемент) Режим заряда при постоянной величине тока и напряжения
Температурная компенсация	мВ/°С/элемент	-3,0 (выбирается из диапазона от 0 до -5,0 при 25 °С или 30 °С, или запрещено)
Ток пульсаций (плавающий заряд)	%	≤ 1%
Напряжение форсированного заряда	В на элемент (клапанно-регулируемая свинцово-кислотная батарея, VRLA)	2,35 (выбирается из диапазона от 2,3 до 2,4) Режим заряда при постоянной величине тока и напряжения
Управление форсированной зарядкой		Переключение с плавающего на форсированный заряд при 0.050C ₁₀ (выбирается из диапазона от 0.001 до 0.070) Переключение с форсированного на плавающий заряд при 0.010C ₁₀ (выбирается из диапазона от 0.001 до 0.025) 12-часовой контроль времени заряда (выбирается в диапазоне от 8 до 30 ч.) Также можно запретить режим форсированной зарядки
Напряжение полной разрядки	В на элемент (клапанно-регулируемая свинцово-кислотная батарея, VRLA)	от 1,60 до 1,85

* При использовании модели 40 кВ·А и батарейного элемента 30 авторизованный персонал Emerson должен выполнять настройку EOD напряжения 1,75 В/элемент.

11.6 Электрические характеристики (выход инвертора)

Table 11-6 Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Элемент	Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
		60кВА
Коэффициент мощности		0,9
Номинальное напряжение переменного тока ¹	В перем. тока	380/400/415 В (3-фазное, 4-проводное подключение с нейтральной опорной точкой, подключенной к нейтрали байпаса) (3 вх 3 вых)
Частота ²	Гц	50/60
Перегрузка	%	Для линейной нагрузки: < 105%, продолжительная; 105 ~ 125% номинальной нагрузки, 10 мин.; 125 ~ 150% номинальной нагрузки, 1 мин.; > 150%, 200мс
Нелинейная допустимая нагрузка ³	%	100%
Стабильность напряжения в устойчивом режиме	%	±1% для сбалансированной трехфазной нагрузки; ±2% для несбалансированной нагрузки
Стабильность напряжения в динамическом режиме ⁴	%	±5 % для 100 % номинальной линейной нагрузки
Общее гармоническое напряжение	%	2% (100% линейной нагрузки); 5% (100% нелинейной нагрузки)
Окно синхронизации	Гц	Номинальная частота ± 0,5, ± 1, ± 2, ± 3 (дополнительно)
Скорость нарастания (макс. скорость изменения синхронизации частоты)	Гц/с	Диапазон уставок: 0,1 ~ 0,6 (одиночный ИБП), 0,6 (параллельная система)



Note

1. Заводская настройка — 400 В. 380 В или 415 В может выбрать инженер по ремонту и техобслуживанию.
2. Заводская настройка — 50 Гц. 60 Гц может выбрать инженер по ремонту и техобслуживанию. 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. EN 50091-3 (1.4.58) крест-фактор 3:1, нелинейная нагрузка.
4. IEC/EN 62040-3/EN 50091-3 также для 0 % ~ 100 % ~ 0 %, динамическая нагрузка. Продолжительность переходного процесса: возврат к выходному напряжению стационарного режима с точностью 5 % в течение длительности полупериода синусоиды.

11.7 Электрические характеристики (вход байпаса)

Table 11-7 Вход байпаса

Элемент		Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
			60кВА
Номинальное напряжение переменного тока ¹		В пере м. тока	380/400/415, 3-фазное 4-проводное подключение на входе, общая нейтраль со входом выпрямителя и с выходом, (3 вх 3 вых)
Номинальный ток	380В	А	91 (3 вх 3 вых)
	400В	А	87 (3 вх 3 вых)
	415В	А	84 (3 вх 3 вых)
Перегрузка		%	Исходя из номинального напряжения и номинального тока, нагрузки при полной мощности: < 105%, продолжительная; 105 ~ 125% номинальной нагрузки, 10 мин.; 125 ~ 150% номинальной нагрузки, 1 мин.; 150 ~ 400% номинальной нагрузки, 1 с.; > 400%, 200мс
Частота ²		Гц	50/60
Допустимые отклонения напряжений байпаса		% В пере м. тока	Верхний предел: +10%, +15% or +20%, по умолчанию: +15%; Нижний предел: -10%, -20%, -30% or -40%, по умолчанию: -20%
Толерантность частоты байпаса		%	±10% или ±20%, по умолчанию: ±20%
Окно синхронизации		Гц	Номинальная частота ± 0,5, ± 1, ± 2, ± 3 (дополнительно)



Note

1. Заводская настройка — 380В. 400 В или 415 В может выбрать инженер по ремонту и техобслуживанию.
2. Заводская настройка — 50 Гц. 60 Гц может выбрать инженер по ремонту и техобслуживанию.

11.8 КПД и потери

Table 11-8 КПД и потери

Элемент		Единица измерения	Номинальная мощность (кВА)
			60кВА
КПД			
Нормальный режим	100% нагрузки	%	95%
	75% нагрузки	%	95,35%
	67% нагрузки	%	95,36%
	50% нагрузки	%	95,33%
	33% нагрузки	%	94,88%
	25% нагрузки	%	94,36%
Режим ECO (100% нагрузки)		%	98,9%
Потеря			
Нормальный режим (без нагрузки)		кВт	0,43
Нормальный режим (полная нагрузка)		кВт	2,84



Note

Вышеуказанные условия применяются если вход и выход 400 В пере м. тока, батарея полностью заряжена.

Appendix 1 Утилизация отработавших устройств



ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИЗ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА: УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАВШИХ УСТРОЙСТВ

Данное изделие было поставлено заводом-изготовителем, который выполняет требования по охране окружающей среды и действует в соответствии с положениями Директивы 2002/96/CE «Об утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE)».

Имеющееся на изделии изображение перечеркнутого мусорного бака на колесиках (см. слева) указывает на то, что изделие следует по возможности направлять на повторную переработку. Проявите заботу об окружающей среде и сдайте изделие по окончании срока службы в местный центр утилизации. Не выбрасывайте изделие вместе с не сортированными бытовыми отходами. Чтобы уменьшить неблагоприятное воздействие на окружающую среду, соблюдайте действующие местные нормы по утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE).

Дополнительные сведения о сдаче этого оборудования в лом можно получить у ближайшего представителя компании Emerson.

Appendix 2 Словарь терминов

AC	Переменный ток (Alternating current)
BCB	Размыкатель цепи батарей (Battery circuit breaker)
CSA	Площадь поперечного сечения (Cross sectional area)
DC	Постоянный ток (Direct current)
EIB	Внешняя интерфейсная плата (External interface board)
EMC	Электромагнитная совместимость (Electromagnetic compatibility)
EMI	Электромагнитные помехи (Electromagnetic interference)
EOD	Полная разрядка (End-of-discharge)
EPO	Аварийное отключение питания
I/O	Вход/выход
IGBT	Биполярный транзистор с изолированным затвором (Integrated gate bipolar transistor)
LBS	Синхронизатор шины нагрузки (Load bus synchronizer)
LCD	Жидкокристаллический дисплей (Liquid crystal display)
LED	Светодиод (Light-emitting diode)
ПК	Персональный компьютер
PE	Защитное заземление (Protective earth)
RCCB	Выключатель остаточных токов (Residual current circuit breaker)
RCD	Дифференциальный автомат (Residual current detector)
SCR	Тиристор (Silicon-controlled rectifier)
SNMP	Данные простого протокола управления сетью (Simple network monitoring protocol)
STS	Статический безобрывной переключатель (Static transfer switch)
SVPWM	Широтно-импульсная модуляция с управлением положением пространственного вектора (Space vector pulse width modulation)
ИБП	Источник бесперебойного питания (Uninterruptible power system)
VRLA	Клапанно-регулируемая свинцово-кислотная батарея (Valve-regulated lead-acid)

Appendix 3 Опасные вещества или перечень элементов

Части	Опасные вещества или элементы					
	Свинец	Водород	Кадмий	Хром ⁶⁺	PBB	PBDE
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
Гекс. медная шпилька	×	○	○	○	○	○
PCBA	×	○	○	○	○	○
Конденсатор переменного тока	×	○	○	○	○	○
Конденсатор постоянного тока	×	○	○	○	○	○
Вентилятор	×	○	○	○	○	○
Кабели	×	○	○	○	○	○
LCD	×	×	○	○	○	○
Датчики	×	○	○	○	○	○
Силовые магнитные элементы большого-среднего размера	×	○	○	○	○	○
Размыкатель / поворотный выключатель	×	○	○	○	○	○
Полупроводники	×	○	○	○	○	○
Батарея (если используется)	×	○	○	○	○	○
Устройство мониторинга изоляции (где применяется)	×	○	○	○	○	×
○: Означает, что содержит вредные вещества во всех деталях среднего качества и находится в пределах, указанных в SJ/T-11363-2006						
×: Означает, что содержит вредные вещества в одной детали среднего качества и находится в пределах, указанных в SJ/T-11363-2006						
Компания Emerson Network Power Co., Ltd. активно настроена на разработку и производство экологически чистых продуктов. В настоящее время компания осуществляет исследовательские и проектные программы с конечной целью ликвидации всех вредных веществ из своих изделий. Тем не менее, из-за ограничений нынешнего уровня развития технологий, следующие части все еще содержат опасные вещества из-за отсутствия надежных заменителей или в настоящее время жизнеспособных альтернативных решений:						
1. Все припои в изделии содержат свинец						
2. Медный сплав содержит свинец						
3. Лампы подсветки содержат свинец						
4. Керамические материалы, используемые в некоторых конденсаторах, медные клеммы и медные проводники металлических пленочных конденсаторов содержат свинец.						
5. Стекло резистора содержит свинец.						
6. Стекло ЖК-дисплея содержит свинец, лампа подсветки содержит водород.						
7. Свинец в батарее определяется по спецификациями батареи и техническим уровням.						
8. Изоляция контрольного устройства содержит свинец и PBDE.						
Длительности охраны окружающей среды: Длительности охраны окружающей среды указано на изделии. При нормальных условиях работы, и если используется следуя правилам техники безопасности, опасные вещества в изделии не будут серьезно влиять на окружающую среду, безопасность персонала или имущество на протяжении длительности охраны окружающей среды с даты изготовления.						
Срок службы батареи: Срок службы батареи зависит от температуры окружающей среды и количества циклов заряда / разряда. Срок службы батареи сокращается, если батарея используется при высоких температурах или часто заряжается / разряжается. Подробнее см. руководство изделия.						
Область применения: ИБП NXС 60kVA						

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

About Emerson Network Power

Emerson Network Power, a business of Emerson (NYSE:EMR), is the world's leading provider of critical infrastructure technologies and life cycle services for information and communications technology systems. With an expansive portfolio of intelligent, rapidly deployable hardware and software solutions for power, thermal and infrastructure management, Emerson Network Power enables efficient, highly-available networks.

Learn more at www.EmersonNetworkPower.com

While every precaution has been taken to ensure accuracy and completeness herein, Emerson assumes no responsibility, and disclaims all liability, for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions. Specifications subject to change without notice.

EmersonNetworkPower.eu

Locations

Emerson Network Power

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

Emerson Network Power

AC Power Europe Middle East and Africa

Via Fornace, 30
40023 Castel Guelfo (BO) Italy
Tel: +39 0542 632 111
Fax: +39 0542 632 120
ACpower.Networkpower.Emea@Emerson.com

Emerson Network Power

United Kingdom

George Curl Way
Southampton
SO18 2RY, UK
Tel: +44 (0)23 8061 0311
Fax: +44 (0)23 8061 0852

Globe Park
Fourth Avenue
Marlow Bucks
SL7 1YG
Tel: +44 1628 403200
Fax: +44 1628 403203
UK.Enquiries@Emerson.com

Emerson, Consider it Solved, Liebert®, LIFE™, Trellis™, Emerson Network Power and the Emerson Network Power logo are trademarks and service marks of Emerson Electric Co. or one of its affiliated companies ©2016 Emerson Electric Co. All rights reserved.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™