ИБП Eaton 93E
80–200 кВА (380/400/415В)

HPO-1040396

Руководство по установке и эксплуатации

Powering Business Worldwide

ИБП Eaton 93E
80–200 кВА (380/400/415В)
Руководство по установке и эксплуатации

ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

СОХРАНИТЕ ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ

В настоящем руководстве приводятся важные инструкции, которых следует придерживаться при установке и обслуживании ИБП и аккумуляторов. Пожалуйста, внимательно прочитайте все инструкции перед началом эксплуатации оборудования и сохраните данное руководство для дальнейшего использования.

Данное изделие предназначено для применения в коммерческих системах во вторичных средах. Для предотвращения нарушений в работе может потребоваться установка ограничителей или дополнительных приспособлений.

© 2013 Eaton Corporation
Все права защищены

Содержимое настоящего руководство защищено авторскими правами издателя и не может воспроизводиться (даже частично) без письменного согласия Eaton Corporation. При составлении настоящего руководства были предприняты все меры для соблюдения точности приведенной здесь информации, тем не менее мы не несем никакой ответственности за какие-либо ошибки или упущения. Мы сохраняем за собой право вносить изменения в конструкцию изделия.

Содержание

1 Введение....1
1.1 Стандартные функции ИБП....2
1.1.1 Варианты установки....2
1.1.2 Панель управления....2
1.1.3 Интерфейс клиента....2
1.1.4 Режим высокой эффективности....3
1.1.5 Технология управления зарядом аккумулятора....3
1.2 Дополнительные компоненты и оборудование....3
1.2.1 Внешний аккумуляторный шкаф....3
1.2.2 Соединительный шкаф (системный параллельный модуль)....3
1.2.3 Параллельная система....3
1.2.4 Мониторинг и коммуникации....4
1.2.5 Выключатель сервисного байпаса....4
1.3 Аккумуляторная система....4
1.4 Базовые конфигурации системы....4
1.5 Использование данного руководства....5
1.6 Используемые в данном руководстве условные обозначения....5
1.7 Маркировка CE....6
1.8 Дополнительная информация....6

2 Сведения по технике безопасности....7

3 План распаковки и установки ИБП....10
3.1 Создание плана установки....10
3.2 Подготовка объекта....11
3.2.1 Рекомендации по условиям окружающей среды и установке....11
3.2.2 Подготовка силовой проводки системы ИБП....17
3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП....22
3.3 Осмотр и распаковка шкафов ИБП....23

4 Установка системы ИБП....27
4.1 Информация для ознакомления перед установкой....27
4.2 Выгрузка шкафа ИБП с грузового поддона....27
4.3 Подключение проводки внешнего аккумуляторного шкафа ИБП и силовой проводки аккумулятора....31
4.4 Подключение внешней силовой проводки....33
4.5 Установка подключений интерфейса....36
4.5.1 Установка соединений сигнальных входов....36
4.5.2 Монтаж соединений и проводки цепи управления и управляющей цепи CAN....41
4.5.3 Установка подключений интерфейса Mini-Slot....42
4.6 Установка удаленного выключателя EPO....44
4.7 Первый запуск....48
4.8 Заполнение контрольной ведомости по установке....48
4.9 Контрольная ведомость по установке....48

5 Описание работы ИБП....50
5.1 Обзор системы ИБП....50
5.2 Отдельный ИБП....51
5.2.1 Режимы....51
5.2.2 Стандартный режим....51
5.2.3 Режим высокой эффективности....52
5.2.4 Режим байпаса....53
5.2.5 Режим работы от аккумулятора....54
5.3 Однолинейные конфигурации системы с одним ИБП....55

6 Инструкции по эксплуатации ИБП....57
6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП....57
6.2 Использование панели управления....58
6.2.1 Индикаторы состояния....59
6.2.2 Системные события....60
6.2.3 Использование ЖК-дисплея и кнопок....60
6.2.4 Использование меню....62
6.2.5 Экран мнемосхемы....63

6.2.6 Работа экранного меню....63
6.2.7 Управление системой....67
6.3 Работа с одним ИБП....69
6.3.1 Запуск ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)....69
6.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса....69
6.3.3 Переход из нормального режима в режим байпаса....70
6.3.4 Переход из режима байпаса в нормальный режим....71
6.3.5 Переход из нормального режима в режим повышенной готовности....71
6.3.6 Переход из режима повышенной готовности в нормальный режим....71
6.3.7 Переход из нормального режима во внутренний режим сервисного байпаса (в виде дополнительной опции для моделей на 80-120 кВА)....72
6.3.8 Переход из внутреннего режима сервисного байпаса в нормальный режим (в виде дополнительной опции для моделей на 80-120 кВА)....72
6.3.9 Выключение ИБП и критической нагрузки....73
6.3.10 Управление зарядным устройством....73
6.3.11 Тест аккумуляторов....74
6.3.12 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП....74
6.3.13 Использование выключателя удаленного аварийного отключения питания....75
6.4 Работа нескольких ИБП в параллельном режиме....76
6.4.1 Запуск параллельного ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)....76
6.4.2 Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса....77
6.4.3 Переход из нормального режима в режим байпаса....78
6.4.4 Переход из режима байпаса в нормальный режим....78
6.4.5 Отключение одного ИБП....79
6.4.6 Повторное включение одного ИБП....79
6.4.7 Выключение ИБП и критической нагрузки....80
6.4.8 Управление зарядным устройством....80
6.4.9 Тест аккумуляторов....81
6.4.10 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП....81
6.4.11 Использование выключателя удаленного аварийного отключения питания....82

7 Коммуникации....84
7.1 Карты Mini-Slot....84
7.2 Мониторинг сигнальных входов....85

8 Техническое обслуживание ИБП....86
8.1 Важные сведения по технике безопасности....86
8.2 Проведение профилактического обслуживания....87
8.2.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ обслуживание....87
8.2.2 ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ обслуживание....87
8.2.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ обслуживание....88
8.2.4 ЕЖЕГОДНОЕ обслуживание....88
8.2.5 Обслуживание АККУМУЛЯТОРОВ....89
8.3 Утилизация использованного ИБП и аккумуляторов....89
8.4 Обучение техническому обслуживанию....90

9 Характеристики изделия....91
9.1 Номера моделей....91
9.2 Вход ИБП....91
9.3 Выход ИБП....92
9.4 Требования ИБП к окружающей среде....93

10 Гарантия....94

Список рисунков

Рис. 1-1: ИБП Eaton 93E (80-200 кВА)....2
Рис. 3-1: Габариты шкафа ИБП (виды спереди и справа)....14
Рис. 3-2: Габариты шкафа ИБП (виды сверху и снизу)....15
Рис. 3-3: Центр тяжести шкафа ИБП....16
Рис. 3-4: Шкаф ИБП, поставляемый на поддоне (без деревянного контейнера)....26
Рис. 4-1: Снятие лицевой транспортировочной скобы....28
Рис. 4-2: Крепеж уклона к поддону....30
Рис. 4-3: Снятие задней транспортировочной скобы....30
Рис. 4-4: Скатывание шкафа по уклону....31
Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА....35
Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА....36
Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм....37
Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)....37
Рис. 4-9: Расположение разъемов в клеммной коробке сигнального входа....38
Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке....40
Рис. 4-11: Назначение разъемов клеммного блока управляющей цепи....41
Рис. 4-12: Управляющая проводка параллельного ИБП....43
Рис. 4-13: Системные соединения параллельного ИБП....44
Рис. 4-14: Назначение разъемов клеммного блока удаленного выключателя EPO....45
Рис. 4-15: Проводка нормально-разомкнутого удаленного выключателя EPO....47
Рис. 4-16: Проводка нормально-замкнутого удаленного выключателя EPO....47
Рис. 5-1: Основные элементы системы ИБП....50
Рис. 5-2: Путь прохождения тока через ИБП в стандартном режиме....52
Рис. 5-3: Путь прохождения тока через ИБП в стандартном режиме байпаса....54
Рис. 5-4: Путь прохождения тока через ИБП в режиме работы от аккумулятора....54
Рис. 5-5: Однолинейная система ИБП....56
Рис. 6-1: Органы управления и индикаторы ИБП....57
Рис. 6-2: Выключатели ИБП....58
Рис. 6-3: Панель управления ИБП....58
Рис. 6-4: Элементы ЖК-экрана....61
Рис. 6-5: Главное меню и экран мнемосхемы....63
Рис. 6-6: Стандартный экран первоначальных настроек....67
Рис. 6-7: Типовой экран состояния системы....68
Рис. 6-8: Расположение опционального выключателя сервисного байпаса в модели на 80-120 кВА....72
Рис. 7-1: Дополнительные карты Mini-Slot....84
Рис. 8-1: Местоположение воздушного фильтра....88
Рис. 8-2: Знак WEEE....89
Рис. 8-3: Символ утилизации аккумуляторов....90

Список таблиц

Таблица 3-1: Вес шкафов UPS..... 11
Таблица 3-2: Свободное пространство для шкафа ИБП..... 12
Таблица 3-3: Необходимое свободное пространство..... 12
Таблица 3-4: Требования к кондиционированию воздуха или вентиляции при полной нагрузке..... 17
Таблица 3-5: Клеммы силовой проводки ИБП Eaton 93E 80-200 кВА..... 19
Таблица 3-6: Номиналы входов/выходов и рекомендации по внешней проводке для ИБП Eaton 93E 80-200 кВА..... 20
Таблица 3-7: Рекомендованные характеристики внешних прерывателей цепи..... 22
Таблица 4-1: Подключения сигнальных входов..... 38
Таблица 4-2: Разъемы цепи управления..... 42
Таблица 4-3: Разъемы удаленного EPO..... 45
Таблица 4-4: Разъемы удаленного EPO..... 46
Таблица 4-5: Разъемы удаленного EPO..... 47
Таблица 5-1: Однолинейные конфигурации..... 55
Таблица 6-1: Описание функций меню..... 62
Таблица 6-2: Структура меню ИБП..... 63
Таблица 6-3: Работа командного меню..... 68
Таблица 6-4: Типовые сообщения состояния системы..... 68
Таблица 9-1: Номера моделей..... 91
Таблица 9-2: Вход ИБП..... 91
Таблица 9-3: Выход ИБП..... 92
Таблица 9-4: Требования ИБП к окружающей среде..... 93

1 Введение

Источник бесперебойного питания (ИБП) Eaton Eaton 93E 80-200 кВА представляет собой постоянно включенную, предназначенную для длительной работы, бестрансформаторную, твердотельную трехфазную систему с двойным преобразованием, обеспечивающую регулируемое бесперебойное питание переменным током для защиты нагрузки клиента от сбоев питания.

Системы постоянной защиты питания Eaton 93E 80-200 кВА применяются для предотвращения потери важной электронной информации, уменьшения простоев оборудования и снижения отрицательного воздействия неожиданных проблем с питанием на производственное оборудование.

ИБП Eaton 93E 80-200 кВА постоянно отслеживает поступающее питание и выравнивает все скачки, пики, падения и другие нарушения напряжения, присущие коммерческим сетям питания. Работая в связке с энергосистемой здания, система ИБП предоставляет чистое и равномерное питание, необходимое для надежной работы чувствительного электронного оборудования. Во время снижения или потери напряжения, а также при других нарушениях энергоснабжения, аккумуляторы ИБП предоставляют необходимое для защиты оборудования аварийное питание.

Система ИБП располагается в отдельно-стоящем шкафу, дверца которого оснащена экранными панелями для защиты от опасного напряжения. *Рис. 1-1: ИБП Eaton 93E (80-200 кВА)* на стр. 2 демонстрирует ИБП Eaton 93E 80-200 кВА.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Запуск ИБП должен выполняться квалифицированным специалистом или другим соответствующим персоналом, например, лицензированным инженером по обслуживанию, представляющим компанию, уполномоченную производителем.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Запуск и регламентная проверка параллельных систем и установок с дополнительными шкафами должны выполняться квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton, в противном случае гарантия, приведенная в *Глава 10 Гарантия* на стр. 94, будет аннулирована. Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным центром Eaton заранее (обычно следует договариваться за две недели), чтобы обсудить удобную дату запуска системы.

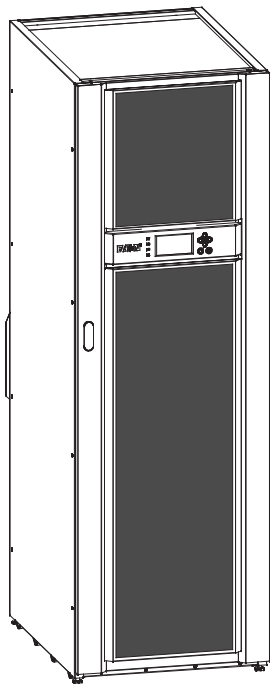


Рис. 1-1: ИБП Eaton 93E (80-200 кВА)

1.1 Стандартные функции ИБП

В этом ИБП имеется множество стандартных функций, которые обеспечивают экономную и надежную защиту электропитания. Представленные в данном разделе описания дают общее представление о стандартных функциях ИБП.

1.1.1 Варианты установки

Силовую проводку можно провести снизу шкафа, а все соединения осуществляются посредством легкодоступных клемм. Управляющая проводка проводится через правую часть шкафа и должна подключаться в соответствии с технологиями монтажа электропроводки класса 1.

1.1.2 Панель управления

Расположенная на передней дверце ИБП панель управления состоит из ЖК-дисплея и кнопочных выключателей, которые позволяют управлять работой ИБП и отображать состояние системы ИБП. Для получения дополнительной информации см. *Глава 6 Инструкции по эксплуатации ИБП* на стр. 57.

1.1.3 Интерфейс клиента

- Мониторинг сигнального входа – для подключения контактов системы сигнализации здания в ИБП может использоваться до трех входов. В некоторых конфигурациях системы количество входов может быть меньше. Помимо отслеживания состояния системы, ИБП использует эти входы для мониторинга сигнальных входов. Для получения дополнительной информации см. *Глава 7 Коммуникации* на стр. 84.

- Коммуникационные разъемы Mini-Slot – в стандартном исполнении оборудование оснащается двумя коммуникационными разъемами. Имеется возможность в любое время установить в модуль ИБП одну или две дополнительные карты Mini-Slot. Карты Mini-Slot устанавливается через переднюю панель устройства и могут подключаться без выключения системы. Для получения дополнительной информации см. *Глава 7 Коммуникации* на стр. 84.

1.1.4 Режим высокой эффективности

В ИБП серии 93E в нормальном режиме работы может применяться режим высокой эффективности с возможностью включения двойного преобразования, что позволяет ИБП работать в резервном режиме байпаса. Этот режим позволяет ИБП 93E достигать эффективности 98% и обеспечивать защиту нагрузки. Дополнительные сведения об использовании режима высокой эффективности в ИБП см. в *Глава 6 Инструкции по эксплуатации ИБП* на стр. 57.

1.1.5 Технология управления зарядом аккумулятора

Система трехступенчатой зарядки аккумулятора повышает срок службы аккумулятора за счет оптимизации времени зарядки, и защищает аккумуляторы от повреждений, возникающих в результате высокого зарядного тока и пульсирующего тока инвертора. Зарядка при высоком токе может привести к перегреву и повреждению аккумуляторов.

1.2 Дополнительные компоненты и оборудование

Для получения информации по описанному здесь оборудованию обращайтесь к торговому представителю компании Eaton.

1.2.1 Внешний аккумуляторный шкаф

Резервная аккумуляторная защита обеспечивается за счет подключения к системе ИБП четырех аккумуляторных шкафов (EBC), содержащих герметичные кислотно-свинцовые необслуживаемые аккумуляторы. EBC представляет собой отдельностоящий шкаф и является компонентом системы ИБП, который может устанавливаться в другом помещении, отдельно от шкафа ИБП.

1.2.2 Соединительный шкаф (системный параллельный модуль)

Соединительный шкаф, в состав которого может входить выключатель системного байпаса, позволяет подключать до четырех ИБП одновременно с целью увеличения мощности системы и/или создания резервных мощностей. Соединительный шкаф размещается отдельно от шкафа ИБП.

1.2.3 Параллельная система

Чтобы нарастить мощность и/или обеспечить резервные мощности, можно установить до четырех параллельных ИБП. Такая система обеспечивает более высокую мощность в сравнении с единичным ИБП, и может использоваться для обеспечения избыточности в зависимости от нагрузки и выбранной конфигурации. Кроме того, если в системе требуется отремонтировать один ИБП, либо если он работает некорректно, избыточная система ИБП продолжает обеспечивать питание критической нагрузки. Мост шины контроллерной сети (CAN) позволяет подключать к системе измерительные устройства и устройства управления

режимами. Параллельная система может включать от двух до четырех ИБП, каждый из которых может быть оснащен мостом CAN, соединительным шкафом или системным параллельным модулем, который является точкой соединения и позволяет управлять выходом.

В соединительном шкафу должны иметься выходные выключатели модулей (MOB) для каждого параллельного ИБП с двумя вспомогательными контактами для управления системой. Без них при необходимости технического обслуживания ИБП не смогут переходить в режим байпаса по отдельности. В режим байпаса перейдет не только ИБП, требующий обслуживания, но и все другие ИБП, что снизит степень защиты подключенной критической нагрузки. Благодаря использованию выключателей MOB с двумя вспомогательными контактами, в режим байпаса можно переводить только один ИБП, в то время как остальные ИБП будут обеспечивать резервное питание нагрузки в той степени, в которой позволяет мощность оставшихся UPM. Выключатель MOB должен обеспечивать отключение всех 3 фаз и нейтрали.

1.2.4 Мониторинг и коммуникации

Карты Mini-Slot – дополнительные карты Mini-Slot поддерживают такие протоколы, как SNMP, HTTP, Modbus® и RS232. Дополнительные сведения по возможностям контроля и коммуникации см. в *Глава 7 Коммуникации* на стр. 84.

1.2.5 Выключатель сервисного байпаса

Дополнительно приобретаемый выключатель сервисного байпаса (MBS) для моделей на 80-120 кВА включает входной выключатель, выключатель входа байпаса, выходной выключатель и выключатель сервисного байпаса. Входной выключатель и выключатель входа байпаса используются для управления подачей переменного тока, а выходной выключатель предназначен для управления выходом инвертора. Выключатель сервисного байпаса позволяет частично изолировать ИБП без отключения самых важных систем, когда некоторые элементы оборудования требуют проведения сервисного обслуживания.

1.3 Аккумуляторная система

Аккумуляторная система размещается в отдельном шкафу. Аккумуляторная система обеспечивает кратковременное аварийное питание для защиты работы оборудования во время снижения или потери напряжения, а также при других нарушениях энергоснабжения. Аккумуляторная система оснащается кислотно-свинцовыми аккумуляторами.

1.4 Базовые конфигурации системы

Существуют следующие базовые конфигурации системы ИБП:

- Один ИБП с 1-4 аккумуляторными шкафами
- Один ИБП с внешними аккумуляторными и дополнительными шкафами

Конфигурацию системы ИБП можно изменять, подключая дополнительное оборудование, такое как модуль удаленного аварийного отключения электропитания (Remote EPO) или коммуникационные карты Mini-Slot.

1.5 Использование данного руководства

В этом руководстве приводится описание порядка установки и эксплуатации ИБП Eaton 93E 80-200 кВА. Внимательно ознакомьтесь с описанными в данном руководстве процедурами, чтобы обеспечить правильность установки и эксплуатации. В частности, внимательно изучите процедуру удаленного аварийного отключения питания (см. *Глава 6.3.13 Использование выключателя удаленного аварийного отключения питания* на стр. 75).

В зависимости от устанавливаемой системы, дополнительных компонентов и оборудования, переходите к соответствующей части руководства. Пожалуйста, ознакомьтесь с главами 1-4 и главой 6.

Прежде чем приступать к работе, внимательно прочитайте соответствующие процедуры. Выполняйте только те процедуры, которые относятся к устанавливаемой или используемой системе ИБП.

1.6 Используемые в данном руководстве условные обозначения

В данном руководстве используются следующие условные обозначения:

- **Жирный шрифт** используется для выделения важных моментов, ключевых положений процедур, пунктов меню, либо выбираемых вами команд или опций.
- *Курсивный шрифт* используется для выделения примечаний и новых терминов.
- `Экранный шрифт`

  используется для передачи информации, которая появляется на экране или ЖК-дисплее.

Значок	Описание
ПРИМЕЧАНИЕ	Используется для привлечения внимания к важным функциям или инструкциям.
[Клавиши]	Квадратные скобки используются для обозначения определенных клавиш, таких как [Enter] или [Ctrl].

В данном руководстве термин ИБП используется для обозначения только шкафа ИБП и его внутренних компонентов. Термин система ИБП используется для обозначения всей системы защиты питания, которая включает шкаф ИБП, аккумуляторный шкаф, а также установленные дополнительные компоненты и оборудование.

1.7 Маркировка CE

Данное изделие имеет маркировку CE в знак соответствия следующим европейским директивам:

- Директивы 73/23/EEC и 93/68/EEC по оборудованию, работающему с низкими напряжениями (безопасность)
- Директивы по электромагнитной совместимости 89/336/EEC, 93/68/EEC и 92/31/EEC

Для ознакомления с декларацией соответствия стандартам по ИБП и директивам EN 62040-1 (безопасность) и EN 62040-2 (электромагнитная совместимость) обратитесь в офис Eaton или к представителю компании.

1.8 Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации об ИБА см. последние обновления руководства, также последнюю версию **Руководства по установке и эксплуатации ИБП Eaton 93E 80–200 кВА**.

Из **Руководства по установке внешнего аккумуляторного шкафа** можно получить следующие дополнительные сведения:

- руководства по монтажу, включая подготовительные работы на участке, сведения о планировании работ, электропроводке и технике безопасности, а также подробные изображения шкафов, габаритные чертежи и чертежи с точками соединения.

См. сайт **www.eaton.com/powerquality** или **обратитесь к представителю Eaton** для получения копий указанной документации.

Если вам требуется помощь по следующим вопросам:

- планирование первого запуска
- адреса и телефоны региональных представительств
- вопросы по этому руководству
- вопросы, не рассмотренные в этом руководстве

Обращайтесь к местному представителю компании.

2 Сведения по технике безопасности

ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

СОХРАНИТЕ ЭТИ СВЕДЕНИЯ

В настоящем руководстве приводятся важные инструкции, которых следует придерживаться при установке и обслуживании ИБП и аккумуляторов. Пожалуйста, внимательно прочитайте все инструкции перед началом эксплуатации оборудования и сохраните данное руководство для дальнейшего использования.

ИБП работает с электропитанием от сети, аккумулятора или байпаса. Он содержит компоненты под высоким напряжением. Надлежащим образом установленный корпус заземлен и имеет защиту класса IP20 от поражения электрическим током и проникновения посторонних объектов. Тем не менее, ИБП является сложной энергосистемой, установкой и обслуживанием которой должен заниматься только квалифицированный персонал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы внутри ИБП должны проводиться квалифицированным специалистом производителя или представителя производителя.

Ни в коем случае не приступайте к работам внутри ИБП, если он подключен к сети или находится в режиме работы от аккумулятора. Используйте дополнительный выключатель сервисного байпаса (MBS), если установлен в системе. Обязательно разомкните аккумуляторный выключатель. Всегда используйте мультиметр, чтобы убедиться в отсутствии опасного напряжения.

ОПАСНОСТЬ

В данном ИБП присутствует НАПРЯЖЕНИЕ, ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ. Все ремонтные и сервисные операции должны выполняться ТОЛЬКО СЕРТИФИЦИРОВАННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ. В этом ИБП НЕТ ДЕТАЛЕЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Для питания ИБП используются собственные источники энергии (аккумуляторы). На выходных клеммах может присутствовать напряжение даже после отключения ИБП от источника питания переменного тока. Для уменьшения опасности возгорания или поражения электрическим током следует устанавливать данный ИБП в помещении с контролируемой температурой и влажностью, и отсутствием посторонних примесей, способных проводить электрический ток. Температура воздуха не должна превышать 40°C (104°F). Не устанавливайте прибор вблизи от воды или в местах с повышенной влажностью (максимум 95%). Система не предназначена для эксплуатации вне помещений.**
- **Перед выполнением установки или обслуживания устройства убедитесь в том, что отключены все источники питания переменного и постоянного тока. Питание может поступать из нескольких источников.**
- **В параллельной системе выходные клеммы могут быть под напряжением даже при выключенном ИБП.**
- **Перед выполнением установки или обслуживания устройства убедитесь в наличии и надежности заземления системы.**
- **Аккумуляторы могут быть причиной поражения электрическим током или источником возгорания вследствие короткого замыкания.**
- **Следует соблюдать следующие меры предосторожности: 1) Снимите с себя часы, кольца или другие металлические предметы; 2) Используйте изолированные инструменты; 3) Не кладите инструменты или металлические предметы на аккумуляторы; 4) Носите резиновые перчатки и обувь.**
- **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. Запрещается вносить изменения в схему подключения или соединения аккумуляторов. Это может привести к травмам.**
- **Запрещается вскрывать или деформировать аккумуляторы. При утечке электролит может быть опасным для кожи и глаз. Электролит обладает токсичными свойствами.**
- **ВАЖНО: аккумулятор может состоять из нескольких параллельных комплектов; перед установкой отключите все комплекты.**

ОСТОРОЖНО

- **Установка и обслуживание устройства должны выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом, обладающим необходимыми знаниями по аккумуляторам и технике безопасности. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к аккумуляторам. Перед установкой или заменой аккумуляторов должны быть выполнены все необходимые предупредительные, ограничительные и информационные меры по ограничению доступа. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКЛЮЧАТЬ аккумуляторы при нахождении ИБП в режиме работы от аккумулятора.**
- **Количество и тип заменяемых аккумуляторов должны совпадать с оригинальными аккумуляторами, установленными в ИБП.**
- **Перед подключением или отключением контактов отсоедините источник подачи напряжения заряда.**
- **Проверьте аккумулятор на предмет непреднамеренного заземления. При обнаружении такого заземления устраните его. Контакт с любой частью заземленного аккумулятора может привести к поражению электрическим током. Опасность поражения электротоком снижается, если перед выполнением работ с аккумулятором предварительно отключить заземление.**
- **Аккумуляторы нуждаются в специальной утилизации. См. местные нормативы по утилизации отходов.**
- **Запрещается сжигать аккумуляторы. Под воздействием пламени возможен взрыв аккумуляторов.**
- **Для обеспечения надлежащего охлаждения системы и защиты персонала от опасного напряжения, присутствующего в устройстве, следует держать дверцу ИБП закрытой и установить передние панели.**
- **Запрещается установка или эксплуатация системы ИБП вблизи газовых или электрических источников тепла.**
- **Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям, описанным в настоящем руководстве.**
- **В помещении с устройством следует поддерживать чистоту, избегать высокой влажности и нагромождения посторонних предметов.**
- **Соблюдайте требования, указанные на табличках с надписями ОПАСНОСТЬ, ВНИМАНИЕ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, расположенных на внешней и внутренней поверхностях оборудования.**

3 План распаковки и установки ИБП

Для установки ИБП выполните следующую последовательность шагов:

1. Составьте план установки системы ИБП (раздел 3).
2. Подготовьте ваш объект к установке системы ИБП (раздел 3).
3. Осмотрите и распакуйте шкаф ИБП (раздел 3).
4. Выгрузите и установите шкаф ИБП и подключите проводку системы (раздел 4).
5. Установите, соответственно, функциональные устройства, дополнительные принадлежности и вспомогательное оборудование (раздел 4).
6. Заполните контрольную ведомость по установке (раздел 4)
7. Вызовите квалифицированных специалистов для проведения предварительной регламентной проверки и ввода системы в эксплуатацию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запуск и регламентная проверка параллельных систем и установок с дополнительными шкафами должны выполняться квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton, в противном случае гарантия, приведенная в *Глава 10 Гарантия* на стр. 94, будет аннулирована. Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным центром Eaton заранее (обычно следует договариваться за две недели), чтобы обсудить удобную дату запуска системы.

ОСТОРОЖНО

Необходимо следить за тем, чтобы в процессе монтажа на ИБП не было случайным образом подано напряжение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Установку может осуществлять только квалифицированный персонал и только в соответствии с действующими стандартами безопасности.**
- **ИБП не может применяться в системах распределения энергии с изолированным от земли источником питания.**

3.1 Создание плана установки

Прежде чем устанавливать систему ИБП, внимательно ознакомьтесь с приведенными в данном руководстве инструкциями по установке. Создайте логичный план установки системы согласно инструкциям и рисункам в разделе 3.2 и *Глава 4 Установка системы ИБП* на стр. 27.

3.2 Подготовка объекта

Для обеспечения максимальной производительности системы ИБП место установки должно соответствовать приведенным в данном руководстве параметрам окружающей среды. Если ИБП будет использоваться на высоте более 1000 метров, обратитесь в сервисный центр Eaton для получения важной информации по применению устройства в условиях большой высоты. Условия эксплуатации должны соответствовать приведенным требованиям по весу, свободному пространству и состоянию окружающей среды.

3.2.1 Рекомендации по условиям окружающей среды и установке

Установка системы ИБП должна выполняться согласно следующим рекомендациям:

- Система должна быть установлена на ровной поверхности, пригодной для установки компьютерного или электронного оборудования.
- Система должна быть установлена в помещении с контролируемой температурой и влажностью, и при отсутствии посторонних примесей, способных проводить электрический ток.
- Система ИБП может быть установлена при наличии системы распределения питания TN, TT или IT.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к аннулированию вашей гарантии.

Условия эксплуатации ИБП должны соответствовать требованиям к весу, приведенным в таблице 3-1, а также требованиям к габаритам, приведенным в *Рис. 3-1: Габариты шкафа ИБП (виды спереди и справа)* на стр. 14. Габариты приведены в миллиметрах.

Модель	Вес при отгрузке (кг)	Вес установленного (кг)	Сосредоточенная нагрузка
Eaton 93E-100/80 без аккумуляторов	351	283	35 кг на колесо (всего 8 колес)
Eaton 93E-100/100 без аккумуляторов			
Eaton 93E-120/120 без аккумуляторов	379	311	39 кг на колесо (всего 8 колес)
Eaton 93E-200/160 без аккумуляторов	525	457	57 кг на колесо (всего 8 колес)
Eaton 93E-200/200 без аккумуляторов			

Таблица 3-1: Вес шкафов UPS

Для регулировки температуры внутренних компонентов в шкафах ИБП используется принудительное воздушное охлаждение. Воздухоприемники расположены в передней части шкафа, а воздуховыпускные отверстия – позади шкафа. Для обеспечения правильной циркуляции воздуха с лицевой и обратной части шкафа необходимо оставить достаточно свободного пространства. Данные о свободном пространстве, необходимом при установке шкафа ИБП, приведены в таблицах 3-2 и 3-3.

В таблице 3-3 B приведены значения зазоров между ИБП и стеной, когда рядом с ИБП устанавливается аккумуляторный шкаф и температура окружающего воздуха составляет 25ºC. В случае увеличения зазора между ИБП и стеной расстояние между аккумуляторным шкафом и ИБП может быть уменьшено.

	Расстояние
Сверху шкафа	Рабочее пространство 300 мм
Спереди шкафа	Рабочее пространство 900 мм
Позади шкафа	См. таблицу 3-3
Справа от шкафа	См. таблицу 3-3
Слева от шкафа	См. таблицу 3-3

Таблица 3-2: Свободное пространство для шкафа ИБП

Основные требования к окружающее среде для работы системы ИБП:

- Температура воздуха: 0-40°C
- Рекомендуемый рабочий диапазон: 20-25°C
- Максимальная относительная влажность: 95%, без образования конденсата

A: 93E – необходимый зазор при параллельно установленном ИБП										
Окруж.	80 кВА		100 кВА		120 кВА		160 кВА		200 кВА	
	D1 (мм)	D2 (мм)	D1 (мм)	D2 (мм)	D1 (мм)	D2 (мм)	D1 (мм)*	D2 (мм)	D1 (мм)*	D2 (мм)
25ºC	≥150	≤50	≥150	≤50	≥150	≤50	≥600	≤50	≥600	≤50
30ºC	≥150	≤50	≥150	≤50	≥150	≤50	≥600	≤50	≥600	≤50
35ºC	≥150	≤50	≥150	≤50	≥150	≤50	≥600	≤50	≥600	≤50
40ºC	≥200	≤50	≥250	≤50	≥350	≤50	≥600	≤50	≥600	≤50
B: 93E – необходимый зазор при параллельно установленном ИБП со смежным аккумуляторным шкафом										
Окруж.	80 кВА		100 кВА		120 кВА		160 кВА		200 кВА	
	D1 (мм)	D3 (мм)	D1 (мм)	D3 (мм)	D1 (мм)	D3 (мм)	D1 (мм)	D3 (мм)	D1 (мм)	D3 (мм)
25ºC	≥400	≥150	≥400	≥300	≥400	≥800	≥600	≥800	≥600	≥1000
25ºC			≥600	≥150	≥600	≥150	≥800	≥150	≥800	≥800
25ºC									≥1000	≥150

Таблица 3-3: Необходимое свободное пространство

Примечания:

- D1- расстояние до задней стены.

  * Минимальное свободное пространство для сервисных работ (160-200 кВА)

- D2 - зазор между параллельными ИБП. Параллельные ИБП должны быть расположены как можно ближе друг к другу.
- D3 - зазор между ИБП и аккумуляторным шкафом.

Все размеры на следующих рисунках приведены в миллиметрах.

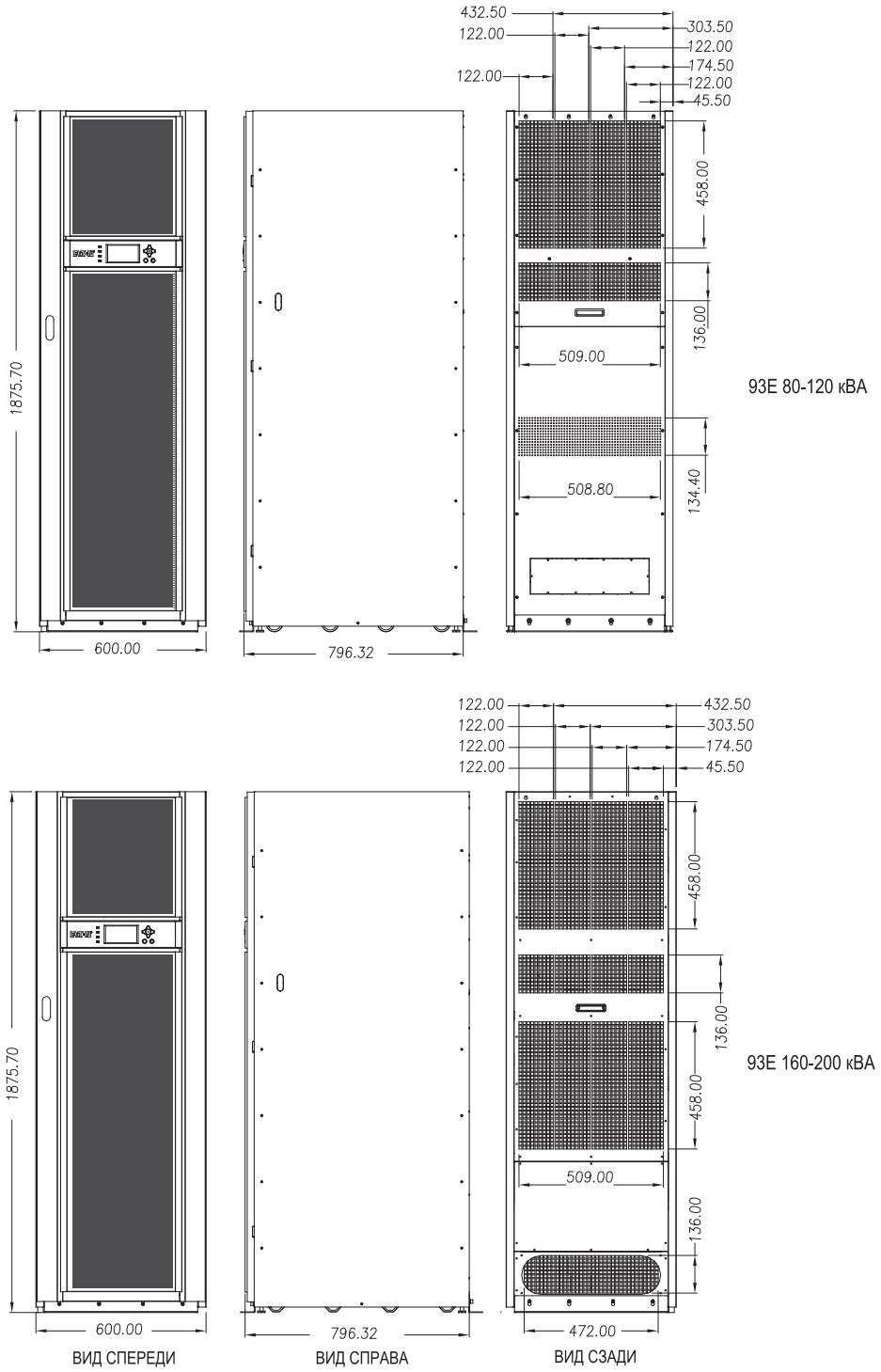


Рис. 3-1: Габариты шкафа ИБП (виды спереди и справа)

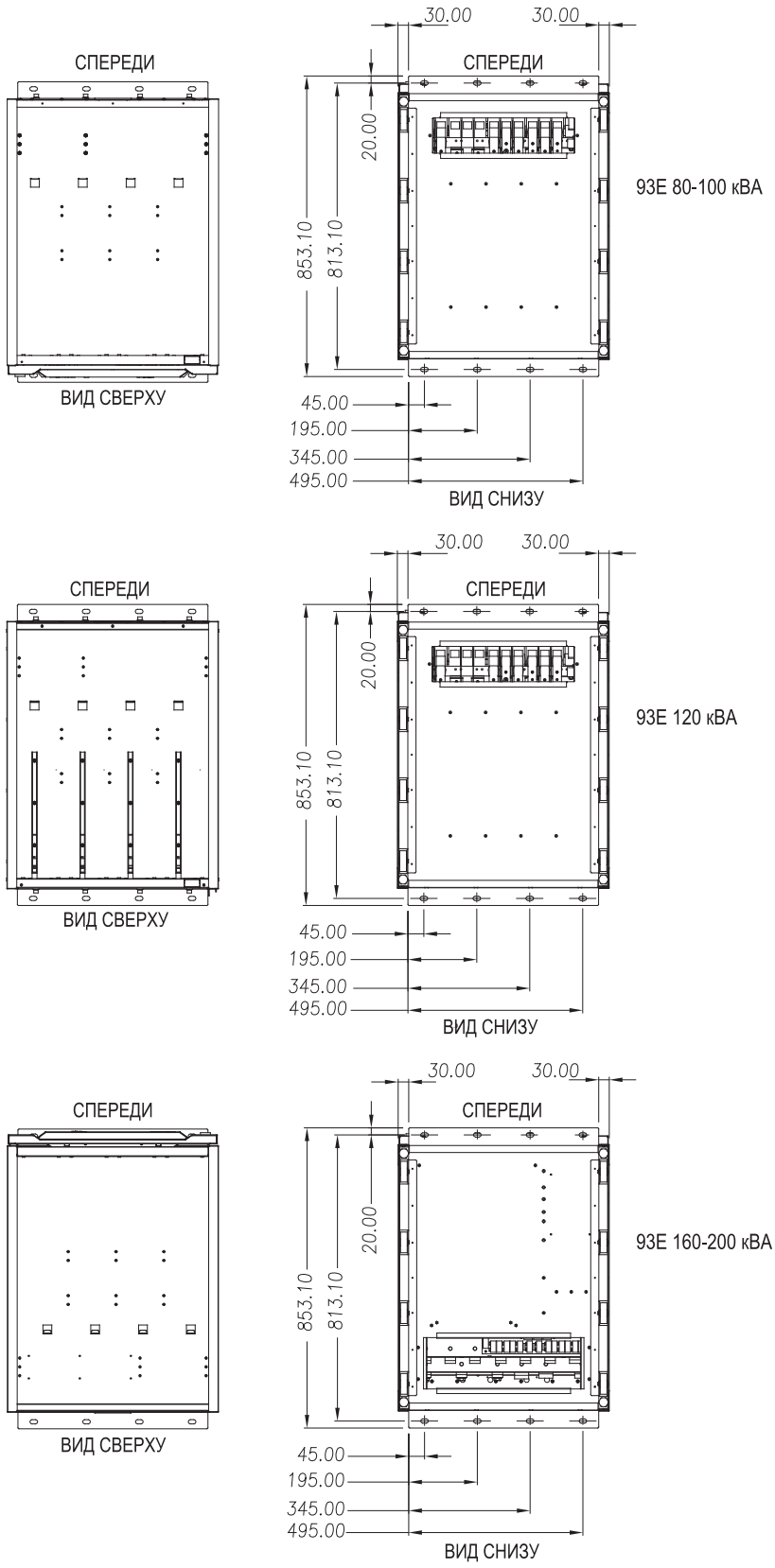


Рис. 3-2: Габариты шкафа ИБП (виды сверху и снизу)

Рис. 3-3: Центр тяжести шкафа ИБП

ОСТОРОЖНО

Если системы аккумуляторов располагаются в одном помещении с ИБП, то необходимо учитывать требования производителя аккумуляторов к окружающей среде и соблюдать их, если эти требования более строгие по сравнению с требованиями к ИБП. Работа при температурах, выходящих за указанные пределы, ведет к сокращению срока службы и производительности аккумулятора, а также может привести к ограничению или отмене гарантии на него.

Требования к вентиляции ИБП приведены в таблице 3-4.

Модель	Номинал	Входное/выходное напряжение	Отвод тепла
Eaton 93E-100/80	80 кВА	380/380 В перем. тока, 400/400 В перем. тока, 415/415 В перем. тока	4,7 кВт
Eaton 93E-100/100	100 кВА	380/380 В перем. тока, 400/400 В перем. тока, 415/415 В перем. тока	5,9 кВт
Eaton 93E-120/120	120 кВА	380/380 В перем. тока, 400/400 В перем. тока, 415/415 В перем. тока	7,0 кВт
Eaton 93E-200/160	160 кВА	380/380 В перем. тока, 400/400 В перем. тока, 415/415 В перем. тока	8,9 кВт
Eaton 93E-200/200	200 кВА	380/380 В перем. тока, 400/400 В перем. тока, 415/415 В перем. тока	11,2 кВт

Таблица 3-4: Требования к кондиционированию воздуха или вентиляции при полной нагрузке

3.2.2 Подготовка силовой проводки системы ИБП

Установка системы ИБП должна выполняться согласно следующим рекомендациям:

- Система должна быть установлена на ровной поверхности, пригодной для установки компьютерного или электронного оборудования.
- Система должна быть установлена в помещении с контролируемой температурой и влажностью, и при отсутствии посторонних примесей, способных проводить электрический ток.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к аннулированию вашей гарантии.

Условия эксплуатации ИБП должны соответствовать требованиям к весу, приведенным в *Таблица 3-1: Вес шкафов UPS* на стр. 11, а также требованиям к габаритам, приведенным в *Рис. 3-1: Габариты шкафа ИБП (виды спереди и справа)* на стр. 14. Габариты приведены в миллиметрах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **ВЫСОКИЙ ТОК ПРИКОСНОВЕНИЯ. ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ ТРЕБУЕТСЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕ. При подключении нагрузки возможно присутствие высокого тока утечки. Для надлежащей работы оборудование должно быть заземлено. Не проверяйте работу ИБП посредством отключения заземления.**
- **ИБП не может применяться в системах распределения энергии с изолированным от земли источником питания.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройство защиты от обратных токов является дополнительным и устанавливается внутри устройства. При наличии этой опции либо при установке внешнего контактора для защиты от обратных токов на всех основных выключателях питания, устанавливаемых на отдалении от ИБП, а также на всех внешних точках доступа должна присутствовать следующая наклейка.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем приступать к работе с цепью питания, изолируйте ИБП, отсоединив все входы и выходы, и проверив наличие опасного напряжения между всеми клеммами, включая защитное заземление.

- Для получения информации о допустимых методах установки внешней проводки/шины сверяйтесь с национальными и местными правилами установки электрического оборудования.
- Для обеспечения возможности увеличения мощности в будущем рассмотрите возможность применения внешних прерывателей для защиты от чрезмерных токов, рассчитанных на ИБП с максимально возможной мощностью.
- Для внешней проводки используйте медные провода, рассчитанные на 90°C. Сечения кабелей, приведенные в *Таблица 3-6: Номиналы входов/выходов и рекомендации по внешней проводке для ИБП Eaton 93E 80-200 кВА* на стр. 20, относятся только к медным проводам. Если температура воздуха превышает 30°C, может потребоваться использовать проводку для более высокой температуры и/или проводку большего диаметра. Размер проводки указан исходя из указанных выключателей.
- Требования к материалам и временным затратам при установке внешней проводке/шины предоставляются выполняющим работы персоналом.
- При установке внешнего сервисного байпаса все источники питания ИБП, включая входной выключатель выпрямителя (при наличии), должны иметь возможность сервисного отключения, независимую от контура сервисного байпаса. В большинстве решений сервисного байпаса питание, которое подается на ИБП, обычно отводится от цепи питания

сервисного байпаса, но может быть изолировано от него. Если сервисный байпас не обеспечивает такую возможность, то в этом случае ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать единый выключатель питания ИБП и сервисного байпаса.

- Для байпасного ввода на это оборудование используется пять проводов. Для ввода выпрямителя на это оборудование используется пять проводов. Для правильной работы оборудования фазы должны быть симметричны земле (из источника звезды).
- Параметры проводки, используемой для входных и выходных подключений параллельных ИБП к соединительному шкафу, должны совпадать с параметрами, применяемыми для отдельных систем.
- Перед подключением ИБП установите соответствующее трехполюсное устройство отключения в условиях возникновения чрезмерного тока. Это устройство должно одновременно отключать все силовые кабели от источника переменного тока.
- Нейтраль не должна отключаться, поскольку она необходима для работы системы. Если нейтраль будет отключаться защитным устройством, то оно должно также отключать все силовые кабели.
- На все постоянные входные подключения следует установить легкодоступное устройство отключения.
- Когда ток одной фазы превышает 100 А, защитные выключатели должны быть оснащены искрогасителями.

Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА на стр. 35 На *Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА* на стр. 36 показано расположение клемм ИБП для подключения силовой проводки.

Функция клеммы	Клемма	Функция	Крепление к шине	Момент затяжки (Нм)	Размер винта
Вход переменного тока на выпрямитель ИБП	X1	L1, L2, L3, N	Винтовое крепление M8	12	Винт с шестигранной головкой M8
Вход переменного тока на байпас	X4	L1, L2, L3, N	Винтовое крепление M8	12	Винт с шестигранной головкой M8
Выход переменного тока для питания критичных нагрузок	X2	L1, L2, L3, N	Винтовое крепление M8	12	Винт с шестигранной головкой M8
Вход пост. тока от внешнего аккумулятора	X3	Аккумулятор + Аккумулятор –	Винтовое крепление M8	12	Винт с шестигранной головкой M8
Заземление заказчика (80–120 кВА)	PE	Заземление	Винтовое крепление M8	12	Винт с шестигранной головкой M8
Заземление заказчика (160-200 кВА)	PE	Заземление	Винтовое крепление M10	14	Винт с шестигранной головкой M10

Таблица 3-5: Клеммы силовой проводки ИБП Eaton 93E 80-200 кВА

Также см. *Рис. 5-5: Однолинейная система ИБП* на стр. 56.

		Единицы	**Номинал 50/60 Гц**				
Базовая ном. мощность	Сечения	кВА	80	100	120	160	200
		кВт	72	90	108	144	180
Входное и выходное напряжение		Вольты	400/400	400/400	400/400	400/400	400/400
Вход перем. тока на выпрямитель ИБП (коэф. мощ. мин. 0,99) **Ток полной нагрузки плюс ток зарядки аккумулятора (3) фазы, (1) нейтраль, (1) заземление**		**A**	**125**	**154**	**187**	**248**	**309**
Сечение кабеля (L1, L2, L3 и N)	Мин.	мм²	25	35	50	70	95
	Макс.	мм²	95	95	120	150	240
Вход перем. тока на байпас ИБП (пять проводов, двойное питание) **Ток полной нагрузки** **(3) фазы, (1) нейтраль**		**A**	**115**	**144**	**173**	**231**	**289**
Сечение кабеля (L1, L2, L3 и N)	Мин.	мм²	35	35	50	95	185
	Макс.	мм²	95	95	120	240	240
Вход пост. тока от внешнего аккумулятора (1) Положительный, (1) Отрицательный		**A**	**165**	**206**	**247**	**330**	**412**
Сечение кабеля	Мин.	мм²	35	50	70	185	300
	Макс.	мм²	120	120	150	400	400

		Единицы	Номинал 50/60 Гц				
Вход перем. тока на критическую нагрузку (пять проводов) **Ток полной нагрузки** **(3) фазы, (1) нейтраль**		**A**	**115**	**144**	**173**	**231**	**289**
Сечение кабеля (L1, L2, L3 и N)	Мин.	мм²	25	35	35	50	70
	Макс.	мм²	95	95	95	150	150
Заземление: - Сечение кабеля (заземляющего)	Мин.	мм²	25	35	50	70	95
	Макс.	мм²	70	95	120	150	240
Нейтраль (N) (Питание/нагрузка (нелинейная нагрузка)	1,7 раз						
Устройство защиты от обратных токов	Зазор: >= 2,0 мм Время отключения < = 15 с						

Таблица 3-6: Номиналы входов/выходов и рекомендации по внешней проводке для ИБП Eaton 93E 80-200 кВА

Также см. *Рис. 5-5: Однолинейная система ИБП* на стр. 56.

ОСТОРОЖНО

Защита от сверхтоков не входит в комплект поставки данного изделия, но требуется согласно правилам установки электрического оборудования. Требования к проводке см. в таблице 3-6. Если требуется блокируемое устройство отключения входа/выхода, его должен предоставить клиент.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить неподалеку от ИБП устройство защиты входа выпрямителя и байпаса от сверхтоков. На все постоянные входные подключения следует установить легкодоступное устройство отключения. Если выключатели входа и входа байпаса не заказываются вместе с ИБП, то такие устройства должны быть приобретены заказчиком самостоятельно и установлены в непосредственной близости от ИБП.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить неподалеку от ИБП устройство защиты выхода от сверхтоков, а также устройства отключения выхода и выхода байпаса.

Рекомендуемые номинальные характеристики выключателей входной цепи, входной цепи байпаса и выхода приведены в таблице 3-7.

Напряжение аккумулятора рассчитывается исходя из 2 В на ячейку. Номинальный ток аккумулятора рассчитывается исходя из 2 В на ячейку.

ИБП не оснащен устройством отключения постоянного тока. Рекомендуется установить выключатель аккумулятора, кроме того, при удаленном расположении аккумуляторов установка выключателя аккумулятора может требоваться местными нормативами. Выключатель аккумулятора следует устанавливать между аккумулятором и ИБП, в непосредственной близости от ИБП.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить внешнее устройство защиты входа постоянного тока от перегрузок и выключатель удаленной изоляции аккумуляторов. Рекомендуемые номинальные характеристики выключателей непрерывной работы, удовлетворяющие всем критериям, приведены в таблице 3-7.

Номинальная мощность	**Номинальное напряжение**	**Вход выпрямителя**		**Выход/байпас ИБП**		**Аккумулятор**	
		Номинальный ток	Характеристики выключателя	Номинальный ток	Характеристики выключателя	Номинальный ток	Характеристики выключателя
80 кВА	400 В	125	156	115	144	165	206
100 кВА	400 В	154	192	144	180	206	257
120 кВА	400 В	187	234	173	216	247	309
160 кВА	400 В	248	310	231	289	330	412
200 кВА	400 В	309	386	289	361	412	515

Таблица 3-7: Рекомендованные характеристики внешних прерывателей цепи

Кабель, соединяющий батарею и ИБП, не должен допускать падение напряжения более чем на 1 % от номинального напряжения постоянного тока при номинальном токе аккумулятора.

3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП

Управляющая проводка для основных и дополнительных компонентов должна подключаться к клеммным блокам интерфейса клиента, расположенным внутри ИБП.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подключайте контакты контакторов к сети питания напрямую. Перед подключением к источнику питания необходимо обеспечить надежную изоляцию.

Перед проведением планирования и монтажа внимательно изучите следующую информацию:

- Интерфейсная проводка должна быть рассчитана минимум на напряжение 24 В и ток 1 А.

- Для интерфейсной проводки на 30-600 В кабель должен быть рассчитан на напряжение 600 В и ток 1 А.
- Поскольку проводка удаленного EPO и сигнальная проводка монтируются в шкафу ИБП, то используемые кабели должны быть рассчитаны минимум на 300 В.
- Для каждого входа, обратного контура и общего входа следует использовать витую пару.
- Вся интерфейсная проводка и кабель-каналы приобретаются заказчиком самостоятельно.
- При монтаже внешней интерфейсной проводки между удаленным EPO или сигнальным входом и интерфейсными клеммами ИБП от каждого устройства к шкафу ИБП необходимо проложить кабель-каналы.
- При использовании кабелепроводов клеммного узла проводка должна находится на расстоянии от силовой проводки либо необходимо использовать экранированные провода.
- При использовании кабелепроводов интерфейсная проводка прокладывается отдельно от силовой проводки, в собственном канале.
- Для каждого сигнального входа требуется установить между входом сигнализации и общей клеммой изолированный нормально-разомкнутый контакт или переключатель (24 В постоянного тока, минимум 20 мА). Вся управляющая проводка и переключающие контакты в комплект поставки не входят.
- Телефонная линия и линия LAN для применения с картами Mini-Slot в комплект поставки не входят.
- Функция удаленного EPO размыкает все реле в шкафу ИБП и отключает питание от вашей критической нагрузки. Согласно местным правилам установки электрического оборудования может также потребоваться установить на ИБП защитные устройства выключения на входной цепи.
- Удаленный выключатель EPO должен быть выключателем с фиксацией, не соединенным с какими-либо другими цепями.
- Между выводами 3 и 4 клеммной колодки удаленного EPO устанавливается перемычка, если используется нормально-замкнутый контакт выключателя удаленного EPO.
- Толщина проводки удаленного EPO должна составлять от 0,5 мм² до 2,0 мм².
- Проводка удаленного выключателя EPO должна подключаться согласно местным электротехническим правилам и нормам.
- Максимальное расстояние между удаленным EPO и ИБП не может превышать 150 метров.

3.3 Осмотр и распаковка шкафов ИБП

Шкаф поставляется на деревянном поддоне, крепится к нему болтами и защищается внешней защитной упаковкой (см. *Рис. 3-4: Шкаф ИБП, поставляемый на поддоне (без деревянного контейнера)* на стр. 26).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шкаф ИБП обладает большим весом (см. *Таблица 3-1*: *Вес шкафов UPS* на стр. 11). В случае нарушения инструкций по распаковке или разгрузке, шкаф может опрокинуться, что может привести к серьезным травмам.

1. Внимательно осмотрите внешнюю упаковку на наличие повреждений во время транспортировки.

ОСТОРОЖНО

Не устанавливайте поврежденный шкаф. Немедленно сообщите о любых повреждениях поставщику и свяжитесь с представителем сервисного центра Eaton.

ПРИМЕЧАНИЕ

Далее убедитесь, что характеристики вилочного погрузчика или устройства подъема поддонов позволяют поднять вес шкафа (информацию о весе шкафа см. в *Таблица 3-1*: *Вес шкафов UPS* на стр. 11).

2. Прежде чем распаковывать шкаф, переместите его к месту установки, либо максимально близко, при помощи вилочного погрузчика или устройства подъема поддонов. Если возможно, перемещайте шкаф вместе с поддоном. Вставьте вилки погрузчика или устройства подъема поддонов между опорами в нижней части поддона (расположение центра тяжести шкафа см. на *Рис. 3-3: Центр тяжести шкафа ИБП* на стр. 16).

ОСТОРОЖНО

Не наклоняйте шкаф ИБП более чем на 10° от вертикального положения, чтобы он не опрокинулся.

3. Установите поддон на твердую и ровную поверхность, оставив минимум 3 метра с каждой стороны, чтобы можно было снять шкаф с поддона.
4. Снимите со шкафа деревянную защиту.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для выпрямления крепежных ушек используйте обычные плоскогубцы или большую отвертку с плоским лезвием.

a) Распрямите ушки, которые крепят верхнюю часть деревянного контейнера к боковым панелям.

b) Снимите верхнюю панель.

c) Распрямите ушки, которые крепят боковые части деревянного контейнера к лицевым и задним панелям.

d) Снимите боковые панели. За счет наклонных опор боковая панель может быть использована как уклон. Сохраните ее для последующего использования.

e) Распрямите ушки, которые крепят лицевую и заднюю панели к нижней части контейнера.

f) Снимите лицевую и заднюю панели.

5. Снимите защитную упаковку. Сохраните комплект деталей и наклонные бруски, расположенные в верхней части шкафа.
6. Руководствуясь действующими нормами, утилизируйте остатки транспортировочного контейнера и внутреннюю защитную упаковку.
7. Осмотрите содержимое на предмет физических повреждений, а также сверьте каждый пункт содержимого с транспортной накладной. При наличии повреждений или отсутствии каких-либо пунктов поставки, немедленно свяжитесь с представителем сервисного центра Eaton, чтобы определить объем повреждений и их влияние на дальнейшую установку.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если установка выполняется не сразу, обеспечьте защиту распакованного шкафа от влаги, пыли и других вредных загрязняющих веществ. Неправильное хранение и защита ИБП могут привести к аннулированию вашей гарантии.

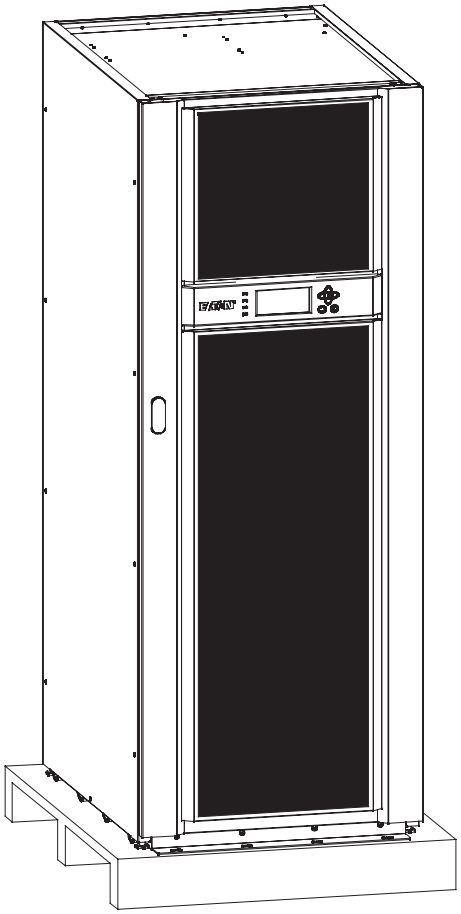


Рис. 3-4: Шкаф ИБП, поставляемый на поддоне (без деревянного контейнера)

4 Установка системы ИБП

Клиент должен предоставить проводку для подключения ИБП к локальному источнику питания. Описание процедуры подключения проводки приводится в следующем разделе. Контроль перед установкой, первый запуск ИБП и установка дополнительного аккумуляторного шкафа должны выполняться квалифицированным обслуживающим персоналом, например лицензированным специалистом производителя или представителя производителя.

4.1 Информация для ознакомления перед установкой

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка должна выполняться квалифицированным персоналом.

При установке системы ИБП ознакомьтесь со следующим:

- См. раздел 3 для получения информации о габаритах шкафа, весе оборудования, проводке и клеммах, а также рекомендациях по установке.
- Во время установки не наклоняйте шкаф более чем на ±10°.
- Если для вентиляции требуется перфорированная половая плитка, установите ее перед ИБП.

4.2 Выгрузка шкафа ИБП с грузового поддона

Шкаф ИБП крепится болтами к деревянному поддону на деревянных брусьях. Для отсоединения поддона выполните следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шкаф ИБП обладает большим весом (сведения о весах приведены в *Таблица 3-1*: *Вес шкафов UPS* на стр. 11). В случае нарушения инструкций по распаковке или разгрузке, шкаф может опрокинуться, что может привести к серьезным травмам.

ОСТОРОЖНО

- **Не наклоняйте шкаф более чем на 10° от вертикального положения.**
- **Поднимайте шкаф только с помощью вилочного погрузчика, в противном случае возможно повреждение оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Далее убедитесь, что характеристики вилочного погрузчика или устройства подъема поддонов позволяют поднять вес шкафа (информацию о весе шкафа см. в *Таблица 3-1*: *Вес шкафов UPS* на стр. 11).

1. Если еще не сделано, прежде чем выгружать с поддона, переместите шкаф ИБП максимально близко к месту установки с помощью вилочного погрузчика или устройства подъема поддонов. Вставьте вилки погрузчика или устройства подъема поддонов между опорами в нижней части поддона (расположение центра тяжести шкафа см. на *Рис. 3-3: Центр тяжести шкафа ИБП* на стр. 16).
2. Извлеките четыре болта, крепящие лицевую транспортировочную скобу к шкафу, и болты, крепящие скобу к поддону (см. рисунок 4-1). Снимите лицевую транспортировочную скобу. При перманентной установке шкафа сохраните транспортировочную скобу и болты для последующего применения.
3. Установите уклон перед поддоном (см. рисунок 4-2):

   a) Возьмите уклон (боковая панель и наклонные опоры из деревянного контейнера), деталь удлинения уклона и кронштейны с болтами M10.

   b) Поместите уклон перед поддоном.

   c) Прикрепите деталь удлинения к лицевой части уклона, вставив лапки детали в щели в нижней части уклона.

4. Если регулировочные ножки убраны не полностью, вращайте их, чтобы убрать.

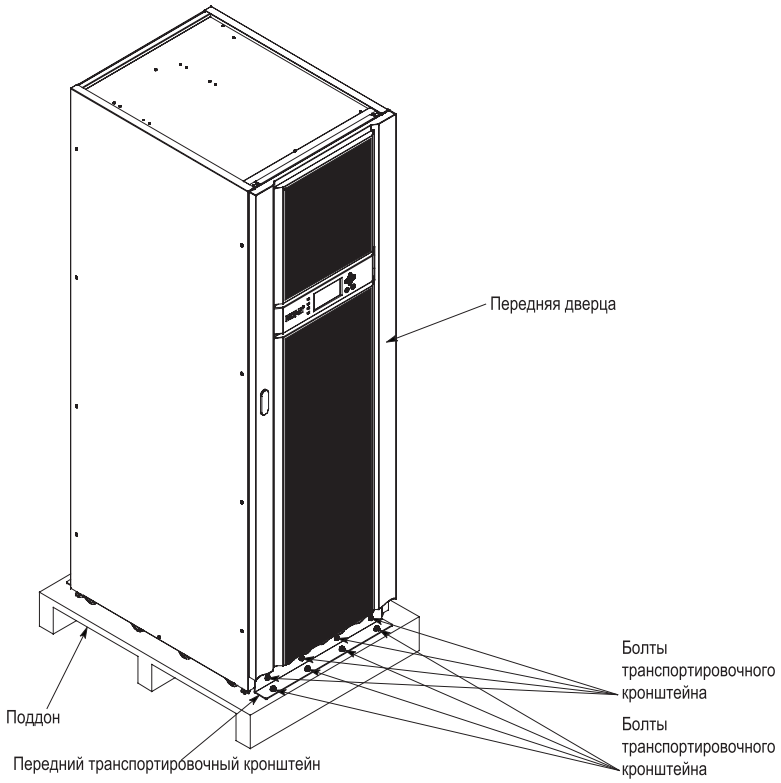


Рис. 4-1: Снятие лицевой транспортировочной скобы.

5. Открутите четыре болта, крепящие заднюю транспортировочную скобу к шкафу, и четыре болта, крепящие скобу к поддону. Снимите заднюю транспортировочную скобу. При временной установке шкафа сохраните транспортировочную скобу и болты для последующего применения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время выгрузки шкафа не находитесь непосредственно перед поддоном. В случае нарушения инструкций по разгрузке шкаф может опрокинуться и привести к серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шкаф ИБП обладает большим весом (сведения о весах приведены в *Таблица 3-1*: *Вес шкафов UPS* на стр. 11). Для того, чтобы скатить шкаф по уклону, потребуется два человека.

6. Медленно катите шкаф по направлению к лицевой части поддона. Продолжайте катить шкаф по уклону до тех пор, пока он полностью не сойдет с поддона (см. рисунок 4-4).
7. Докатите шкаф до окончательного места установки.
8. В случае временного монтажа шкафа сохраните транспортировочные кронштейны и прочие детали; в ином случае поддон, уклон и транспортировочные кронштейны можно утилизировать.
9. Зафиксируйте шкаф ИБП в этом месте, опустив регулировочные ножки до тех пор, пока шкаф не будет стоять на колесиках на одном уровне.
10. В случае временного монтажа системы переходите к шагу 11.
11. Используя имеющиеся детали, снова прикрепите транспортировочные скобы, снятые на шагах 2 и 5, с лицевой и задней стороны шкафа ИБП таким образом, чтобы угол был направлен в наружную сторону (см. рисунок 4-1 и 4-3).
12. Прикрепите шкаф к полу с помощью собственного оборудования.

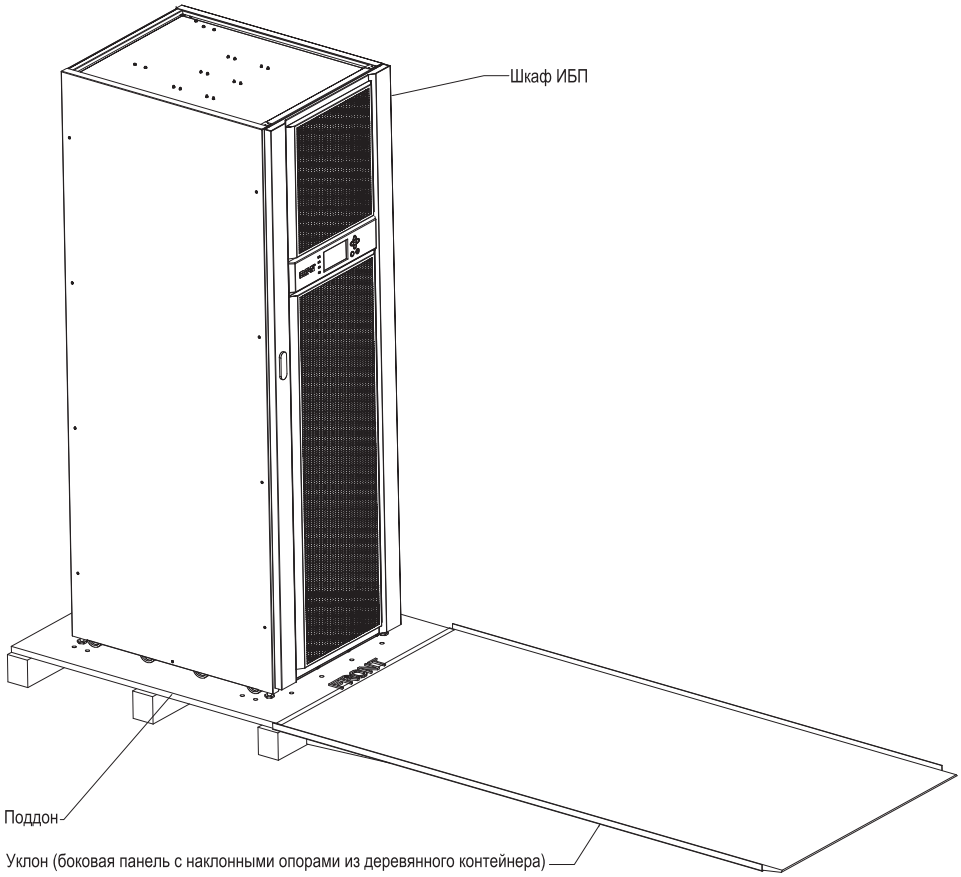


Рис. 4-2: Крепеж уклона к поддону

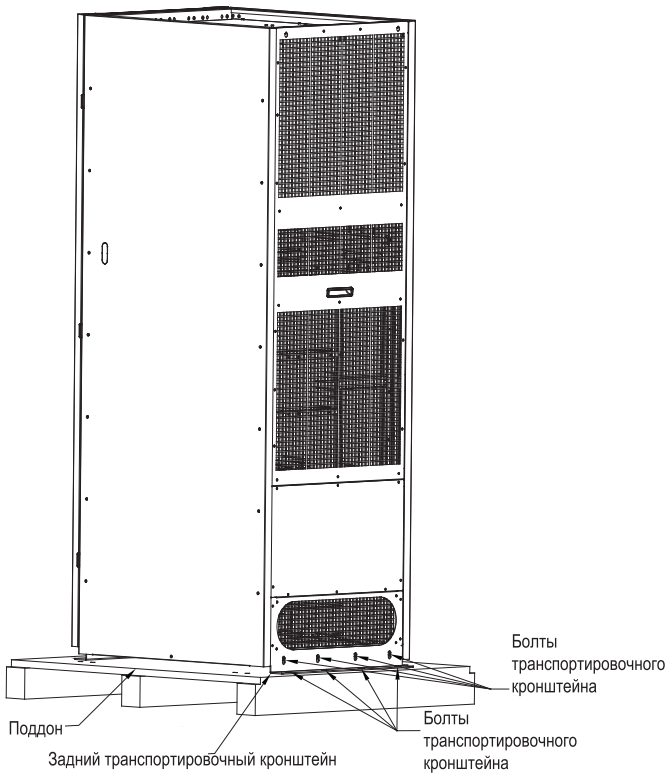


Рис. 4-3: Снятие задней транспортировочной скобы

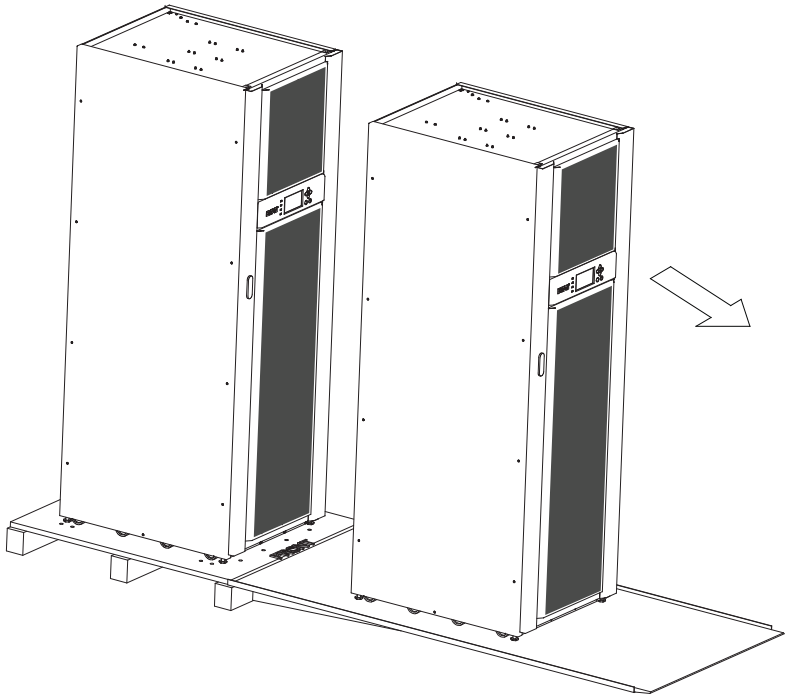


Рис. 4-4: Скатывание шкафа по уклону

4.3 Подключение проводки внешнего аккумуляторного шкафа ИБП и силовой проводки аккумулятора

В автономном режиме работы ИБП 93E 80-200 кВА питание нагрузки осуществляется от внешних батарей. ИБП может быть оснащен несколькими (до четырех) внешними аккумуляторными шкафами (EBC), в которых используются герметичные кислотно-свинцовые необслуживаемые аккумуляторы. В одном шкафу EBC может быть установлено 36, 38 или 40 батарей. Силовая проводка и кабели цепей управления в комплект поставки ИБП не входят.

Инструкции по установке внешних аккумуляторных шкафов (EBC) приведены в руководстве производителя, см. *Глава 1.8 Дополнительная информация* на стр. 6.

При установке аккумуляторной системы, предоставленной клиентом, следует руководствоваться инструкциями к самой системе и прочими инструкциями производителя, а также применимыми требованиями и нормативами.

Отверстие для ввода кабеля в ИБП находится в нижней части задней стенки, а также в нижней части шкафа.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить неподалеку от ИБП внешнее устройство защиты входа постоянного тока от перегрузок и выключатель удаленной изоляции аккумуляторов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **В случае возникновения неисправности может произойти возгорание корпуса или рамы аккумуляторного шкафа.**
- **При работе с оборудованием, связанным с аккумуляторным шкафом, следует соблюдать предельную осторожность. Перед началом монтажных работ убедитесь, что количество аккумуляторов соответствует параметрам напряжения, подаваемого на аккумуляторы. При подключении аккумуляторного шкафа общее напряжение превышает номинальное. Поэтому очень важно, чтобы аккумуляторы устанавливались отдельно, в соответствующих аккумуляторных шкафах.**
- **Время резервной работы от аккумуляторов не превышает одного часа. Если время автономной работы должно быть больше одного часа, обратитесь к производителю ИБП.**

ОСТОРОЖНО

- **Наиболее распространенными аккумуляторами, применяемыми в системах ИБП, являются аккумуляторы с регулируемыми клапанами. Элементы с регулируемыми клапанами не являются герметичными. Объем выделяемого газа меньше, чем у элементов с переполненной камерой, однако при планировании монтажных работ необходимо предусмотреть достаточно свободного пространства для вентиляции и теплоотвода. Элементы с регулируемыми клапанами не требуют обслуживания. Необходимо только поддерживать чистоту, следить за отсутствием коррозии и регулярно проверять соединения, которые должны быть плотно затянуты. При транспортировке и хранении аккумуляторы неизбежно теряют заряд, поэтому перед проведением теста автономной работы убедитесь, что батареи полностью заряжены, поскольку эта процедура может занять несколько часов. Эффективность работы элементов обычно увеличивается после нескольких циклов зарядки/разрядки.**
- **В соответствии с директивами ЕС, при эксплуатации аккумуляторных шкафов следует использовать только оригинальные комплектующие. При использовании других аккумуляторов необходимо неукоснительно следовать директивам ЕС, в соответствии с которыми обеспечивается соответствие оборудования.**

Порядок подключения аккумуляторного шкафа:

1. Выключите ИБП.
2. Убедитесь, что все выключатели аккумуляторов разомкнуты.
3. В первую очередь, подключите заземление.
4. Подведите кабели от положительной (+) и отрицательной (-) клемм первого аккумулятора к шкафу ИБП, используя для этого кабелепроводы (с обратной стороны или снизу), и соедините кабели с клеммами BAT+ и BAT-.

Сечение кабелей подбирается в соответствии с рекомендациями, приведенными в *Таблица 3-6: Номиналы входов/выходов и рекомендации по внешней проводке для ИБП Eaton 93E 80-200 кВА* на стр. 20, а также характеристиками устройств защиты, которые приведены в *Таблица 3-7: Рекомендованные характеристики внешних прерывателей цепи* на стр. 22.

При установке нескольких аккумуляторных шкафов непосредственно к ИБП подключается только первый шкаф.

4.4 Подключение внешней силовой проводки

ПРИМЕЧАНИЕ

В случаях, когда дополнительные шкафы не применяются, все каналы и проводка проходят через нижнюю часть вводной пластины ИБП. Если применяются дополнительные шкафы, то проводка монтируется между ИБП и вспомогательными шкафами. В этом случае каналы или кабели прокладываются через кабелепроводы в основании клеммного узла.

Монтаж проводки:

1. Подведите кабели к клеммным колодкам ИБП. Для получения информации о доступе к проводке и расположении клемм см. рисунок 4-6.
2. Заземление ИБП осуществляется в соответствии с местными и/или национальным правилам установки электрооборудования посредством подключения провода заземления к заземляющему наконечнику. Местоположение клемм ИБП показано на рисунке 4-6. Подробная схема клемм заземления ИБП показано на рисунках 4-5 и 4-6.
3. Подключите фазы L1, L2 и L3, а также входную силовую проводку выпрямителя от источника питания к входным клеммам выпрямителя и нейтрали. См. *Глава 3.2.2 Подготовка силовой проводки системы ИБП* на стр. 17 для получения информации о требованиях к проводке и подключению. Подробная схема клеммной колодки ИБП приведена на *Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА* на стр. 35 и *Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА* на стр. 36.
4. В случае монтажа электропроводки для системы с двойным питанием переходите к шагу 5; в противном случае переходите к шагу 6.
5. Подключите фазы L1, L2 и L3, а также входную силовую проводку нейтрали байпаса от источника питания к входным клеммам выпрямителя и нейтрали. См. *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37 для получения информации о требованиях к проводке и подключению. Подробная схема клеммной колодки ИБП приведена на *Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА* на стр. 35 и *Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА* на стр. 36.
6. Подключите фазы L1, L2, L3, а также силовую проводку нейтрали (если необходимо) от выходных клемм и клемм нейтрали к критической нагрузке. Для получения информации о требованиях к проводке и подключению см. *Таблица 3-5: Клеммы силовой проводки ИБП Eaton 93E 80-200 кВА* на стр. 19 и *Таблица 3-6: Номиналы входов/выходов и рекомендации по внешней проводке для ИБП Eaton 93E 80-200 кВА* на стр. 20. Подробная схема клеммной колодки ИБП приведена на *Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА* на стр. 35 и *Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА* на стр. 36.
7. При монтаже интерфейсных соединений переходите к *Глава 4.5 Установка подключений интерфейса* на стр. 36.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **ВЫСОКИЙ ТОК ПРИКОСНОВЕНИЯ. ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ ТРЕБУЕТСЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕ. При подключении нагрузки возможно присутствие высокого тока утечки. Для безопасной и надлежащей работы оборудование должно быть заземлено. Запрещается проведение монтажных работ и эксплуатация ИБП при отсутствии заземления.**
- **BAT+/BAT- клеммы для соединения с аккумуляторным шкафом; к клемме положительной полярности подключается красный кабель, отрицательной – черный или синий.**
- **Заземление внешнего аккумуляторного шкафа осуществляется через шкаф ИБП.**
- **Если ИБП не оснащается дополнительным встроенным устройством отключения питания, то необходимо приобрести и установить внешнее устройство отключения.**
- **Входная нейтраль должна быть постоянно соединена с входной клеммой «N» соединительной секции шкафа ИБП.**
- **Клеммы защитного заземления на ИБП используются только для питания от сети и питания нагрузки. Защитное заземление аккумуляторного шкафа подключается отдельно от заземления ИБП.**

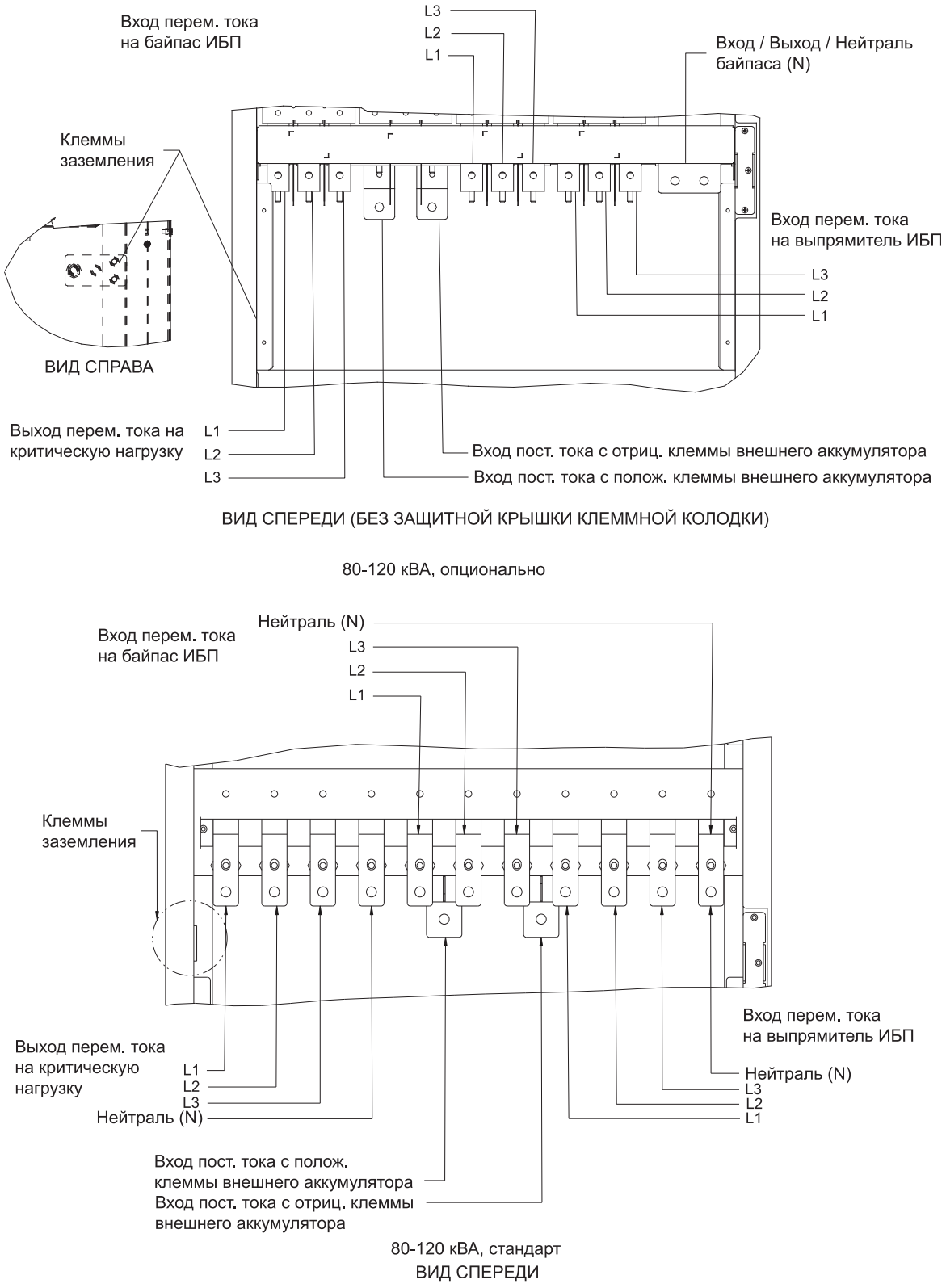


Рис. 4-5: Расположение узлов клемм 80-120 кВА

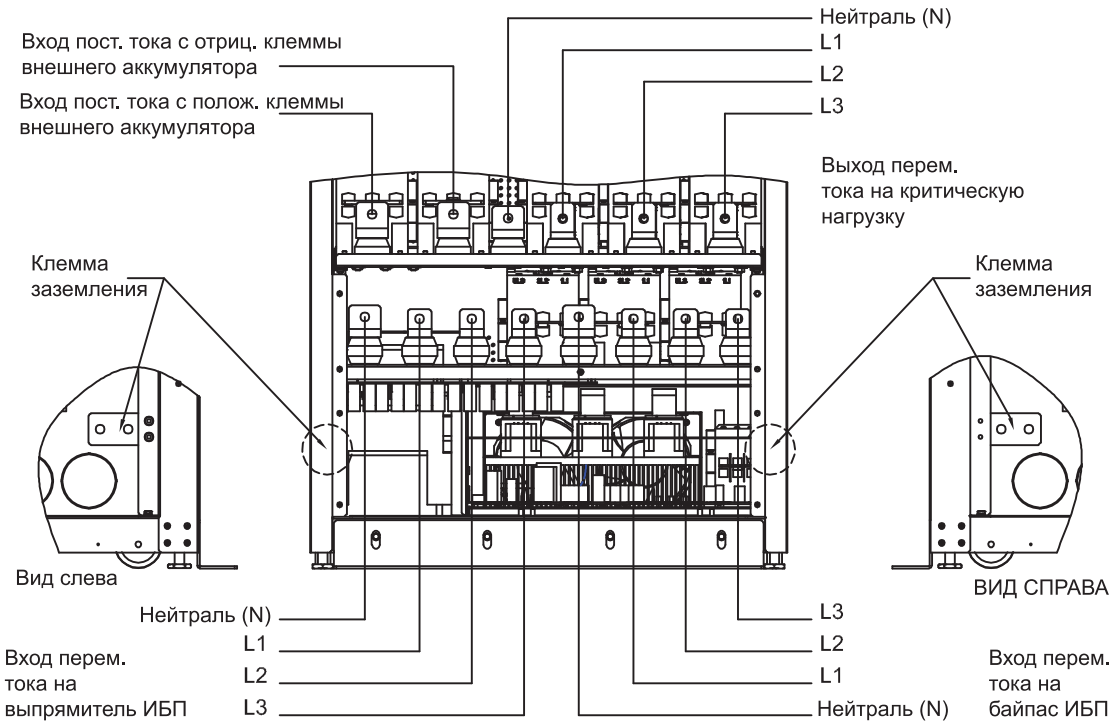


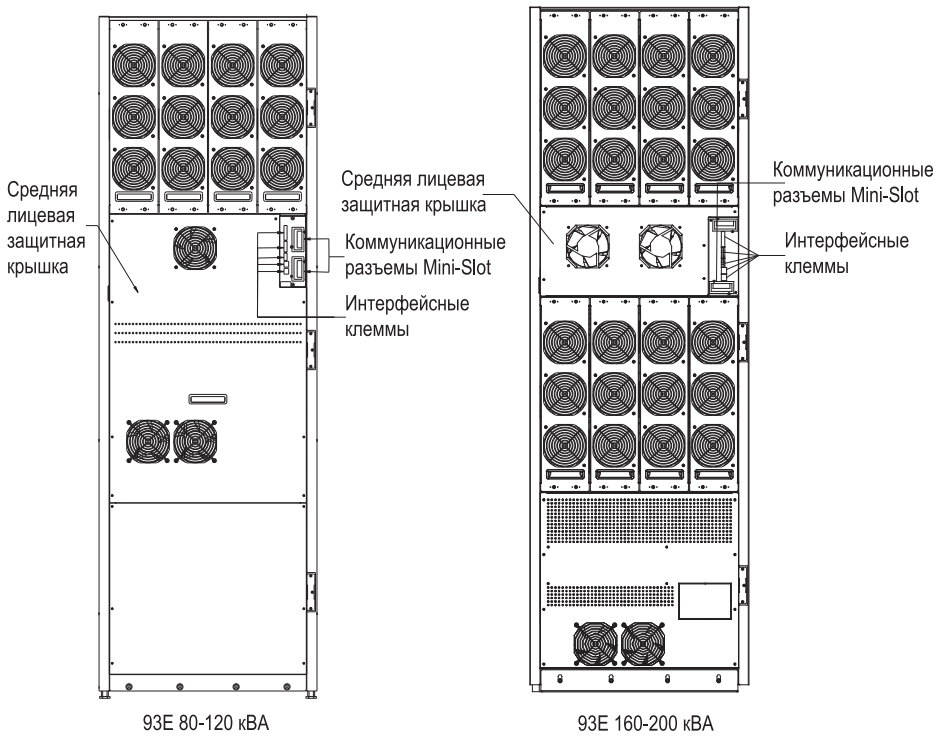
Рис. 4-6: Узлы клемм 160-200 кВА

4.5 Установка подключений интерфейса

4.5.1 Установка соединений сигнальных входов

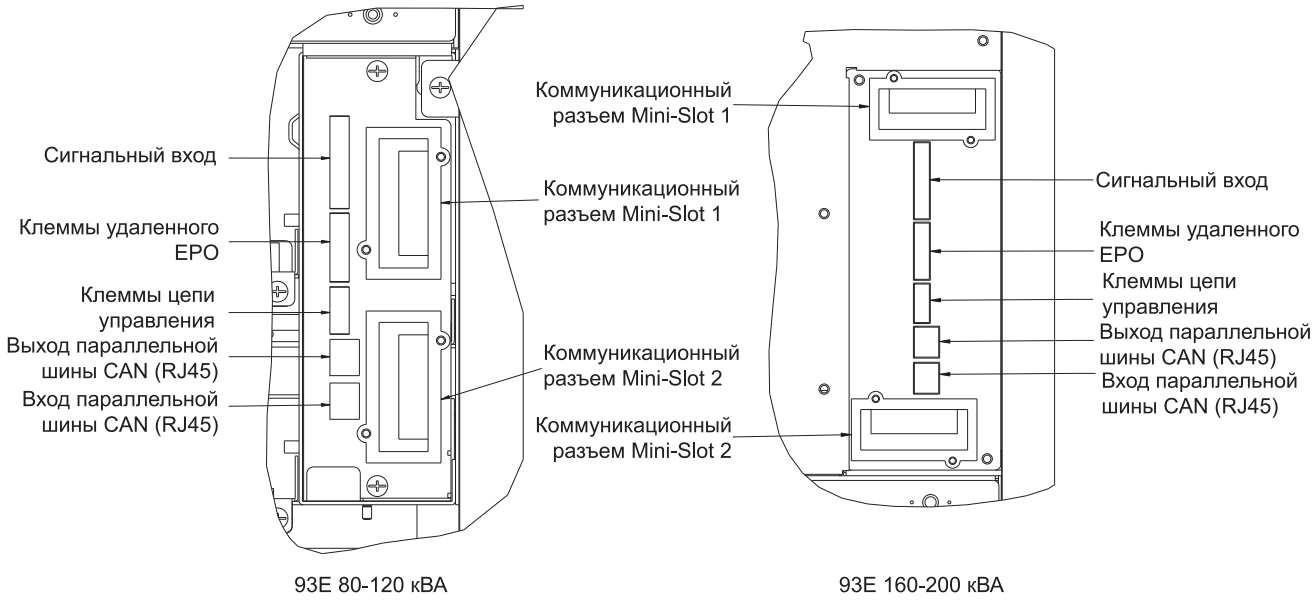
Монтаж проводки:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена, и все источники питания изолированы. См. *Глава 6 Инструкции по эксплуатации ИБП* на стр. 57 для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Расположение соответствующих клемм, а также требования по проводке и ее подключению см. в *Глава 3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП* на стр. 22, таблице 4-1, а также рисунках 4-7, 4-8 и 4-9.



Сведения о коммуникационных разъемах Mini-Slot и интерфейсных клеммах см. на рисунке 4-8.

Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм



Сигнальный вход изображен на рисунке 4-9, а клеммы удаленного EPO – на*Рис. 4-14: Назначение разъемов клеммного блока удаленного выключателя EPO* на стр. 45.

Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)

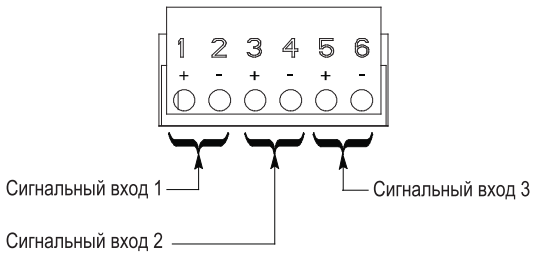


Рис. 4-9: Расположение разъемов в клеммной коробке сигнального входа

Дополнительные сведения о коммуникационных разъемах Mini-Slot и интерфейсных соединениях см. на рисунке 4-8.

Клемма сигнального входа	Название	Описание
1	Сигнальный вход 1 +	Вход: Программируемый аварийный сигнал ИБП, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
2	Сигнальный вход 1 -	
3	Сигнальный вход 2 +	Вход: Программируемый аварийный сигнал ИБП, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
4	Сигнальный вход 2 -	
5	Сигнальный вход 3 +	Вход: Программируемый аварийный сигнал ИБП, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
6	Сигнальный вход 3 -	

Таблица 4-1: Подключения сигнальных входов

3. Прокладка кабелей к клеммной колодке:

ПРИМЕЧАНИЕ

Кабельный канал и проводка входят в шкаф через центр вводной пластины.

a) Ввод интерфейсных кабелей в ИБП может быть произведен через правую панель или через заглушки в верхней части шкафа (верхний правый угол). Удалите заглушку с одной из двух точек ввода.

b) Полностью протяните проводку (см. рисунок 4-10), чтобы полка освободилась от кабелей.

c) Проложите проводку вдоль полки под отверстием доступа к интерфейсной проводке (см. рисунок 4-10).

d) Установите крышку и закрепите ее винтами.

4. Подключите проводку интерфейса сигнального входа в соответствии с таблицей 4-1 и рисунком 4-9.
5. Установите крышку интерфейсной коробки и закрепите ее винтами.

6. В случае монтажа параллельных соединений переходите к *Глава 4.5.2 Монтаж соединений и проводки цепи управления и управляющей цепи CAN* на стр. 41; в случае монтажа соединений Mini-Slot переходите к *Глава 4.5.3 Установка подключений интерфейса Mini-Slot* на стр. 42.
7. Установите правый и левый элементы клеммного узла и закрепите их винтами.

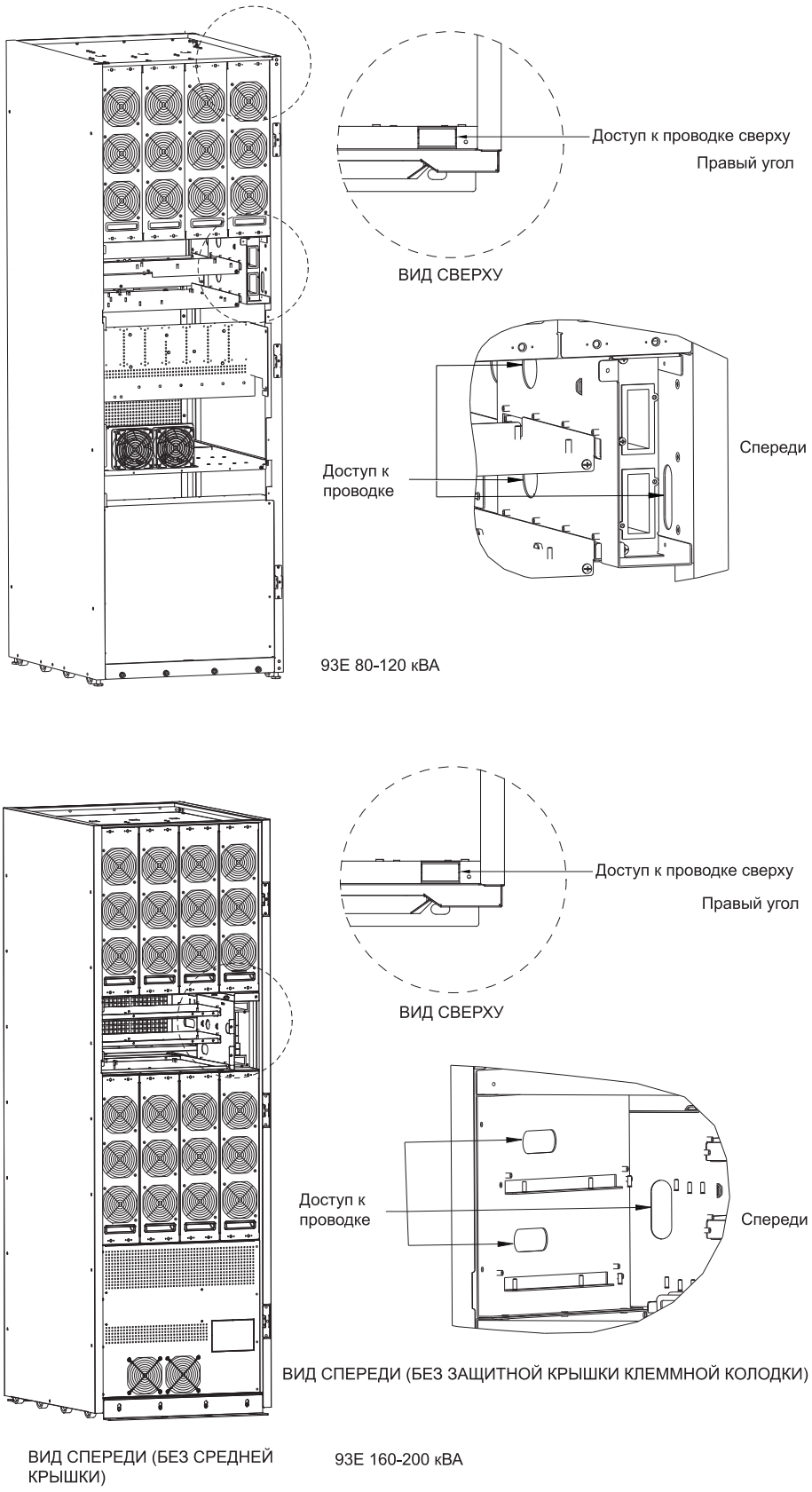


Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке

4.5.2 Монтаж соединений и проводки цепи управления и управляющей цепи CAN

Монтаж проводки:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена, и все источники питания изолированы. См. *Глава 6 Инструкции по эксплуатации ИБП* на стр. 57 для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Сведения о монтаже параллельной системы приведены в *Рис. 4-13: Системные соединения параллельного ИБП* на стр. 44.

ОСТОРОЖНО

- **Длина входных и выходных проводов параллельной системы должна соответствовать следующему правилу. Длина проводов должна быть подобрана таким образом, чтобы сопротивление между точкой подачи нагрузки и каждым модулем ИБП, который входит в состав системы, было равно. Максимальное отклонение составляет ±10%. Такой подход позволяет обеспечить равномерное распределение нагрузки в режиме статического байпаса.**

  Общая длина 1A + 1B = Общая длина 2A + 2B

  = Общая длина 3A + 3B

  = Общая длина 4A + 4B

- **При установке двух модулей ИБП (для обеспечения резерва) данное правило не применяется, поскольку каждый ИБП рассчитан на полную мощность байпаса. Тем не менее, для обеспечения масштабируемости системы указанное правило рекомендуется соблюдать в любом случае.**
- **Убедитесь, что питание на статический байпас ИБП подается от одного источника, как при установке внешнего выключателя байпаса. В случае использования отдельных источников питания для различных ИБП рекомендуется обратиться в Eaton для получения информации о совместимости.**

---

3. Расположение соответствующих клемм, а также требования по проводке и ее подключению см. на *Глава 3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП* на стр. 22, в таблице 4-2, *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37, *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37и в таблице 4-11.

Рис. 4-11: Назначение разъемов клеммного блока управляющей цепи

Клеммы цепи управления	Название	Описание
1	Цепь управления +	Выход: Резервное управление параллельной работой.
2	Цепь управления -	

Таблица 4-2: Разъемы цепи управления

4. Прокладка кабелей к клеммной колодке:

ПРИМЕЧАНИЕ

Кабельный канал и проводка входят в шкаф через центр вводной пластины.

a) Удалите заглушки из правой боковой пластины.

b) Проведите кабели (см.*Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке* на стр. 40) в отсек для проводки (см. *Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке* на стр. 40). Закрепите кабели посредством четырех кабельных хомутов, входящих в комплект.

c) Установите и при помощи винтов закрепите крышку доступа к проводке.

d) Установите верхний и нижний элементы клеммного узла и закрепите их винтами.

5. Проведите между шкафами ИБП и закрепите кабели контроллерной сети CAN с разъемами RJ-45. Для получения информации о подключении проводки см. *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37 и *Рис. 4-12: Управляющая проводка параллельного ИБП* на стр. 43.
6. Проведите и установите проводку цепи управления между шкафами ИБП и МОВ. Сведения о проведении проводки см. в *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37, на рисунке 4-11 и в *Рис. 4-12: Управляющая проводка параллельного ИБП* на стр. 43.
7. Установите крышку интерфейсной коробки и закрепите ее винтами.
8. При монтаже соединений Mini-Slot переходите к *Глава 4.5.3 Установка подключений интерфейса Mini-Slot* на стр. 42.
9. Установите правый и левый элементы клеммного узла и закрепите их винтами.

4.5.3 Установка подключений интерфейса Mini-Slot

ПРИМЕЧАНИЕ

Нижний вентилятор крепится к верхней задней панели.

Для установки и настройки карты Mini-Slot обращайтесь к вашему представителю Eaton (см. *Глава 1.8 Дополнительная информация* на стр. 6).

Монтаж проводки:

1. Установите линию LAN, если она еще не установлена.

2. Проведите и подключите линию LAN и другие кабели к соответствующим картам Mini-Slot. Расположение коммуникационных разъемов Mini-Slot см. на *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37 и *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37.
3. Инструкции по эксплуатации приведены в руководстве, входящем в комплект поставки карты Mini-Slot.
4. Установите и при помощи винтов закрепите крышку клеммного узла.

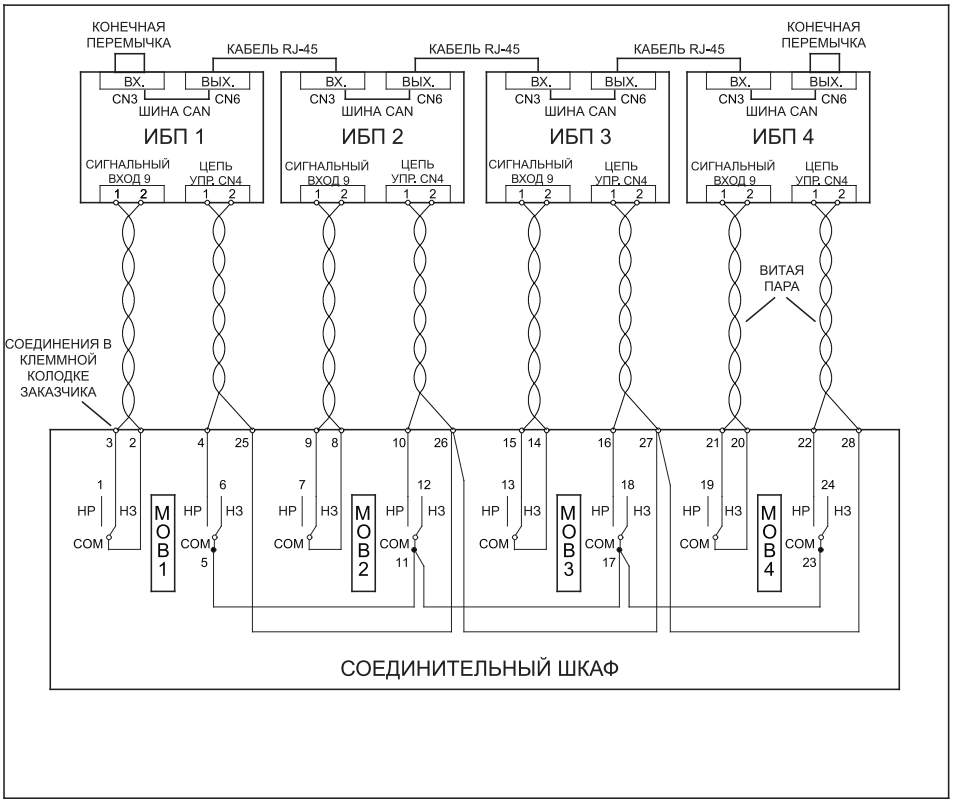


Рис. 4-12: Управляющая проводка параллельного ИБП

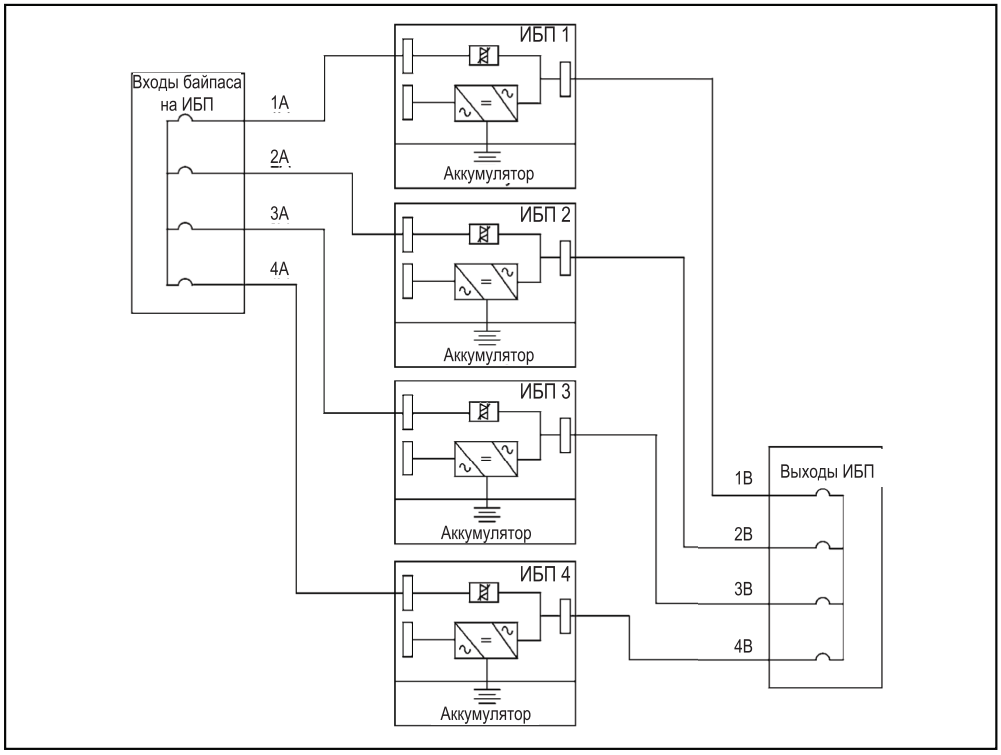


Рис. 4-13: Системные соединения параллельного ИБП

4.6 Установка удаленного выключателя EPO

Модуль удаленного аварийного отключения питания (Remote EPO) с фиксатором используется при аварийных ситуациях для дистанционного выключения ИБП и питания критической нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Перед установкой удаленного выключателя EPO убедитесь, что монтаж ИБП был проведен в соответствии с инструкциями разделов 4.2-4.5.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: При установке удаленного выключателя EPO между устройством и шкафом ИБП необходимо смонтировать контур для подключения проводки выключателя.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Удаленный выключатель EPO должен быть выключателем нормально-замкнутого или нормально-разомкнутого типа с фиксацией, не соединенным с какими-либо другими цепями.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Эта процедура описывает порядок установки удаленного выключателя EPO, поставляемого компанией Eaton. При установке выключателя от другого производителя приведенные инструкции, а также рисунки 4-15 и 4-16, должны использоваться только в качестве базовой информации.

ПРИМЕЧАНИЕ 5: Проводка удаленного выключателя EPO должна подключаться согласно местным правилам и нормам.

Порядок установки удаленного выключателя EPO:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена, и все источники питания изолированы. См. *Глава 6 Инструкции по эксплуатации ИБП* на стр. 57 для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Надежно установите удаленный выключатель EPO. Рекомендуется устанавливать выключатель на консоли оператора или недалеко от выходной двери.
3. Расположение соответствующих клемм, а также требования к проводке и ее подключению см. на *Глава 3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП* на стр. 22, в таблице 4-3, в *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37, *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37 и в таблице 4-14.

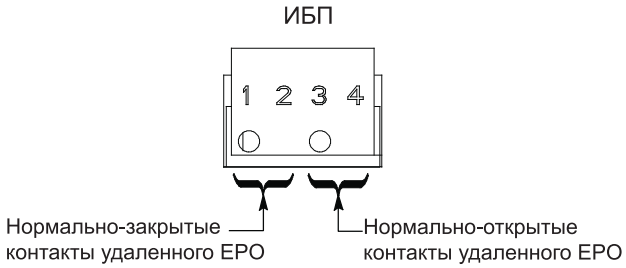


Рис. 4-14: Назначение разъемов клеммного блока удаленного выключателя EPO

Клеммы удаленного EPO	Описание
1	Вход: для активации аварийного отключения ИБП от удаленного выключателя используется нормально-замкнутый сухой контакт
2	

Клеммы удаленного EPO	Описание
3	Вход: для активации аварийного отключения ИБП от удаленного выключателя используется нормально-замкнутый сухой контакт

Таблица 4-3: Разъемы удаленного EPO

4. Электропроводка удаленного выключателя EPO к клеммной колодке:

ПРИМЕЧАНИЕ

Кабельный канал и проводка входят в шкаф через центр вводной пластины.

a) Кабели прокладываются вдоль канала интерфейсной проводки (см. *Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке* на стр. 40).

b) Проложите проводку вдоль полки под отверстием доступа к интерфейсной проводке (см. *Рис. 4-10: Доступ к интерфейсной проводке* на стр. 40).

c) Поддерживая верхнюю заднюю панель с обратной стороны шкафа, подключите разъемы вентиляторов к монтажному жгуту.

d) Установите обратно верхнюю заднюю панель, под наклоном установив ее на место и закрепив винтами.

e) Установите и при помощи винтов закрепите крышку клеммного узла.

f) Установите правый и левый элементы клеммного узла и закрепите их винтами.

5. Если используется нормально-разомкнутый удаленный выключатель EPO, то подключите провода в соответствии с таблицей 4-4 и рисунком 4-15. Для нормально-замкнутого выключателя используйте таблицу 4-5 и рисунок 4-16.
6. При использовании нормально-разомкнутого удаленного выключателя EPO на клеммной колодке выключателя установите перемычку между выводами 3 и 4.
7. При установке нескольких удаленных выключателей EPO подключайте дополнительные выключатели параллельно к первому выключателю EPO.
8. Если необходимо, подключите проводку удаленного выключателя EPO к выключающей цепи защитных устройств. Для этого на удаленном выключателе EPO имеется вторая контактная группа. Проводка удаленного выключателя EPO должна подключаться согласно местным электротехническим правилам и нормам.
9. Установите крышку интерфейсной коробки и закрепите ее винтами.

От контактной группы удаленного выключателя EPO (или коробки)	К клеммной колодке удаленного выключателя EPO на обратной стороне шкафа ИБП	Сечение провода	Момент затяжки
3 НР	3	Скрученные провода (2) 0,5 - 2,0 мм²	0,8 Нм

Таблица 4-4: Разъемы удаленного EPO

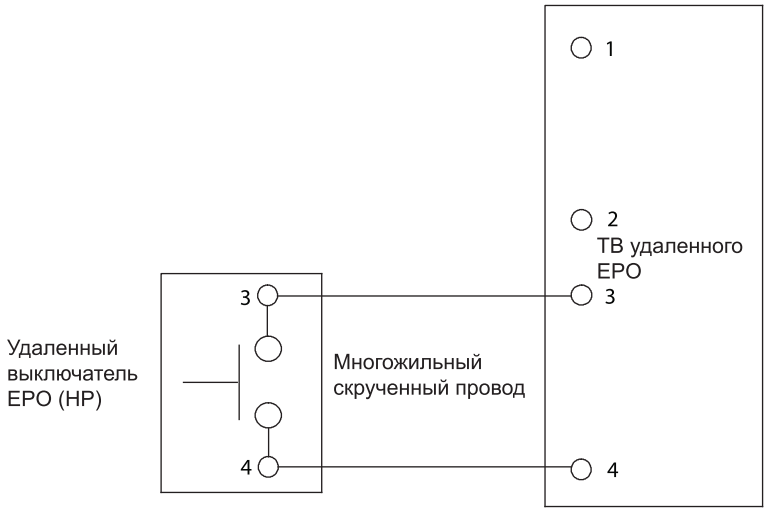


Рис. 4-15: Проводка нормально-разомкнутого удаленного выключателя EPO

От контактной группы удаленного выключателя EPO (или коробки)	К клеммной колодке удаленного выключателя EPO на обратной стороне шкафа ИБП	Сечение провода	Момент затяжки
3 HP	1	Скрученные провода (2) 0,5 - 2,0 мм²	0,8 Нм
4 HP	2		

Таблица 4-5: Разъемы удаленного EPO

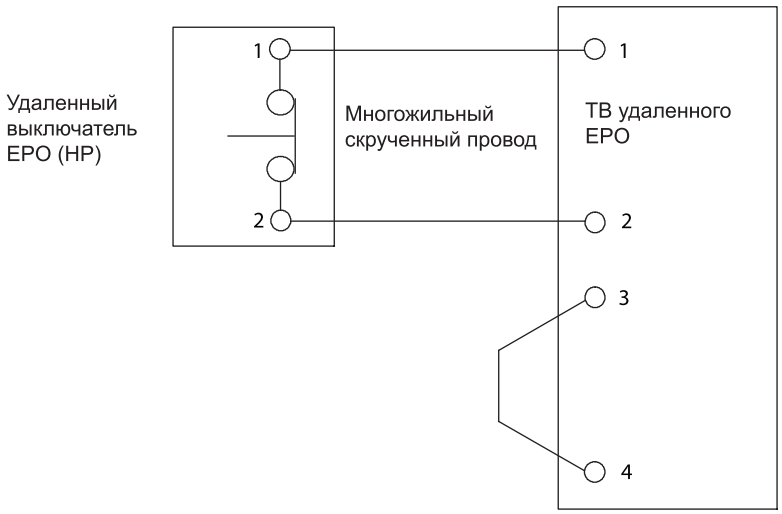


Рис. 4-16: Проводка нормально-замкнутого удаленного выключателя EPO

4.7 Первый запуск

Запуск и регламентная проверка ИБП должны выполняться квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton или другим соответствующим персоналом, например, лицензированным инженером по обслуживанию, представляющим компанию, уполномоченную производителем.

Запуск и регламентная проверка параллельных систем и установок с дополнительными шкафами должны выполняться квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton, в противном случае гарантия, приведенная в *Глава 10 Гарантия* на стр. 94, будет аннулирована. Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным центром Eaton заранее (обычно следует договариваться за две недели), чтобы обсудить удобную дату запуска системы.

4.8 Заполнение контрольной ведомости по установке

Заключительным шагом установки системы ИБП является заполнение контрольной ведомости по установке. Контрольная ведомость позволяет убедиться, что вы установили все оборудование, кабели и компоненты. При выполнении всех пунктов контрольной ведомости гарантируется правильная установка. Прежде чем заполнять контрольную ведомость, сделайте копию и сохраните оригинал.

После завершения установки представитель сервисного центра должен проверить работу системы ИБП и подтвердить, что она поддерживает критическую нагрузку. Представитель сервисного центра не занимается установкой, а только проверяет программное обеспечение и рабочие параметры. Представитель сервисного центра может запросить копию заполненной контрольной ведомости, чтобы убедиться в установке всего необходимого оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Контрольная ведомость ДОЛЖНА быть заполнена до первого запуска системы ИБП.

4.9 Контрольная ведомость по установке

☐ Со шкафов снята вся упаковка и ограничители.
☐ Шкаф ИБП размещен в месте установки.
☐ Между входом ИБП и источником питания, непосредственно вблизи ИБП, установлено легкодоступное устройство отключения.
☐ Вся проводка и кабели правильным образом подведены к ИБП и любым дополнительным шкафам.
☐ Все силовые кабели имеют правильный размер и правильным образом заделаны.
☐ Установлены контакты нейтрали.
☐ Соответствующим образом установлены контакты заземления.
☐ Сигнальные входы подключены. (опционально)
☐ Установлена линия LAN. (опционально)

□ Установлены все телефонные и LAN соединения. (опционально)

□ Устройство удаленного аварийного отключения электропитания (EPO) установлено в надлежащем месте и его проводка подведена к клеммам внутри шкафа ИБП. (опционально)

□ Между выводами 3 и 4 клеммной колодки удаленного EPO установлена перемычка, если используется нормально-замкнутый контакт выключателя удаленного EPO. (опционально)

□ Установлены все защитные крышки клеммных колодок.

□ Дополнительное оборудование установлено в требуемых местах и его проводка подведена к клеммам внутри шкафа ИБП. (опционально)

□ Системы кондиционирования воздуха установлены и работают правильным образом.

□ Пространство вокруг установленной системы ИБП чистое и незапыленное (компания Eaton рекомендует устанавливать ИБП на ровной поверхности, пригодной для установки компьютерного или электронного оборудования).

□ Вокруг ИБП и других шкафов имеется достаточное рабочее пространство.

□ В месте установки оборудования ИБП обеспечено достаточное освещение.

□ На расстоянии не более 7,5 метров (25 футов) от оборудования ИБП имеется розетка 230 В переменного тока.

□ Запуск и регламентная проверка проведены квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton или лицензированным инженером по обслуживанию, представляющим компанию, уполномоченную производителем.

Контрольный список установки параллельной системы:

□ Каждый шкаф параллельной системы размещен в месте установки.

□ Вся проводка и кабели правильным образом подведены к ИБП и параллельным соединительным шкафам.

□ Между входом ИБП и источником питания, непосредственно вблизи ИБП, установлено легкодоступное устройство отключения.

□ Все силовые кабели имеют правильный размер и правильным образом заделаны.

□ Между шкафами, при необходимости, установлены контакты нейтрали.

□ Соответствующим образом установлены контакты заземления.

□ Между отдельными ИБП надлежащим образом смонтирована проводка шины CAN.

□ Между отдельными ИБП надлежащим образом смонтирована управляющая цепь.

□ Вокруг отдельных ИБП, параллельных соединительных и других шкафов имеется достаточное рабочее пространство.

□ Запуск и регламентная проверка проведены квалифицированным специалистом сервисного центра Eaton или лицензированным инженером по обслуживанию, представляющим компанию, уполномоченную производителем для работы с параллельными системами.

5 Описание работы ИБП

5.1 Обзор системы ИБП

ИБП Eaton 93E представляет собой постоянно включенную, твердотельную, бестрансформаторную и предназначенную для длительной работы трехфазную систему, предоставляющей регулируемое бесперебойное питание переменным током для выходов системы ИБП и критической нагрузки.

Базовая система состоит из выпрямителя, аккумуляторного преобразователя, инвертора, панели управления/мониторинга, интегрированного коммуникационного сервера и логики процессора цифровой обработки сигналов (DSP). Рисунок 5-1. Основные элементы системы ИБП.

В случае прерывания или выхода энергоснабжения за пределы параметров, указанных в *Глава 9 Характеристики изделия* на стр. 91, ИБП использует резервное аккумуляторное питание для поддержания питания критической нагрузки в течение заданного периода времени, либо до восстановления энергоснабжения. В случае длительного отсутствия энергоснабжения ИБП позволяет переключиться на альтернативную энергосистему (такую как генератор) или выключить критическую нагрузку правильным образом.

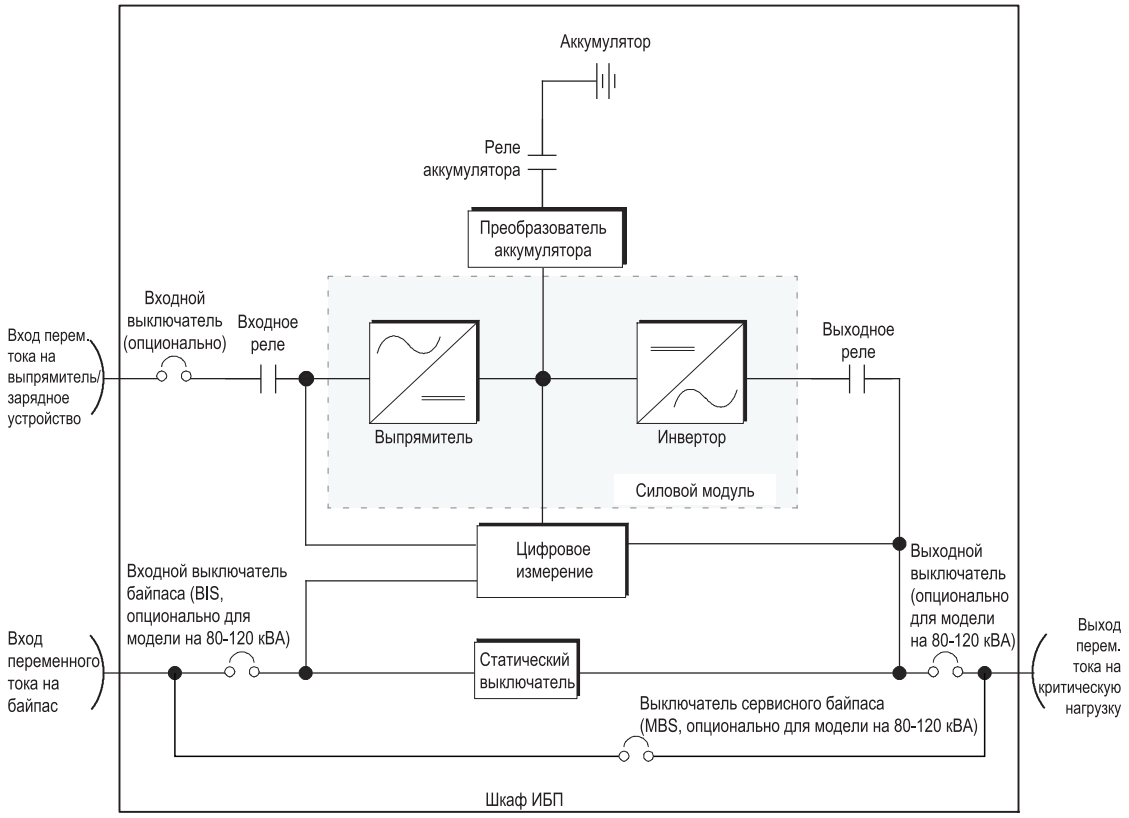


Рис. 5-1: Основные элементы системы ИБП

Резервный байпас состоит из статического переключателя непрерывной работы и дополнительного реле защиты от обратных токов. Реле защиты от обратных токов устанавливается последовательно со статическим переключателем. Статический переключатель применяется в нормальном режиме работы.

5.2 Отдельный ИБП

Отдельный ИБП работает независимо для питания нагрузки от инвертора , обеспечивая регулируемое бесперебойное питание критической нагрузки переменным током через выход модуля. При потере электропитания инвертор продолжает работать, обеспечивая питанием нагрузку при помощи аккумулятора. Если устройство нуждается в техническом обслуживании, подключенная нагрузка автоматически или вручную переключается на внутренний байпас. Для успешного питания подключенной нагрузки один ИБП не нуждается в каких-либо шкафах или оборудовании, кроме дополнительного внешнего аккумуляторного шкафа.

5.2.1 Режимы

ИБП Eaton 93E обеспечивает питание критической нагрузки в четырех различных режимах работы.

- В **нормальном режиме** критическая нагрузка питается от инвертора, который питается выпрямленным напряжением сети переменного тока. При необходимости, в этом режиме зарядное устройство аккумулятора подает на аккумулятор ток зарядки. Этот режим является режимом работы по умолчанию.
- В режиме **высокой эффективности** (HE) питание сети переменного тока поступает непосредственно на критическую нагрузку через статический переключатель непрерывной работы, но при обнаружении ненормальных условий система автоматически переходит в нормальный режим (двойное преобразование по запросу).
- В режиме **байпаса** критическая нагрузка питается непосредственно от сети через статический переключатель ИБП.
- В режиме работы от **аккумулятора** напряжение постоянного тока подается от аккумулятора, который используется для обеспечения работы инвертора. Аккумулятор используется для питания критической нагрузки.

В следующих разделах описываются различия режимов работы ИБП; для визуализации потока мощности в каждом из режимов работы используются блок-схемы.

5.2.2 Стандартный режим

В нормальном режиме работы ИБП система получает питание из сети через входное реле выпрямителя. Трехфазный входной переменный ток преобразуется в постоянный ток при помощи устройств IGBT и на инвертор поступает постоянный ток с регулируемым напряжением. Когда реле аккумулятора замкнуто, аккумулятор заряжается непосредственно через регулируемый выход выпрямителя при помощи преобразователя понижения или повышения напряжения постоянного тока, в зависимости от напряжения системы и мощности подключенного к устройству комплекта аккумуляторов.

На рисунке 5-2 показан путь прохождения электричества через систему ИБП при работе ИБП в нормальном режиме.

Аккумуляторный преобразователь получает питание из выпрямителя, через выход постоянного тока с регулируемым напряжением, и подает на аккумулятор повышенное или пониженное напряжение зарядки. Аккумулятор подключен к ИБП постоянно и готов подать питание на инвертор в случае прекращения электроснабжения.

Инвертор подает на нагрузку клиента трехфазный переменный ток без помощи трансформатора. Инвертор получает постоянный ток с регулируемым напряжением через выпрямитель и использует устройства IGBT и широтно-импульсную модуляцию (ШИМ) для создания отфильтрованного выходного переменного тока. Выходной переменный ток инвертора подается на выход системы через выходное реле.

Если в сети питания переменным током происходит сбой, либо сетевые параметры выходят за допустимые пределы, ИБП автоматически переключается в режим работы от аккумулятора для обеспечения беспрерывного питания подключенной критической нагрузки. При восстановлении сетевого питания ИБП возвращается в нормальный режим работы.

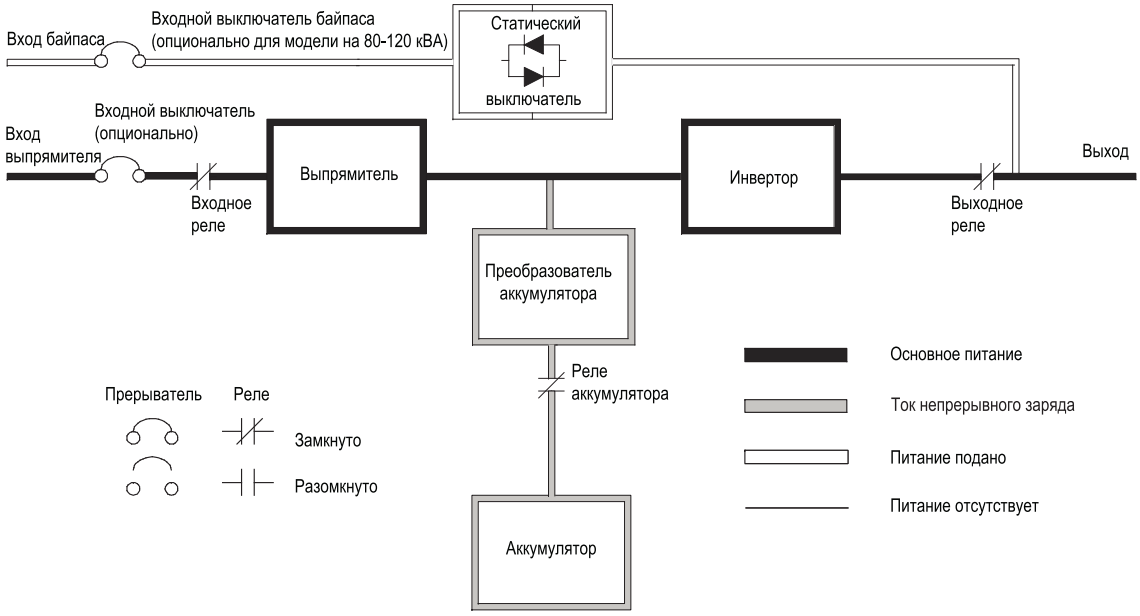


Рис. 5-2: Путь прохождения тока через ИБП в стандартном режиме

Если на ИБП возникает перегрузка, либо ИБП становится недоступным, ИБП переключается в режим байпаса. ИБП автоматически возвращается в нормальный режим при устранении перегрузки и при возврате работы системы к допустимым параметрам.

Если происходит внутренний сбой ИБП, устройство автоматически переключается в режим байпаса и остается в этом режиме до исправления сбоя и восстановления работоспособности ИБП.

5.2.3 Режим высокой эффективности

В режиме высокой эффективности питание сети переменного тока подается через внутренний байпас непосредственно на критическую нагрузку, в то время как силовой модуль находится в ненагруженном режиме. В случае аварии, отключения энергии, перегрузки, сброса напряжения или выхода частоты за допустимые пределы система автоматически переходит в стандартный режим (двойное преобразование по требованию) или в режим работы от аккумуляторов. После устранения проблем на линии питания ИБП возвращается в режим высокой эффективности.

Для зарядки аккумуляторов в режиме высокой эффективности потребуется переход ИБП в нормальный режим, а после завершения зарядки оборудование может быть возвращено в режим высокой эффективности.

Выбор режима высокой эффективности соответствует нормальному режиму работы, а не аварийному состоянию. В этом режиме работы на экране ИБП горит индикатор NORMAL (нормальный режим).

5.2.4 Режим байпаса

ОСТОРОЖНО

В режиме байпаса критическая нагрузка на защищена от колебаний напряжения или частоты, а также от сбоев в подаче питания.

ИБП автоматически переключается в режим байпаса при обнаружении перегрузки, сбоя в нагрузке или внутреннего сбоя. Систему ИБП можно переводить из нормального режима в режим байпаса вручную. Источник байпаса напрямую подает на нагрузку питание сети переменного тока. На рисунке 5-3 показан путь прохождения электроэнергии через систему ИБП при использовании режима байпаса.

В режиме байпаса питание на выходе системы обеспечивается напрямую от трехфазной сети переменного тока, подключенной ко входу системы. При работе в данном режиме питание на выходе системы не защищено от колебаний напряжения или частоты или перебоев энергоснабжения. В режиме байпаса питание, подаваемое на нагрузку, проходит определенную фильтрацию и очистку от пиковых импульсов, однако активного преобразования не выполняется, и аккумуляторы не используются.

Внутренний байпас состоит из твердотельного однопереходного тринистора (SCR), статического переключателя непрерывной работы и дополнительного реле защиты от обратных токов. Статический переключатель непрерывной работы позволяет поддерживать прилагаемую нагрузку, когда инвертор не может этого делать. Статический переключатель непрерывной работы подключен последовательно с защитным реле (если имеется), а вместе они подключены параллельно с выпрямителем и инвертором.

Будучи электронным устройством, статический выключатель включается сразу же для приема нагрузки с инвертора, в то время как выходное реле инвертора размыкается для изолирования инвертора. Реле защиты от обратных токов (если имеется) является нормально-замкнутым, и способно поддерживать бесконтактный переключатель до тех пор, пока доступен входной источник байпаса.

Если ИБП переходит в режим байпаса из нормального режима по любым причинам, не связанным с действиями оператора, то ИБП будет автоматически предпринимать попытки возврата в нормальный режим (до трех попыток за 10 минут). На четвертую попытку критическая нагрузка блокируется в режиме байпаса и для переключения в нормальный режим потребуется вмешательство оператора.

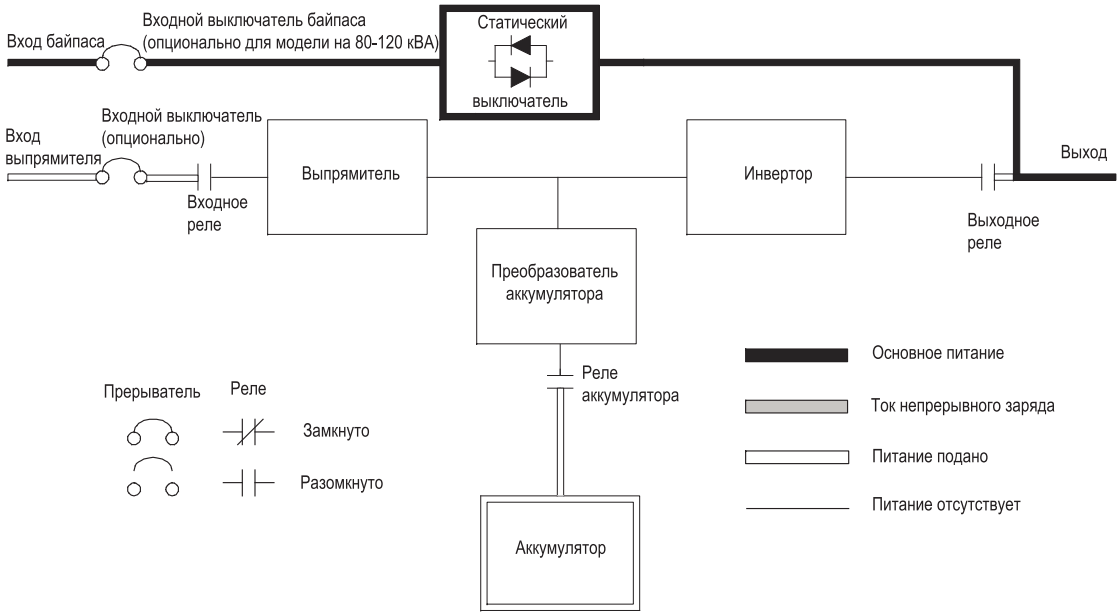


Рис. 5-3: Путь прохождения тока через ИБП в стандартном режиме байпаса

5.2.5 Режим работы от аккумулятора

Устройство ИБП переходит в режим работы от аккумулятора автоматически при возникновении сбоя в сети питания, либо если сетевые параметры выходят за установленные пределы. В режиме работы от аккумулятора аккумулятор используется для обеспечения аварийного питания постоянным током, который преобразуется в переменный ток с помощью инвертора.

На Рисунке 5-4 показан путь прохождения электроэнергии через систему ИБП при использовании режима работы от аккумуляторов.

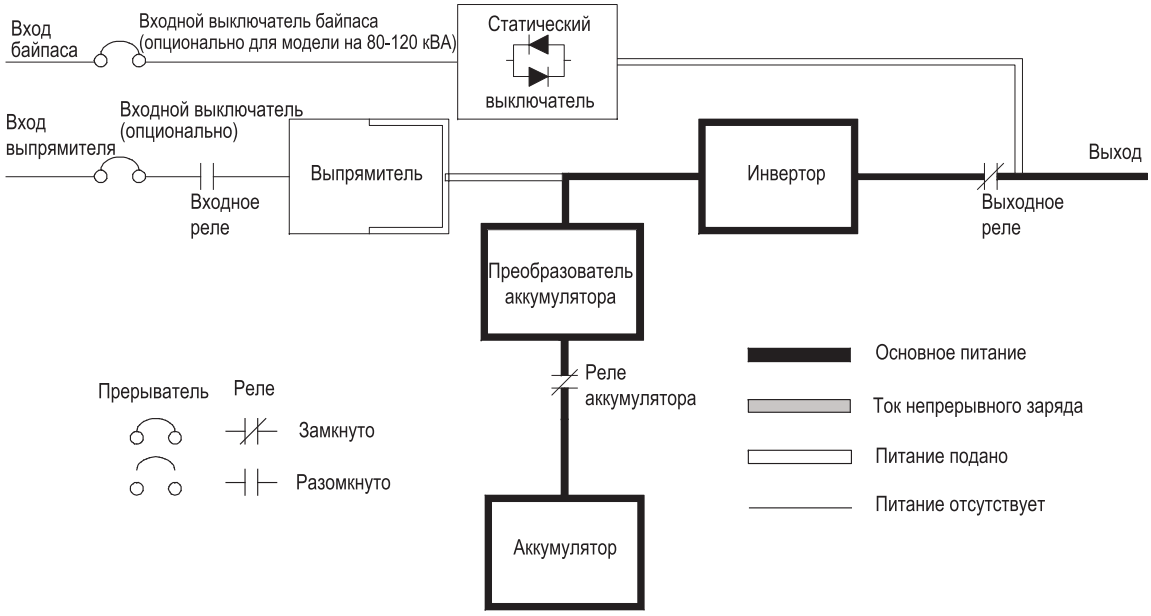


Рис. 5-4: Путь прохождения тока через ИБП в режиме работы от аккумулятора

При сбое в сети питания у выпрямителя больше нет источника переменного тока, из которого он бы подавал на инвертор выходное постоянное напряжение. Входное реле размыкается и на преобразователь аккумулятора мгновенно поступает питание с аккумулятора. Преобразователь повышает напряжение, что позволяет инвертору обеспечивать непрерывное питание нагрузки клиента. Если байпас и выпрямитель имеют общий вход, то защитное реле также размыкается. Размыкание входа и дополнительных реле защиты от обратных токов исключает обратную подачу напряжения через статический переключатель и элементы выпрямителя в сторону источника тока.

Если входное питание не возобновляется или не достигаются параметры, требуемые для нормальной работы, аккумулятор продолжает разряжаться, пока не будет достигнуто напряжение постоянного тока, при котором мощность на выходе инвертора станет недостаточной для поддержания работы подключенных нагрузок. При проявлении этого события ИБП генерирует еще один набор звуковых и визуальных сигналов, которые сигнализируют о состоянии SHUTDOWN IMMINENT (НЕИЗБЕЖНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ). Если в ближайшее время выпрямитель не получит доступ к надлежащему источнику переменного тока, питание будет подаваться только в течение двух минут, по истечении которых подача питания будет прекращена. Если доступен источник байпаса, вместо отключения ИБП переключается на байпас.

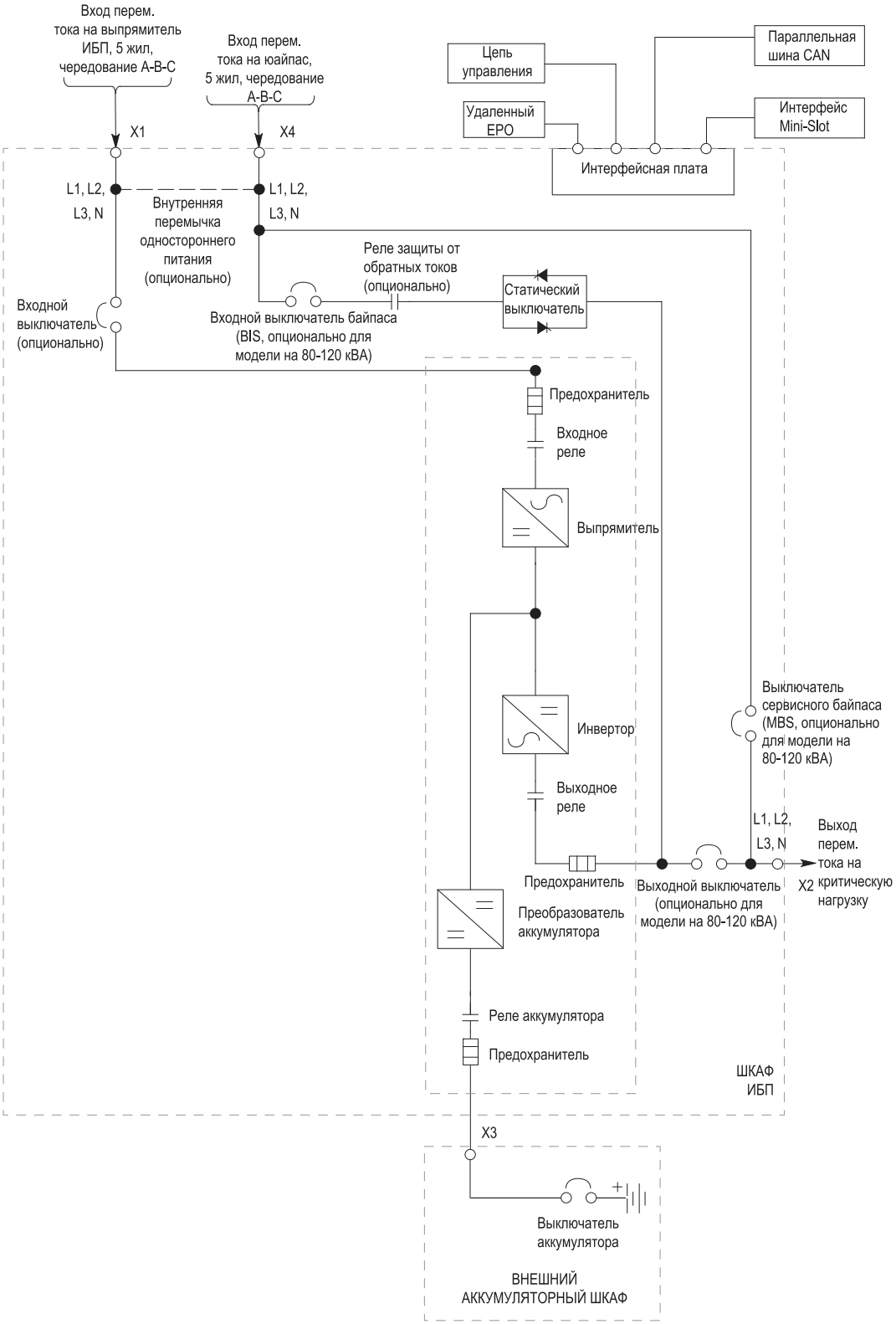
Если в процессе разрядки аккумулятора входное питание снова подается, входные защитные реле и реле защиты от обратных токов замыкаются и выпрямитель начинает подачу постоянного тока на преобразователь и инвертор. При этом устройство возвращается в нормальный режим работы. В зависимости от общей нагрузки и продолжительности разряда аккумуляторов, из-за тока, необходимого для зарядки аккумуляторов, на протяжении короткого периода времени могут возникать аварийные предупреждения о предельном уровне входного тока на аккумуляторах.

5.3 Однолинейные конфигурации системы с одним ИБП

Однолинейные схемы системы, приведенные в данном разделе, показывают упрощенную внутреннюю структуру ИБП, аккумуляторов и основного сервисного байпаса.

Однолинейная схема	Модель ИБП	Входное напряжение	Выходное напряжение	Тип системы
См. рисунок 5-5	93E-100/80 93E-100/100 93E-120/120 93E-200/160 93E-200/200	380/400/415 В перем. тока	380/400/415 В перем. тока	Отдельный ИБП с обратной передачей и внешним аккумулятором

Таблица 5-1: Однолинейные конфигурации



См. также *Таблица 3-5: Клеммы силовой проводки ИБП Eaton 93E 80-200 кВА* на стр. 19.

Рис. 5-5: Однолинейная система ИБП

6 Инструкции по эксплуатации ИБП

В данном разделе описывается порядок эксплуатации ИБП.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Прежде чем включать ИБП убедитесь, что все задачи по установке выполнены и квалифицированный обслуживающий персонал выполнил ввод в эксплуатацию. В ходе предварительного пуска проверяются все электрические соединения, правильность установки и работы системы.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Прежде чем использовать какие-либо элементы управления, внимательно прочитайте этот раздел руководства, чтобы ознакомиться с эксплуатацией ИБП.

6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП

Элементы управления и индикаторы, рассматриваемые в этом разделе, служат для управления и контроля работы ИБП. На рисунке 6-1 показаны органы управления и индикаторы, а на рисунке 6-2 – выключатели ИБП.

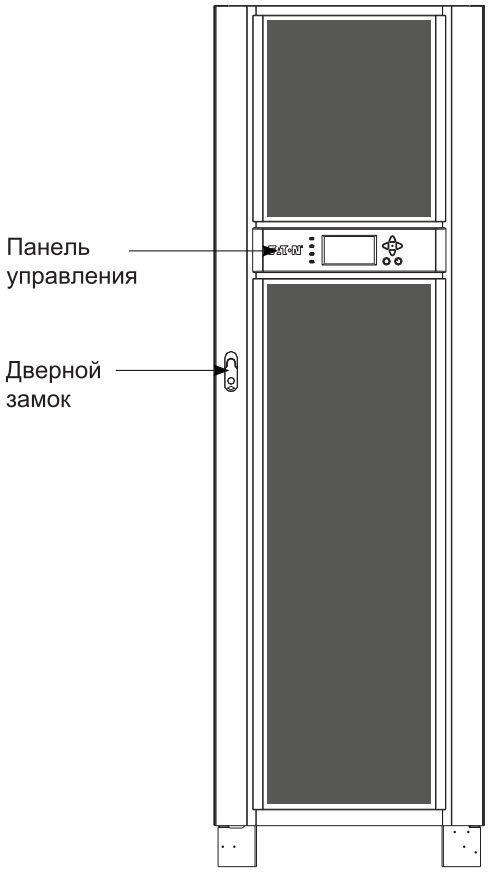


Рис. 6-1: Органы управления и индикаторы ИБП

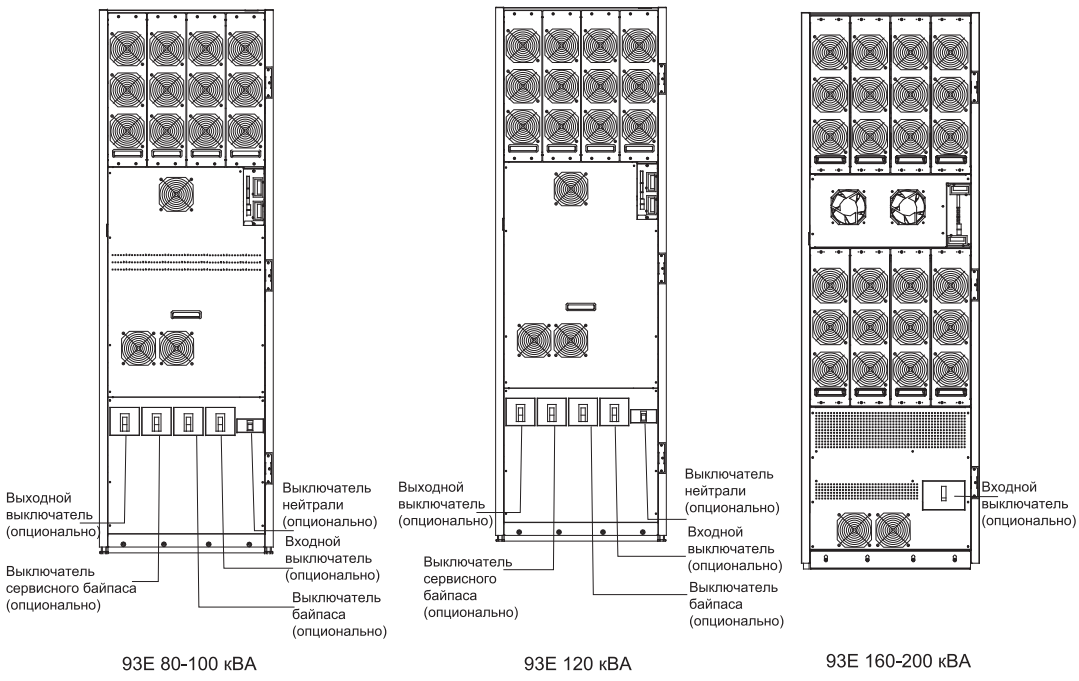


Рис. 6-2: Выключатели ИБП

6.2 Использование панели управления

В последующих разделах описывается панель управления ИБП, включая элементы управления и индикаторы, а также мониторинг работы ИБП. Панель управления (см. рисунок 6-3) расположена на передней дверце ИБП.

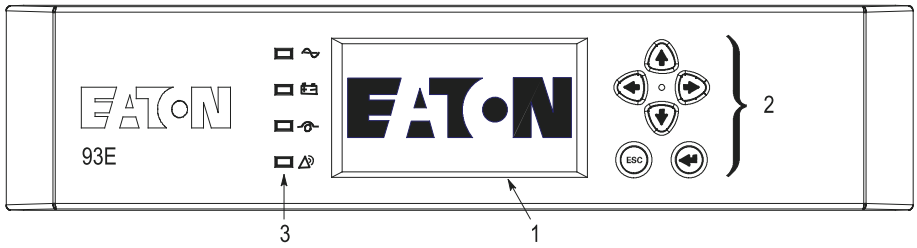


Рис. 6-3: Панель управления ИБП

Состав панели управления:

- Жидко-кристаллический экран (1)
- Кнопки навигации по меню (2)
- Вертикальный ряд индикаторов состояния (3). См. *Глава 6.2.1 Индикаторы состояния* на стр. 59.

В последующих разделах описывается применение панели управления ИБП для мониторинга ИБП. Сведения об использовании элементов управления приведены в *Глава 6.3 Работа с одним ИБП* на стр. 69.

После включения питания устройства на экране отображается логотип Eaton, как показано на рисунке 6-3. Для перехода к главному меню и экрану мнемосхемы нажмите любую кнопку панели управления.

6.2.1 Индикаторы состояния

Расположенные в правой части панели управления четыре символа являются индикаторами состояния. Они представляют собой цветные светодиоды (СИД) и используются совместно со звуковым сигнализатором для информирования о рабочем состоянии ИБП.

Индикатор	Состояние	Описание
Зеленый	Вкл.	ИБП находится в нормальном режиме работы. Модуль питания обеспечивает питание критической нагрузки.
	Выкл.	ИБП выключен.
Желтый	Вкл.	ИБП находится в режиме работы от аккумулятора. Так как режим работы от аккумулятора является нормальным состоянием ИБП, индикатор нормальной работы продолжает светиться.
Желтый	Вкл.	ИБП находится в режиме байпаса. Питание критической нагрузки осуществляется через байпас. Если система находится в режиме байпаса, индикатор нормальной работы не светится.
Красный	Вкл.	На ИБП имеется активная тревога, требующая немедленного вмешательства. На экране показываются активные тревоги с наивысшим приоритетом. Все тревоги сопровождаются звуковым сигналом. Для выключения звукового сигнала нажмите любую кнопку на панели управления один раз. Индикатор тревоги может светиться одновременно с другими индикаторами.

Индикатор	Состояние	Описание
	Мигает	На ИБП имеется новое состояние тревоги. Индикатор мигает до тех пор, пока оповещение не будет принято нажатием любой кнопки на панели управления.

6.2.2 Системные события

Когда система ИБП работает в нормальном режиме, она осуществляет постоянный мониторинг своего состояния и поступающего питания сети. В режимах работы от аккумулятора или байпаса ИБП может выдавать сообщения тревоги, чтобы сообщить какое событие вызвало переход из нормального режима. Системные события ИБП могут сопровождаться звуковым сигналом, световым сигналом, сообщением или всеми тремя типами сигнализации.

Выберите EVENTS (События) на панели меню экрана главного меню, чтобы перейти на экран активных событий. На этом экране показываются все активные в настоящий момент тревоги, уведомления или команды. На этом экране показываются все активные в настоящий момент тревоги, уведомления или команды. Дополнительные сведения об экране событий см. в *Глава 6.2.6 Работа экранного меню* на стр. 63.

- **Звуковой сигнал системных событий** - подается звуковой сигнал системного события, уведомляя оператора о событии, требующем вмешательства. Звуковой сигнал звучит с интервалом в пол секунды.
- **Индикаторы системных событий** - индикаторы состояния на панели управления ИБП и звуковой сигнал сообщают оператору о том, что система ИБП перешла из нормального режима работы в другой режим. Во время нормального режима работы системы ИБП светится только индикатор нормальной работы. Другие индикаторы служат для уведомления о тревогах или событиях. Когда происходит тревога, прежде всего проверяйте эти индикаторы, чтобы узнать событие какого типа произошло. Описание индикаторов состояния приведено в *Глава 6.2.1 Индикаторы состояния* на стр. 59.
- **Сообщения системных событий** - когда происходит системное событие, на ЖК-дисплее в области состояния ИБП отображается сообщение. Это сообщение также записывается в журнал событий и может быть добавлено в журнал истории событий. Сообщения делятся на четыре категории: тревоги, уведомления, состояние и команды.

6.2.3 Использование ЖК-дисплея и кнопок

ЖК-дисплей панели управления позволяет оператору взаимодействовать с системой ИБП. На рисунке 6-4 показаны области дисплея, рассматриваемые в последующих разделах.

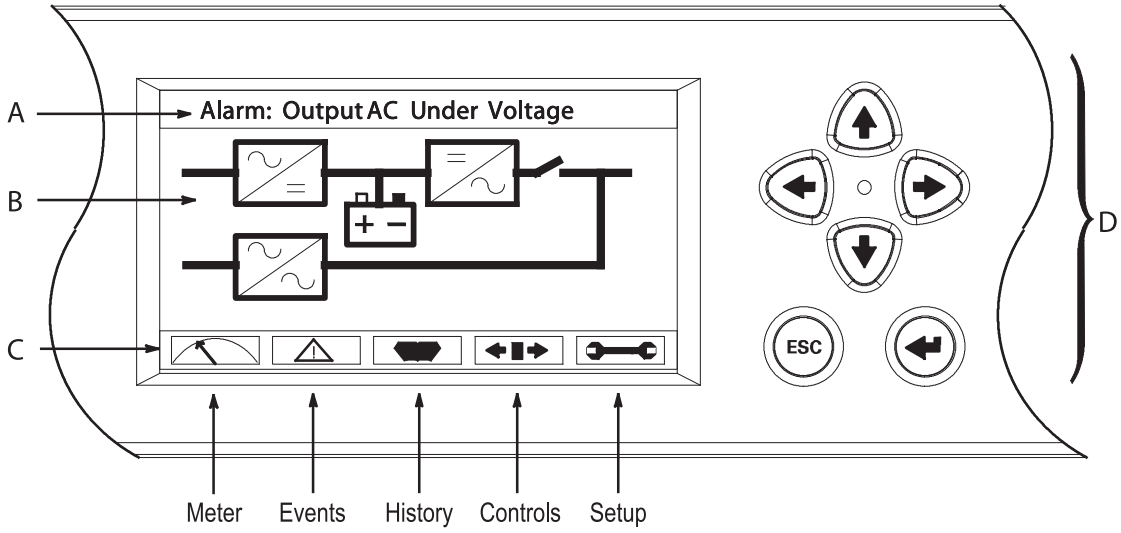


Рис. 6-4: Элементы ЖК-экрана

A Область состояния ИБП автоматически прокручивает номер модели Eaton, текущее время и дату, активные аварийные сигналы, состояние ИБП, процент нагрузки и время работы ИБП от аккумулятора. Если система нуждается во вмешательстве, верхняя строка дисплея при прокручивании мигает. Некоторые уведомления и тревоги могут сопровождаться звуковым сигналом. Для выключения звукового сигнала нажмите любую кнопку на панели управления один раз. На рисунке показано типичное сообщение тревоги. Дополнительные сведения об аварийных сигналах и уведомлениях см. в *Глава 6.2.2 Системные события* на стр. 60.

B Информационная область содержит сведения о статусе и действиях ИБП.

C Панель меню содержит обозначения доступных экранов. Для выбора экрана выделите нужное обозначение при помощи навигационных стрелок, а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

D Назначение кнопок навигации зависит от текущего экрана. Стрелки вверх, вниз, вправо и влево позволяют прокручивать доступные экраны, а кнопки Esc (Выход) и Enter (Ввод) служат для выбора экранов меню и функций.

Вы можете использовать ЖК-дисплей и кнопки для:

- Пример журнала событий ИБП (тревоги, уведомления и команды) (см. *Глава 6.2.6 Работа экранного меню* на стр. 63)
- Контроль работы ИБП (см. *Глава 6.2.6 Работа экранного меню* на стр. 63)
- Установка параметров ИБП (см. *Глава 6.2.6 Работа экранного меню* на стр. 63)
- Управление ИБП (см. *Глава 6.2.6 Работа экранного меню* на стр. 63 и *Глава 6.2.7 Управление системой* на стр. 67)

Приблизительно через 10 минут экран дисплея выключается. Для восстановления экрана нажмите любую кнопку один раз.

6.2.4 Использование меню

Панель меню ИБП позволяет отображать сведения в области информации, помогая проводить мониторинг и управлять работой ИБП. В таблице 6-2 показана базовая структура меню.

Пункт меню	Описание
Измерения	Отображение измерений показателей системы или критической нагрузки.
События	Отображение перечня текущих системных событий.
История	Отображение журнала системных событий.
Управление	Отображение экрана управления системой.
Настройка	Позволяет настраивать время и дату, выбирать язык меню, единицы измерения и индексы, изменять пароль и просматривать информацию о версии программно-аппаратного обеспечения.
Выход	Позволяет вернуться в главное меню и на экран мнемосхемы с экранов Meters (Измерения), Events (События), History (История), Controls (Управление) и Setup (Настройка). Возврат на главный экран настройки системы из подменю настройки.
	Кнопка ввода используется для подтверждения или выполнения команды, а также для сохранения настроек.
	Стрелки вверх и вниз используются для просмотра экранов и списков, а также для выделения настроек.
	Стрелки влево и вправо используются для выбора или регулировки отображающихся на экране настроек.

Таблица 6-1: Описание функций меню

6.2.5 Экран мнемосхемы

На рисунке 6-5 показано главное меню и экран мнемосхемы. Для перехода к экрану мнемосхемы с экранов Meters (Измерения), Events (События), History (История), Controls (Управление) и Setup (Настройка) нажмите кнопку ESC на текущей панели меню.

На экране мнемосхемы отображаются внутренние компоненты шкафа ИБП и графическое представление рабочего состояния системы в реальном времени.

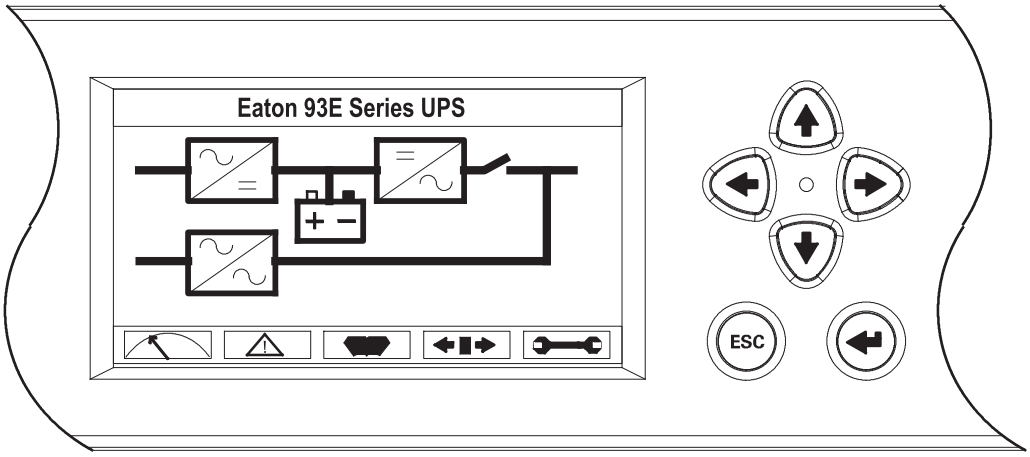


Рис. 6-5: Главное меню и экран мнемосхемы

6.2.6 Работа экранного меню

Функции и порядок использования экранного меню приведены в таблице 6-3.

Функция	Подфункция	Инструкции
Измерения - ИБП		На экранах измерений отображаются показатели измерительных устройств ИБП. По умолчанию на этих экранах отображается напряжение между фазой и нейтралью. Можно также установить отображение напряжения между фазами (AB, B-C, C-A). Для отображения экранов измерений воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо, чтобы выбрать пункт METER (Измерения). Для перехода между экранами измерений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз. Текущие показатели ИБП отображаются в области информации экрана.
	Выход - ИБП	На экране Output (Выход) отображается выходное напряжение (фаза-нейтраль), выходной ток (для каждой фазы) и обеспечиваемая ИБП частота, а также показатели кВА, кВт и коэффициента мощности. Вход - ИБП. На экране Input (Вход) отображается входное напряжение (фаза-нейтраль), входной ток (для каждой фазы) и частота сети питания, а также показатели кВА, кВт и коэффициента мощности.
	Вход - ИБП	На экране Input (Вход) отображается входное напряжение (фаза-нейтраль), входной ток (для каждой фазы) и частота сети питания, а также показатели кВА, кВт и коэффициента мощности.

Функция	Подфункция	Инструкции
	Байпас	На экране Bypass (Байпас) отображается входное напряжение байпаса (фаза-нейтраль), входной ток (для каждой фазы) и частота сети питания, а также показатели кВА, кВт и коэффициента мощности.
	Аккумулятор - ИБП	На экране Battery (Аккумулятор) отображаются показатели напряжения аккумулятора (В пост. тока) и тока (А).
События		Для отображения экранов измерений воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо, чтобы выбрать пункт EVENTS (События). Отобразится перечень всех текущих системных событий. Самые новые события идут первыми в списке. При сбросе событий они удаляются из списка событий. Для перехода между событиями используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.
История		Для отображения экрана истории воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо, чтобы выбрать пункт HISTORY (История). Журнал истории пользователя содержит до 512 событий в хронологическом порядке, при этом самое позднее событие записывается самым последним (по достижении 512 событий новое событие записывается поверх самого раннего). Сначала отображается конец журнала (самые поздние события); для просмотра более ранних событий переходите вверх. Для перехода между событиями используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.
Setup - User (Настройка - Пользователь)	Выбор функций	Этот экран используется для отображения пользовательской информации и сведений о версии установленного программно-аппаратного обеспечения. Для отображения экрана настроек воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо, чтобы выбрать пункт SETUP (Настройка). При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимый экран функции, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана функции. Пример экрана см. на рисунке 6-6.
	Пользовательская информация	На экране пользовательской информации указывается модель, комплектация и серийные номера устройств ИБП, значения выходного напряжения, частоты и мощности (кВА), а также показания входного напряжения и времени работы от аккумуляторов. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выберите USER (Пользователь) на панели меню. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимый экран функции, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения информационного экрана. Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Описание	На экране About (Об устройстве) отображаются номера версий установленного на ИБП аппаратно-программного обеспечения. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выберите USER (Пользователь) на панели меню. Для выбора пункта About (Об устройстве) воспользуйтесь кнопками со стрелками вверх и вниз. Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).

Функция	Подфункция	Инструкции
Настройка Конфигурирование (Настройка системы уровень 1)	Пароль	Если требуется ввод пароля, то для выбора символов используйте кнопки со стрелками влево и вправо. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз меняйте символы пароля. После ввода пароля выберите DONE (Готово) и нажмите кнопку RETURN (Ввод). Отображается экран меню System Setup Level 1 (Настройка системы уровень 1). Стандартный пароль для доступа к экрану настройки уровня 1 – 0101.
	Выбор функций	На этом экране можно изменить время и дату, изменить язык системы, указать имя устройства, изменить тип измерений, выполнить проверку ламп, очистить журнал истории и задать пароль для доступа к функциям уровня 1. Для отображения экрана настроек воспользуйтесь кнопками со стрелками влево и вправо, чтобы выбрать пункт SETUP (Настройка). При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выберите CONFIG (Конфигурирование) на панели меню. При необходимости, укажите пароль.
	Часы	На экране Clock Setup (Настройка времени) можно выбрать формат (месяц/день/год или день/месяц/год) для отображения на экране и при регистрации событий в журналах событий и истории. Для перехода к экрану настроек времени выберите пункт CLOCK (Часы) при помощи кнопок со стрелками вверх и вниз. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимый формат, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана Set Date and Time (Установка даты и времени). Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Установка даты и времени ММ/ДД/ГГГГ	На экране Set Date and Time MM/DD/YYYY (Задать дату и время ММ/ДД/ГГГГ) можно задать внутреннюю дату и время ИБП в формате месяц/день/год. Информация о дате и времени используется для отображения на экране и для регистрации событий в журналах событий и истории. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите настройку для изменения. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз внесите изменения. По завершении внесения изменений при помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите SAVE (Сохранить), и при помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выберите YES (Да). Для сохранения и возврата к экране System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ввода.
	Установка даты и времени DD/MM/YYYY	На экране Set Date and Time DD/MM/YYYY (Установка даты и времени ДД/ММ/ГГГГ) можно задать внутреннюю дату и время ИБП в формате день/месяц/год. Информация о дате и времени используется для отображения на экране и для регистрации событий в журналах событий и истории. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите настройку для изменения. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз внесите изменения. По завершении внесения изменений при помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите SAVE (Сохранить), и при помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выберите YES (Да). Для сохранения и возврата к экране System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ввода.

Функция	Подфункция	Инструкции
	Язык	На экране Language Setup (Выбор языка) можно выбрать язык меню. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт Language (Язык), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана установки языка. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимый язык, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Имя устройства	На экране Unit Name Setup (Настройка имени устройства) можно изменить имя устройства. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт Unit Name (Имя устройства), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана изменения имени. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите символ для изменения. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз внесите изменения. По завершении внесения изменений при помощи кнопок со стрелками влево и вправо выделите SAVE (Сохранить), и при помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выберите YES (Да). Для сохранения и возврата к экране System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ввода. Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Измерения	На экране Meters Setup (Настройка измерений) можно выбрать вид экрана измерений. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт Meters (Измерения), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана настройки измерений. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимый вид, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Тестирование индикаторов	На экране Lamp Test (Проверка ламп) можно проверить состояние индикаторов устройства. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт Lamp Test (Проверка ламп), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод), в результате чего загорятся все индикаторы устройства. Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Очистка журнала	Экран Clear Log (Очистка журнала) позволяет полностью очистить журнал событий. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт Clear Log (Очистка журнала), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод), чтобы очистить журнал. Для возврата к экрану System Setup (Настройка системы) нажмите кнопку ESC (Выход).
	Пароль	Экран P/W (Пароль) позволяет изменить системный пароль уровня 1. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите пункт P/W (Пароль), затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для отображения экрана изменения пароля. При помощи кнопок со стрелками влево и вправо выбирайте символы пароля. При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз меняйте символы пароля. После ввода пароля выберите CHANGE (Изменить) и нажмите кнопку RETURN (Ввод).

Функция	Подфункция	Инструкции
Управление		Подробные сведения см. в разделе 6.2.7.

Таблица 6-2: Структура меню ИБП

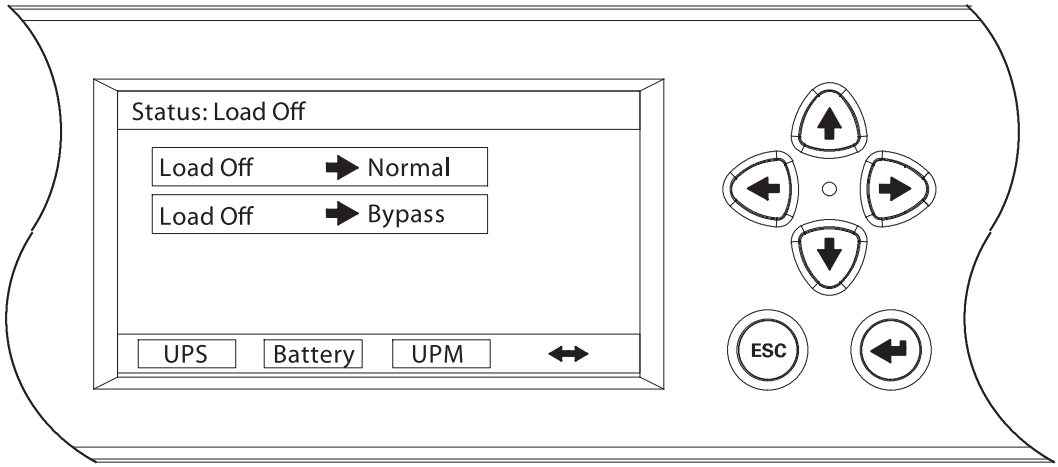


Рис. 6-6: Стандартный экран первоначальных настроек

6.2.7 Управление системой

Выберите символ CONTROLS (Управление) на панели главного меню, а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод), чтобы отобразить экран управления. На этом экране доступны команды перехода в нормальный режим и режим байпаса, отключения нагрузки и управления зарядкой. Кроме того, на этом экране отображается текущее состояние ИБП. Пример экрана управления системой показан на рисунке 6-7.

Для выбора команды используются кнопки ↑ и ↓, а для перехода на экран выбранной команды – кнопка ввода.

Для выбора нужной команды используйте кнопки ← и →.

В таблице 6-4 приведено описание функций управления, а также инструкции по доступу и использованию командных экранов меню.

В таблице 6-5 перечислены стандартные сообщения экрана System Status (Состояние системы), которые отображаются во время работы ИБП.

Для получения дополнительной информации об управлении системой см. *Глава 6.3 Работа с одним ИБП* на стр. 69.

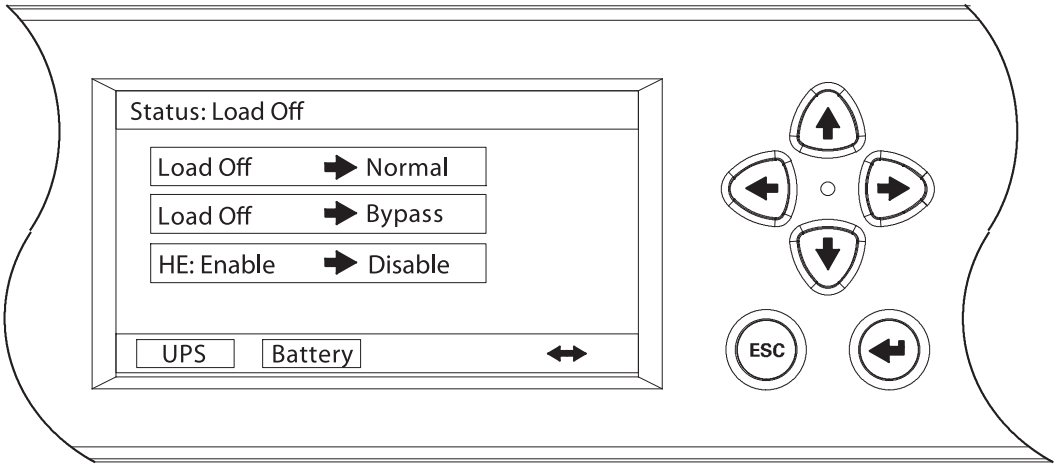


Рис. 6-7: Типовой экран состояния системы

Функция	Подфункция	Инструкции
Команды управления ИБП		При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимую команду, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для выполнения команды или перехода к другим экранам с командами.
	Нормальный режим	Запуск ИБП в нормальном режиме работы или переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса.
	Режим байпаса	Запуск ИБП в нормальном режиме работы или переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса.
	Режим высокой эффективности	Переход из нормального режима в режим высокой эффективности. Переход из режима высокой эффективности в нормальный режим
Команды управления аккумулятором		При помощи кнопок со стрелками вверх и вниз выделите необходимую команду, затем нажмите кнопку RETURN (Ввод) для выполнения команды.
	Зарядное устройство	Включает зарядное устройство аккумулятора.
	Покой	Выключает зарядное устройство аккумулятора.

Таблица 6-3: Работа командного меню

Функция	Сообщение
ИБП	Нагрузка откл., байпас, онлайн, выс. эфф.
Байпас	Выкл; Вкл; Доступно
Зарядное устройство	Зарядное устр-во в режиме покоя, зарядное устр-во

Таблица 6-4: Типовые сообщения состояния системы

6.3 Работа с одним ИБП

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения сведений о местоположении прерывателей аккумуляторов см. руководство по установке внешнего аккумуляторного шкафа.

6.3.1 Запуск ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)

Для запуска системы ИБП сделайте следующее:

1. Откройте лицевую дверцу, подняв защелку в нижней части и повернув ее в правую сторону (против часовой стрелки). Это освободит дверцу (см. *Рис. 6-1: Органы управления и индикаторы ИБП* на стр. 57).
2. Если в ИБП имеются входные и выходные выключатели, они должны быть разомкнуты.
3. Если в ИБП (80-120 кВА) имеется входной выключатель байпаса (BIS), он должен быть разомкнут.
4. Если в ИБП (80-120 кВА) имеется выключатель сервисного байпаса (MBS), то выключатели MBS и BIS должны быть разомкнуты, а выключатель нейтрали – замкнут.
5. Замкните выключатель входной цепи питания ИБП.
6. Если питание на ИБП подается из двух источников, замкните выключатель входной цепи питания байпаса ИБП.
7. При наличии в ИБП входного выключателя замкните его.
8. При наличии в ИБП выключателя BIS замкните его.
9. При наличии в ИБП выключателя BIS замкните его.
10. Закройте дверцу и заприте на защелку.
11. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
12. Дисплей на панели управления ИБП должен активироваться, что указывает на питание логики.
13. Убедитесь в отсутствии активных аварийных сигналов. Следует отличать уведомления и аварийные сигналы.
14. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
15. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
16. На экране управления системой ИБП выберите команду LOAD OFF -> NORMAL (Нагрузка выкл. -> Нормальный режим), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).
17. При необходимости, введите пароль уровня 1. Стандартный пароль – 1111.

    Выпрямитель и инвертор включаются. Инвертор продолжает наращивать напряжение до полного значения. Для перехода ИБП в нормальный режим потребуется около одной минуты.

    Как только инвертор достигнет полного напряжения, выходное реле ИБП замыкается и бесконтактный переключатель выключается. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в нормальном режиме.

    Загорается индикатор нормального режима работы.

18. При наличии внешнего выходного выключателя замкните его.

6.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса

Если питание на выходе инвертора ИБП отсутствует, а для критической нагрузки требуется источник электроэнергии, выполните следующее:

ОСТОРОЖНО

В режиме байпаса критическая нагрузка не защищена от сбоев и отклонений напряжения в коммерческой электросети.

1. Откройте лицевую дверцу, подняв защелку в нижней части и повернув ее в правую сторону (против часовой стрелки). Это освободит дверцу (см. *Глава 6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП* на стр. 57).
2. Если в ИБП имеются входные и выходные выключатели, они должны быть разомкнуты.
3. Если в ИБП (80-120 кВА) имеется входной выключатель байпаса (BIS), он должен быть разомкнут.
4. Если в ИБП (80-120 кВА) имеется выключатель сервисного байпаса (MBS), то выключатели MBS и BIS должны быть разомкнуты, а выключатель нейтрали – замкнут.
5. Замкните выключатель входной цепи питания ИБП.
6. Если питание на ИБП подается из двух источников, замкните выключатель входной цепи питания байпаса ИБП.
7. При наличии в ИБП входного выключателя замкните его.
8. При наличии в ИБП входного выключателя байпаса (BIS) замкните его.
9. При наличии в ИБП выключателя BIS замкните его.
10. Закройте дверцу и заприте на защелку.
11. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
12. Дисплей на панели управления ИБП должен активироваться, что указывает на питание логики.
13. Убедитесь в отсутствии активных аварийных сигналов. Следует отличать уведомления и аварийные сигналы.
14. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
15. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
16. На экране управления системой ИБП выберите команду LOAD OFF -> BYPASS (Нагрузка выкл. -> Байпас), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).
17. При наличии внешнего выходного выключателя замкните его.

6.3.3 Переход из нормального режима в режим байпаса

Для переключения критической нагрузки в режим байпаса выполните следующее:

ОСТОРОЖНО

В режиме байпаса критическая нагрузка не защищена от сбоев и отклонений напряжения в коммерческой электросети.

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> BYPASS (Нормальный режим -> Байпас), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   ИБП перейдет в режим байпаса.

Горит индикатор состояния BYPASS (Режим байпаса). Силовой модуль продолжает работать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

6.3.4 Переход из режима байпаса в нормальный режим

Для переключения питания критической нагрузки в нормальный режим выполните следующее:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду BYPASS -> NORMAL (Байпас -> Нормальный режим), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   ИБП переходит в нормальный режим. Если модуль питания недоступен, система остается в режиме байпаса и звучит сигнал аварийного предупреждения.

   Загорается индикатор состояния NORMAL (Нормальный режим).

6.3.5 Переход из нормального режима в режим повышенной готовности

Переключение нагрузки в режим высокой эффективности:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду HE: DISABLE -> ENABLE (Реж. выс. эфф: Отключить -> Включить), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   В случае отсутствия проблем с питанием ИБП перейдет в режим высокой эффективности. В противном случае переход в режим высокой эффективности будет выполнен только после устранения имеющихся проблем.

   Горит индикатор состояния NORMAL (Нормальный режим).

6.3.6 Переход из режима повышенной готовности в нормальный режим

Переключение питания критической нагрузки в стандартный режим:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду HE: ENABLE -> DISABLE (Реж. выс. эфф: Включить -> Отключить), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   ИБП перейдет в нормальный режим.

   Горит индикатор состояния NORMAL (Нормальный режим).

6.3.7 Переход из нормального режима во внутренний режим сервисного байпаса (в виде дополнительной опции для моделей на 80-120 кВА)

Переключение нагрузки в режим сервисного байпаса:

1. Ослабьте винты, которые крепят крышку к выключателю сервисного байпаса, и сдвиньте ее вправо. В результате ИБП перейдет в режим статического байпаса. Расположение выключателей приведено на рисунке 6-8.
2. Убедитесь, что на ЖК-экран или светодиоды сигнализируют о нахождении ИБП в режиме байпаса.
3. Замкните выключатель сервисного байпаса.
4. Разомкните выходной выключатель ИБП. ИБП теперь находится в режиме байпаса и нагрузка питается непосредственно от сети.
5. Разомкните входной выключатель ИБП и входной выключатель байпаса.
6. Ослабьте винты, которые крепят крышку выключателя нейтрали, сдвиньте крышку влево, а затем разомкните выключатель нейтрали.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выключатель нейтрали должен всегда оставаться в замкнутом положении, кроме случае работы сервисного персонала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

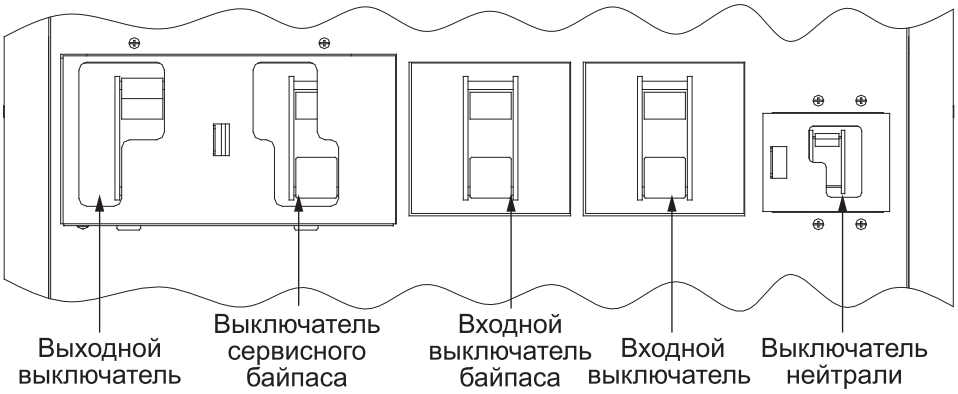


Рис. 6-8: Расположение опционального выключателя сервисного байпаса в модели на 80-120 кВА

6.3.8 Переход из внутреннего режима сервисного байпаса в нормальный режим (в виде дополнительной опции для моделей на 80-120 кВА)

Переключение нагрузки в нормальный режим:

1. Замкните выключатель нейтрали, сдвиньте крышку вправо и затяните винты.
2. Замкните входной выключатель и входной выключатель байпаса.

3. Перезапустите ИБП в режим байпаса, выполнив действия, описанные в *Глава 6.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса* на стр. 69.
4. Убедитесь, что ИБП находится в режиме байпаса.
5. Замкните выключатель сервисного байпаса, сдвиньте крышку влево и затяните винты.
6. Переведите нагрузку в нормальный режим байпаса, выполнив действия, описанные в *Глава 6.3.1 Запуск ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)* на стр. 69 или *Глава 6.3.4 Переход из режима байпаса в нормальный режим* на стр. 71.

6.3.9 Выключение ИБП и критической нагрузки

Для обслуживания или ремонта подключенной критической нагрузки следует отключить ее от питания:

1. Выключите все оборудование, запитанное от ИБП.
2. Выполните процедуру LOAD OFF (Отключение нагрузки), описанную в *Глава 6.3.12 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП* на стр. 74.
   Выходное реле и реле защиты байпаса от обратного тока размыкаются (если имеются), а модуль питания выключается.
3. Выполните процедуру отключения зарядки, описанную в *Глава 6.3.10 Управление зарядным устройством* на стр. 73. Входное реле и реле аккумулятора размыкаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После размыкания входных выключателей цепи питания в шкафу ИБП присутствует напряжение, поскольку имеются установленные внешние аккумуляторы.

4. Разомкните входной выключатель ИБП.
5. При наличии в ИБП входного выключателя байпаса разомкните его.
6. При наличии в ИБП выключателя сервисного байпаса (MBS) он должен быть разомкнут.
7. Разомкните выключатели цепи питания и байпаса ИБП.
8. Разомкните выключатели внешних аккумуляторов.

6.3.10 Управление зарядным устройством

Для включения устройства зарядки аккумуляторов выполните следующее:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.
3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду RESTING -> CHARGING (Покой -> Зарядка), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

Для отключения устройства зарядки аккумуляторов выполните следующее:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.
3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду CHARGING -> RESTING (Зарядка -> Покой), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

6.3.11 Тест аккумуляторов

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: В этом ИБП имеется пользовательская функция проверки аккумулятора, которая позволяет определить возможность батарей обеспечивать необходимую нагрузку.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Тест аккумулятора может быть запущен только после полной зарядки батареи. Обычно он осуществляется через 72 часа после начала цикла зарядки. Соответствующая команда будет недоступна, если условия запуска теста не будут соблюдены.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Для выполнения теста на ИБП должна быть обеспечена подача минимум 5% от необходимой нагрузки.

Запуск теста аккумулятора:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.
3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду RESTING -> TESTING (Покой -> Тестирование), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

По истечении приблизительно 2 минут тест будет завершен и на экране появится сообщение о состоянии аккумуляторов.

6.3.12 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП

Отключение нагрузки на ИБП инициируется кнопкой «Load Off» (Отключить нагрузку) на экране управления системой. Отключение нагрузки ИБП управляет выходами ИБП, отключая питание ИБП и критическую нагрузку.

ИБП (а также байпас) остается выключенным до повторного включения.

Использование команды LOAD OFF (Отключение нагрузки):

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный ИБП.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> LOAD OFF (Нормальный режим -> Отключение нагрузки) или BYPASS -> LOAD OFF (Режим байпаса -> Отключение нагрузки), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Отображается экран подтверждения действия, где предлагается продолжить или отменить выключение.

ОСТОРОЖНО

Питание критической нагрузки отключается, если в следующем шаге выбрать LOAD OFF (Отключение нагрузки). Эту функцию следует использовать только в том случае, когда нужно отключить питание критической нагрузки.

4. Выберите «Да» или «Нет», а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Выбор «Да» приведет к немедленному отключению ИБП и критической нагрузки. Выбор «Нет» приведет к отмене процедуры отключения.

ОСТОРОЖНО

Не пытайтесь повторно включить систему после отключения нагрузки, пока причина выключения не будет обнаружена и устранена.

5. Для повторного включения ИБП после нажатия кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) следуйте инструкциям, описанным в *Глава 6.3.1 Запуск ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)* на стр. 69 или в *Глава 6.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса* на стр. 69.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После размыкания входных выключателей цепи питания в шкафу ИБП присутствует напряжение, поскольку имеются установленные внешние аккумуляторы.

6.3.13 Использование выключателя удаленного аварийного отключения питания

Аварийное отключение питания ИБП выполняется с помощью кнопочного выключателя удаленного EPO. В случае аварии можно использовать данный выключатель для управления напряжением на выходе ИБП. Выключатель удаленного EPO прекращает питание критической нагрузки и немедленно отключает ИБП без запроса подтверждения.

ИБП, включая байпас, остается выключенным до повторного включения.

ОСТОРОЖНО

Питание критической нагрузки полностью прекращается после активации выключателя удаленного EPO в следующем шаге. Эту функцию следует использовать только в том случае, когда нужно отключить питание критической нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следующие указания относятся к выключателям удаленного EPO производства Eaton. Если используется выключатель удаленного EPO, предоставляемый клиентом, алгоритм его использования может быть иным; см. инструкцию к соответствующему выключателю.

Использование выключателя удаленного EPO:

1. Нажмите красную кнопку с достаточным усилием, пока она не зафиксируется в нажатом положении. Переключатель фиксируется в активированном состоянии. Входные, выходные контакторы, контакторы аккумулятора и защитный контактор байпаса размыкаются, а на отключаемом ИБП немедленно, без подтверждения, выключается модуль питания.

   ОСТОРОЖНО

   Не пытайтесь повторно включить систему после удаленного отключения нагрузки, пока причина выключения не будет обнаружена и устранена.

2. Для деактивации выключателя удаленного EPO перед повторным включением ИБП, вставьте ключ, входящий в комплект поставки устройства, в отверстие и поворачивайте его по часовой стрелке, пока красная кнопка не будет отпущена. Чтобы достать ключ, поверните его обратно в вертикальное положение.
3. Повторно запустите ИБП согласно процедуре, описанной в *Глава 6.3.1 Запуск ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)* на стр. 69 или в *Глава 6.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса* на стр. 69.

6.4 Работа нескольких ИБП в параллельном режиме

В этом разделе приведены сведения об эксплуатации системы ИБП, которая состоит из нескольких ИБП.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Для получения сведений о местоположении прерывателей аккумуляторов см. руководство по установке внешнего аккумуляторного шкафа в *Глава 1.8 Дополнительная информация* на стр. 6.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Системные функции запуска и управления системой находятся на ИБП 1.

6.4.1 Запуск параллельного ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)

Укажите краткое описание работ (не обязательно).

1. Откройте лицевую дверцу, подняв защелку в нижней части и повернув ее в правую сторону (против часовой стрелки). Это освободит дверцу (см. *Глава 6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП* на стр. 57).
2. Убедитесь, что все входные выключатели и выключатели входа байпаса разомкнуты.
3. При наличии в ИБП выключателя сервисного байпаса (MBS) он должен быть разомкнут.
4. Замкните все выходные выключатели модулей (MOB).
5. Замкните выключатели входной цепи питания ИБП.
6. Если в ИБП используется двойной вход, замкните все входные выключатели цепи питания байпаса ИБП.
7. Замкните все входные выключатели.
8. При наличии в ИБП входного выключателя байпаса (BIS) замкните его.
9. Закройте дверцу и заприте на защелку.
10. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
11. Дисплей на панели управления ИБП должен активироваться, что указывает на питание логики.
12. Убедитесь в отсутствии активных аварийных сигналов. Следует отличать уведомления и аварийные сигналы.
13. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
14. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
15. На экране управления системой ИБП выберите команду LOAD OFF -> NORMAL (Нагрузка выкл. -> Нормальный режим), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).
16. При необходимости, введите пароль уровня 1. Стандартный пароль – 1111.

    Включаются все выпрямители и инверторы. Инверторы продолжают наращивать напряжение до полного значения.

    Как только все инверторы достигнут полного напряжения, выходное реле ИБП замыкается и бесконтактный переключатель выключается. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в нормальном режиме. Для перехода ИБП в нормальный режим потребуется около одной минуты.

    Загорается индикатор нормального режима.

17. При наличии в ИБП выходного выключателя замкните его.

6.4.2 Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса

Если питание на выходе инвертора ИБП отсутствует, а для критической нагрузки требуется источник электроэнергии, выполните следующее:

ОСТОРОЖНО

В режиме байпаса критическая нагрузка не защищена от сбоев и отклонений напряжения в коммерческой электросети.

1. Откройте лицевую дверцу, подняв защелку в нижней части и повернув ее в правую сторону (против часовой стрелки). Это освободит дверцу (см. *Глава 6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП* на стр. 57).
2. Убедитесь, что все входные выключатели и выключатели входа байпаса разомкнуты.
3. При наличии в ИБП выключателя сервисного байпаса (MBS) он должен быть разомкнут.
4. Замкните все выходные выключатели модулей (MOB).
5. Замкните выключатели входной цепи питания ИБП.
6. Если в ИБП используется двойной вход, замкните все входные выключатели цепи питания байпаса ИБП.

7. Замкните все входные выключатели и входные выключатели байпаса.
8. Закройте дверцу и заприте на защелку.
9. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
10. Дисплей на панели управления ИБП должен активироваться, что указывает на питание логики.
11. Убедитесь в отсутствии активных аварийных сигналов. Следует отличать уведомления и аварийные сигналы.
12. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
13. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
14. На экране управления системой ИБП выберите команду LOAD OFF -> BYPASS (Нагрузка выкл. -> Байпас), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

    Критическая нагрузка немедленно переключается на питание через байпас в режиме байпаса на всех ИБП.

    Загорится индикатор режима байпаса.

15. При наличии в ИБП выходного выключателя замкните его.

6.4.3 Переход из нормального режима в режим байпаса

Переключение критической нагрузки в режим байпаса:

ОСТОРОЖНО

В режиме байпаса критическая нагрузка не защищена от сбоев и отклонений напряжения в коммерческой электросети.

1. На любом из ИБП выберите CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> BYPASS (Нормальный режим -> Байпас), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   Все ИБП перейдут в режим байпаса.

   Горит индикатор состояния BYPASS (Режим байпаса). Силовой модуль продолжает работать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

6.4.4 Переход из режима байпаса в нормальный режим

Для переключения питания критической нагрузки в нормальный режим выполните следующее:

1. На любом из ИБП выберите CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.

3. На экране управления системой ИБП выберите команду BYPASS -> NORMAL (Байпас -> Нормальный режим), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   Все ИБП переходят в нормальный режим. Если модуль питания недоступен, система остается в режиме байпаса и звучит сигнал аварийного предупреждения.

   Загорается индикатор состояния NORMAL (Нормальный режим).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

6.4.5 Отключение одного ИБП

Порядок отключения отдельного ИБП:

1. Разомкните выключатель MOB требуемого ИБП.
2. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
3. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
4. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> UPS OFF (Нормальный режим -> ИБП выкл.), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

   Выходное реле и реле защиты байпаса от обратных токов размыкаются, на отключаемом ИБП выключается модуль питания, а схема питания продолжает работать.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В шкафу ИБП будет присутствовать напряжение, если входной выключатель цепи питания не разомкнут.

5. Разомкните выключатели цепи питания и байпаса для включаемого ИБП, если таковой имеется.
6. При наличии установленных EBC разомните все выключатели аккумуляторов.

   Теперь ИБП полностью отключен.

6.4.6 Повторное включение одного ИБП

Для повторного включения ранее отключенного ИБП выполните следующее:

1. Замкните выключатель MOB для вновь включаемого ИБП.
2. Замкните выключатели цепи питания и байпаса для включаемого ИБП, если таковой имеется.
3. Замкните входной выключатель.
4. При наличии в ИБП входного выключателя байпаса (BIS) замкните его.
5. При наличии в ИБП выходного выключателя замкните его.
6. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
7. Убедитесь в том, что дисплей на панели управления вновь включаемого ИБП активируется, что указывает на питание логики.
8. Убедитесь в отсутствии активных аварийных предупреждений на вновь включаемом ИБП. Следует отличать уведомления и аварийные сигналы.

9. На перезапускаемом ИБП нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
10. На экране управления системой выберите ИБП, если он еще не выбран.
11. На экране управления системой ИБП выберите команду UPS OFF -> NORMAL (ИБП выкл. -> Нормальный режим), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).
12. При необходимости, введите пароль уровня 1. Стандартный пароль – 1111.

    Выпрямитель и инвертор включаются. Инвертор продолжает наращивать напряжение до полного значения.

    Как только все инверторы достигнут полного напряжения, выходное реле ИБП замыкается и бесконтактный переключатель выключается. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в нормальном режиме вместе с другими работающими ИБП. Для перехода ИБП в нормальный режим потребуется около одной минуты.

    Загорается индикатор нормального режима.

6.4.7 Выключение ИБП и критической нагрузки

Для обслуживания или ремонта подключенной критической нагрузки следует отключить ее от питания:

1. Выключите все оборудование, запитанное от параллельной системы ИБП.
2. Переведите все ИБП в режим байпаса, выполнив действия, описанные в *Глава 6.4.3 Переход из нормального режима в режим байпаса* на стр. 78.
3. Выполните процедуру LOAD OFF (Отключение нагрузки), описанную в *Глава 6.4.10 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП* на стр. 81.

   Выходное реле и реле защиты байпаса от обратного тока размыкаются, а модуль питания выключается.

4. Для каждого ИБП выполните процедуру отключения зарядки, описанную в *Глава 6.4.8 Управление зарядным устройством* на стр. 80.

   Входное реле и реле аккумулятора размыкаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После размыкания входных выключателей цепи питания в шкафу ИБП присутствует напряжение, поскольку имеются установленные внешние аккумуляторы.

---

5. Разомкните все входные выключатели ИБП.
6. При наличии в ИБП входных выключателей байпаса они должны быть разомкнуты.
7. При наличии в ИБП выходного выключателя разомкните его.
8. Разомкните все выключатели MOB.
9. Разомкните выключатели цепи питания и байпаса ИБП.
10. Разомкните выключатели внешних аккумуляторов.

6.4.8 Управление зарядным устройством

Для включения зарядки отдельного аккумулятора выполните следующее:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.

3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду RESTING -> CHARGING (Покой -> Зарядка), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

Для отключения зарядки отдельного аккумулятора выполните следующее:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню ИБП, зарядку аккумулятора которого требуется отключить. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.
3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду CHARGING -> RESTING (Зарядка -> Покой), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

6.4.9 Тест аккумуляторов

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: В этом ИБП имеется пользовательская функция проверки аккумулятора, которая позволяет определить возможность батарей обеспечивать необходимую нагрузку.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Тест аккумулятора может быть запущен только после полной зарядки батареи. Обычно он осуществляется через 72 часа после начала цикла зарядки. Соответствующая команда будет недоступна, если условия запуска теста не будут соблюдены.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Для выполнения теста на ИБП должна быть обеспечена подача минимум 5% от необходимой нагрузки.

Запуск пользовательского теста аккумулятора:

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню проверяемого ИБП. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный аккумулятор.
3. На экране управления системой аккумуляторов выберите команду RESTING -> TESTING (Покой -> Тестирование), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод).

По истечении приблизительно 2 минут тест будет завершен и на экране появится сообщение о состоянии аккумуляторов.

6.4.10 Использование кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) на ИБП

Отключение нагрузки на ИБП инициируется кнопкой «Load Off» (Отключить нагрузку) на экране управления системой. Отключение нагрузки ИБП управляет выходами ИБП, отключая питание ИБП и критическую нагрузку.

ИБП (а также байпас) остается выключенным до повторного включения.

Использование команды LOAD OFF (Отключение нагрузки):

1. Нажмите кнопку CONTROLS (Управление) на панели главного меню отключаемого ИБП. Отобразится экран «Управление системой».
2. На экране управления системой выберите нужный ИБП.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> LOAD OFF (Нормальный режим -> Отключение нагрузки) или BYPASS -> LOAD OFF (Режим байпаса -> Отключение нагрузки), а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Отображается экран подтверждения действия, где предлагается продолжить или отменить выключение.

ОСТОРОЖНО

Питание критической нагрузки отключается, если в следующем шаге выбрать LOAD OFF (Отключение нагрузки). Эту функцию следует использовать только в том случае, когда нужно отключить питание критической нагрузки.

4. Выберите «Да» или «Нет», а затем нажмите кнопку RETURN (Ввод). Выбор «Да» приведет к немедленному отключению ИБП и критической нагрузки. Выбор «Нет» приведет к отмене процедуры отключения.
5. Если требуется отключить другой ИБП, перейдите к нему и повторите шаги с 1 по 4.

ОСТОРОЖНО

Не пытайтесь повторно включить систему после отключения нагрузки, пока причина выключения не будет обнаружена и устранена.

6. Для повторного включения ИБП после нажатия кнопки LOAD OFF (Отключение нагрузки) следуйте инструкциям, описанным в *Глава 6.4.1 Запуск параллельного ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)* на стр. 76 или в *Глава 6.4.2 Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса* на стр. 77.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После размыкания входных выключателей цепи питания в шкафу ИБП присутствует напряжение, поскольку имеются установленные внешние аккумуляторы.

6.4.11 Использование выключателя удаленного аварийного отключения питания

Аварийное отключение питания ИБП выполняется с помощью кнопочного выключателя удаленного EPO. В случае аварии можно использовать данный выключатель для управления напряжением на выходе ИБП. Выключатель удаленного EPO прекращает питание критической нагрузки и немедленно отключает ИБП без запроса подтверждения.

ИБП, включая байпас, остается выключенным до повторного включения.

ОСТОРОЖНО

Питание критической нагрузки полностью прекращается после активации выключателя удаленного EPO в следующем шаге. Эту функцию следует использовать только в том случае, когда нужно отключить питание критической нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следующие указания относятся к выключателям удаленного EPO производства Eaton. Если используется выключатель удаленного EPO, предоставляемый клиентом, алгоритм его использования может быть иным; см. инструкцию к соответствующему выключателю.

Использование выключателя удаленного EPO:

1. Нажмите красную кнопку с достаточным усилием, пока она не зафиксируется в нажатом положении. Переключатель фиксируется в активированном состоянии. Входные, выходные контакторы, контакторы аккумулятора и защитный контактор байпаса размыкаются, а на отключаемом ИБП немедленно, без подтверждения, выключается модуль питания.

   ОСТОРОЖНО

   Не пытайтесь повторно включить систему после удаленного отключения нагрузки, пока причина выключения не будет обнаружена и устранена.

2. Для деактивации выключателя удаленного EPO перед повторным включением ИБП, вставьте ключ, входящий в комплект поставки устройства, в отверстие и поворачивайте его по часовой стрелке, пока красная кнопка не будет отпущена. Чтобы достать ключ, поверните его обратно в вертикальное положение.
3. Повторно запустите ИБП согласно процедуре, описанной в *Глава 6.4.1 Запуск параллельного ИБП в нормальном режиме работы (стандартный режим)* на стр. 76 или в *Глава 6.4.2 Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса* на стр. 77.

   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

   После размыкания входных выключателей цепи питания в шкафу ИБП присутствует напряжение, поскольку имеются установленные внешние аккумуляторы.

7 Коммуникации

В данном разделе описываются возможности коммуникации ИБП Eaton 93E. Дополнительные сведения о проводке см. в разделах *Глава 3.2.3 Подготовка интерфейсной проводки системы ИБП* на стр. 22 и *Глава 4.4 Подключение внешней силовой проводки* на стр. 33. Расположение панелей и клемм интерфейса клиента см. в разделах *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37 и *Рис. 4-8: Интерфейсная клемма (крышка снята)* на стр. 37.

7.1 Карты Mini-Slot

ИБП Eaton 93E в стандартной комплектации оснащается двумя коммуникационными разъемами Mini-Slot. Для получения информации о расположении разъемов см. *Рис. 4-7: Расположение интерфейсных клемм* на стр. 37. ИБП позволяет устанавливать следующие карты Mini-Slot (см. рисунок 7-1):

- Плата сетевого управления и Modbus/Jbus – обеспечивает удаленный мониторинг через интерфейс веб-браузера, электронную почту и систему управления сетью (NMS) при помощи SNMP; подключается к витой паре Ethernet (10/100BaseT). Эта карта также обеспечивает непосредственную интеграцию информации ИБП (измерения и состояние) в систему управления зданием (BMS) при помощи протокола Modbus RTU.
- Карта сетевого управления и – обеспечивает удаленный мониторинг через интерфейс веб-браузера, электронную почту и систему управления сетью (NMS) при помощи SNMP; подключается к витой паре Ethernet (10/100BaseT).
- Контакт карты управления и разъем RS232 / последовательный порт – эта карта позволяет использовать эти два типа интерфейсов посредством переходника DB9. Режим сухого контакта является простым способом передачи информации ИБП в систему сигнализации, ПЛК или компьютерную систему через сухие контактные реле. Передаваемая информация: питание нагрузки, подключение нагрузки к байпасу, подключение нагрузки к аккумулятору, подключение нагрузки к сети питания, неисправность аккумулятора и низкий заряд аккумулятора. Режим RS232 предоставляет интерфейс RS232 для подключения к ПК или блоку управления и индикации ИБП. Для выбора интерфейса используются перемычки (контакты или RS232).

Телефонная линия и линия LAN для применения с картами Mini-Slot в комплект поставки не входят.

Для установки и настройки карты Mini-Slot обращайтесь к вашему представителю Eaton (см. *Глава 1.8 Дополнительная информация* на стр. 6). Инструкции по эксплуатации приведены в руководстве, входящем в комплект поставки карты Mini-Slot.

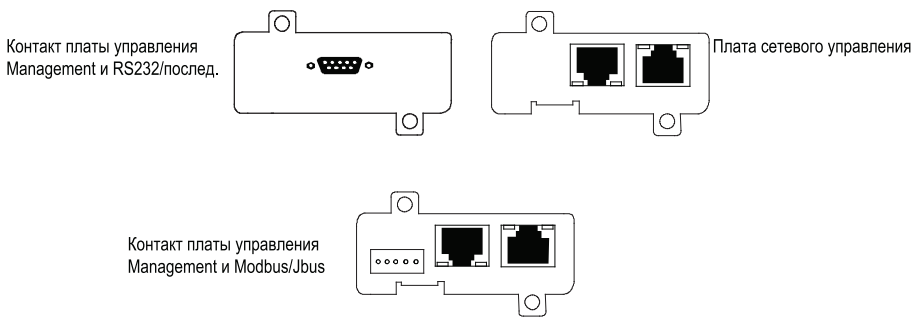


Рис. 7-1: Дополнительные карты Mini-Slot

7.2 Мониторинг сигнальных входов

Эта стандартная функция позволяет подключить ИБП к сигнальным входам, таким как датчики дыма или превышения температуры. Интерфейсные клеммы клиента для дополнительных внешних подключений находятся внутри ИБП. Для каждого аварийного и остальных входов следует использовать витую пару.

Сигнальные входы можно запрограммировать таким образом, чтобы отображалось название аварийного сигнала.

8 Техническое обслуживание ИБП

Все компоненты внутри шкафа ИБП надежно прикреплены к прочному металлическому каркасу. Все ремонтируемые части и узлы расположены в легко доступных местах и требуют минимальных усилий по демонтажу. Благодаря подобной конструкции квалифицированные специалисты сервисного центра выполняют работы по регулярному обслуживанию значительно быстрее.

Для надлежащей работы вашей системы ИБП следует составить план периодической проверки работоспособности. Регулярные проверки работоспособности и системных параметров позволяют системе работать эффективно и без сбоев на протяжении многих лет.

8.1 Важные сведения по технике безопасности

Помните о том, что система ИБП предназначена подавать питание **ДАЖЕ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ СЕТИ ПИТАНИЯ**. Внутренние части модуля ИБП являются небезопасными до тех пор, пока не отключен источник постоянного тока и не разряжены электролитические конденсаторы. После отключения питания сети и питания постоянного тока, квалифицированным специалистам сервисного центра следует подождать не менее пяти минут, пока не разрядятся конденсаторы, а затем уже приступать к работам с внутренними деталями модуля ИБП.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Ремонт и техническое обслуживание устройства должны выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом.**
- **ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ. Не следует использовать данное устройство при открытых дверцах шкафа или снятых защитных панелях. Не полагайтесь на предположения при оценке состояния электричества какого-либо шкафа системы ИБП.**

Каждый комплект аккумуляторов сам по себе является источником энергии. НЕ ПЫТАЙТЕСЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО ПРОНИКАТЬ ВНУТРЬ КОМПЛЕКТА АККУМУЛЯТОРОВ. В КОМПЛЕКТЕ АККУМУЛЯТОРОВ ВСЕГДА ПРИСУТСТВУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ. Если вы считаете, что комплект аккумуляторов нуждается в ремонте, обратитесь в сервисный центр Eaton.

Если комплект аккумуляторов нуждается в ремонте, обратитесь в сервисный центр Eaton.

Выполняя работы с аккумуляторами или возле них соблюдайте следующие предосторожности:

- Снимите с себя часы, кольца или другие металлические предметы.
- Используйте инструменты с изолированными ручками.
- Надевайте резиновые перчатки и обувь.
- Не кладите инструменты или металлические предметы на аккумуляторы.
- Перед подключением или отключением контактов отсоедините источник подачи напряжения заряда.

- Проверьте аккумулятор на предмет непреднамеренного заземления. При обнаружении такого заземления устраните его. Контакт с любой частью заземленного аккумулятора может привести к поражению электрическим током. Вероятность поражения электрическим током уменьшается, если перед работами по установке или техническому обслуживанию отключить заземление.
- При замене аккумуляторов используйте то же количество герметичных свинцово-кислотных аккумуляторов.
- Аккумуляторы нуждаются в специальной утилизации. См. местные нормативы по утилизации отходов.
- Запрещается сжигать аккумуляторы. Под воздействием пламени возможен взрыв аккумуляторов.
- Запрещается вскрывать или деформировать аккумуляторы. При утечке электролит может быть опасным для кожи и глаз. Электролит обладает токсичными свойствами.

8.2 Проведение профилактического обслуживания

Система ИБП почти не нуждается в профилактическом обслуживании. Тем не менее, следует периодически проверять систему, чтобы убедиться в правильной работе устройств и хорошем состоянии аккумуляторов.

8.2.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ обслуживание

Выполняйте следующие шаги каждый день:

1. Проверьте пространство возле системы ИБП. Убедитесь, что пространство не загромождено и имеется свободный доступ к устройству.
2. Убедитесь, что воздухоприемники (вентиляционные отверстия на передних дверцах) и выпускное отверстие (в задней части секций шкафа ИБП) не заблокированы.
3. Убедитесь, что рабочая среда соответствует параметрам, указанным в *Глава 3.2.1 Рекомендации по условиям окружающей среды и установке* на стр. 11 и *Глава 9 Характеристики изделия* на стр. 91.
4. Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме (светится индикатор состояния «Нормальный режим»). Если светится индикатор аварийной сигнализации или индикатор состояния «Нормальный режим» не светится, обратитесь в сервисный центр.

8.2.2 ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ обслуживание

Выполняйте следующие шаги каждый месяц:

1. Выполняйте мониторинг системных параметров, описанных в *Глава 6.2 Использование панели управления* на стр. 58.
2. Проверяйте воздушные фильтры ИБП (расположены за передними дверцами) и мойте или заменяйте по необходимости. Сведения о местоположении фильтров см. на рисунке 8-1. Для получения новых фильтров обращайтесь в сервисный центр Eaton. Снятие фильтров:

ОСТОРОЖНО

Перед установкой вымытого фильтра убедитесь в его сухости.

a. Откройте лицевую дверцу, подняв защелку в нижней части и повернув ее в правую сторону (против часовой стрелки). Это освободит дверцу (см. *Глава 6.1 Элементы управления и индикаторы ИБП* на стр. 57).

b. Извлеките верхний и нижний поролоновые фильтры из рамы на передней дверце.

c. Установите новый или вымытый поролоновый фильтры в раму на передней дверце.

d. Закройте переднюю дверцу и заприте на защелку.

3. Запишите сведения о проведенных технических и ремонтных работах в соответствующий журнал.

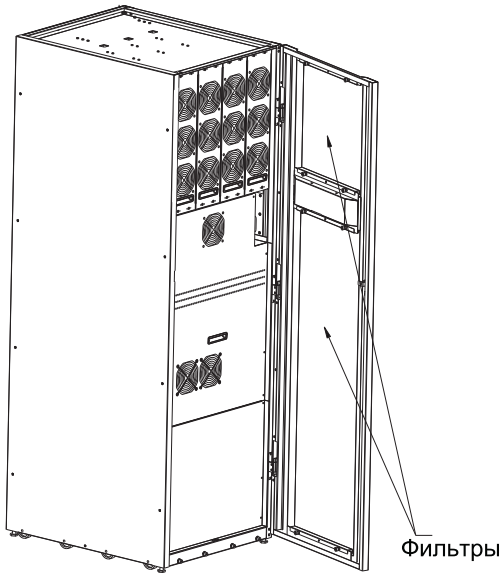


Рис. 8-1: Местоположение воздушного фильтра

8.2.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ обслуживание

Периодический осмотр ИБП позволяет определить перегрев деталей, проводки и соединений. Особое внимание следует уделять болтовым соединениям. В процедурах технического обслуживания должно быть указано, что компрессионные соединения следует затягивать до значений, приведенных в данном руководстве.

8.2.4 ЕЖЕГОДНОЕ обслуживание

Ежегодное профилактическое обслуживание должно выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом, знакомым с принципами технического обслуживания и ремонта системы ИБП. Для получения дополнительной информации о профилактическом обслуживании обращайтесь сервисному представителю Eaton.

8.2.5 Обслуживание АККУМУЛЯТОРОВ

Для обслуживания аккумуляторов обращайтесь в сервисный центр Eaton. Замена и техническое обслуживание аккумуляторов должны выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом.

8.3 Утилизация использованного ИБП и аккумуляторов

Прежде чем сдавать ИБП или аккумуляторный шкаф, необходимо извлечь аккумуляторный блок. При утилизации или выбрасывании аккумуляторов необходимо следовать местным нормативным требованиям. Вследствие высокой энергии и напряжения извлечение аккумуляторов должно выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом.

Не утилизируйте использованное электрическое или электронное оборудование с бытовыми отходами. Для получения информации о надлежащей утилизации свяжитесь с местным центром сбора/утилизации/повторного использования/приема опасных отходов и следуйте местным законам по утилизации.

Наличие данных символов на продукте сообщает следующее:

Рис. 8-2: Знак WEEE

При утилизации использованного электрического и электронного оборудования обращайтесь в надлежащие центры сбора, соответствующие местным законам по утилизации.

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Аккумуляторы могут содержать ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, а также РАЗЪЕДАЮЩИЕ, ТОКСИЧНЫЕ и ОГНЕОПАСНЫЕ вещества. При неправильном использовании аккумуляторы могут травмировать или убивать людей и повреждать оборудование. НЕ УТИЛИЗИРУЙТЕ ненужные аккумуляторы или аккумуляторные материалы вместе с бытовыми отходами. Соблюдайте ВСЕ применимые местные положения по хранению, обращению и утилизации аккумуляторов и аккумуляторных материалов.

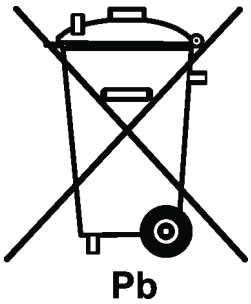


Рис. 8-3: Символ утилизации аккумуляторов

8.4 Обучение техническому обслуживанию

Для получения дополнительной информации по обучению и другим услугам обращайтесь к вашему представителю Eaton.

9 Характеристики изделия

9.1 Номера моделей

Система ИБП располагается в отдельно-стоящем шкафу, дверца которого оснащена экранными панелями. ИБП поставляются с частотой 50/60 Гц и различными показателями выходной мощности.

Модели	Номинал мощности	Частота
Eaton 93E-100/80	80 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E-100/100	100 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E-120/120	120 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E-200/160	160 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E-200/200	200 кВА	50/60 Гц

Таблица 9-1: Номера моделей

9.2 Вход ИБП

В следующих разделах описаны входные, выходные аккумуляторные характеристики ИБП и требования к окружающим условиям.

Элемент	Значение
Входное рабочее напряжение	380/400/415 В перем. тока
Диапазон входных рабочих частот	50/60 Гц
Входной рабочий ток	См. таблицу 3-6 Регулируется
Коэффициент гармоник входного тока	КНИ 5% при полной нагрузке
Коэффициент мощности	Минимум 0,99
Перенапряжение в сети	6 кВ OC, 3 кА SC согласно ANSI 62.41 и IEC 801 4
Напряжение аккумулятора	480 В, постоянного тока

Элемент	Значение
Ток заряда	40 А макс. при любой нагрузке до 100% для ИБП на 80 кВА 40 А макс. при любой нагрузке до 100% для ИБП на 100 кВА 40 А макс. при любой нагрузке до 100% для ИБП на 120 кВА 80 А макс. при любой нагрузке до 100% для ИБП на 160 кВА 80 А макс. при любой нагрузке до 100% для ИБП на 200 кВА

Таблица 9-2: Вход ИБП

9.3 Выход ИБП

Элемент	Значение
Выходная мощность ИБП	100% номинальный ток
Регулировка выходного напряжения	± 1% (от 10% до 100% нагрузки)
Номинальное выходное напряжение	Номинально 380 В перем. тока, 400 В перем. тока и 415 В перем. тока
Коэффициент гармоник выходного напряжения	макс. КНИ 2% (линейная нагрузка) макс. КНИ 5% (нелинейная нагрузка)
Выходной ток	См. таблицу 3-6
Баланс выходного напряжения	< 2% при 100% максимальном дисбалансе нагрузки (линейная нагрузка)
Сдвиг фаз выходного напряжения	< 2.5° при 100% максимальном дисбалансе нагрузки (линейная нагрузка)
Регулировка частоты	В пределах 0,1 Гц
Синхронно с байпасом	± 4 Гц (настройка по умолчанию)
Скорость нарастания частоты	3 Гц в секунду (настройка по умолчанию)
Совместимость нагрузки	Коэф. мощности 0,9 Упреждение Коэф. мощности 0,7 Запаздывание
Допустимая перегрузка	≤125 % в течение 10 минут ≤150 % в течение 1 минуты ≥150 % в течение 150 миллисекунд

Элемент	Значение				
Ограничение выходного тока, предельно допустимая мощность КЗ	ИБП на 80 кВА:	ИБП на 100 кВА:	ИБП на 120 кВА:	ИБП на 160 кВА:	ИБП на 200 кВА:
	300 А	376 А	450 А	602 А	752 А
	< 300 мс	< 300 мс	< 300 мс	< 300 мс	< 300 мс

Таблица 9-3: Выход ИБП

9.4 Требования ИБП к окружающей среде

Элемент	Значение
Рабочая температура	0 - 40 °C без понижения характеристик Рекомендуемая рабочая температура 25°C.
Рабочая высота	Макс. 1000 м при 30°C без понижения характеристик
Температура хранения	От -15 до +55°C, кроме аккумуляторов (длительное хранение при температуре выше 40°C приводит к быстрому саморазряду аккумуляторов)
Относительная влажность (работа и хранение)	Максимум 5 - 95% без образования конденсата
Уровень шума	Меньше либо равно 65 дБ (80-120 кВА) и 70 дБ (160-200 кВА) на расстоянии 1 м, в соответствии с ISO 7779
ЭМС	Соответствует требованиям IEC 62040-2 C3

Таблица 9-4: Требования ИБП к окружающей среде

10 Гарантия

Для продукта предоставляется гарантия на случай дефекта материалов и изготовления со сроком действия в течение двенадцати (12) месяцев с даты приобретения. Местный дистрибьютор или центр продаж может предложить другой гарантийный срок. См. местные условия по обязательствам, указанные в договоре поставки.

Изготовитель ИБП не несет ответственность за

- Любые расходы, связанные со сбоями, возникшими в результате установки, ввода в эксплуатацию, ремонта, модификации или ненадлежащих окружающих условий, которые не соответствуют требованиям руководства, поставляемого в комплекте с устройством, и другой соответствующей документации.
- Оборудование, которое получило повреждения в результате неправильной или небрежной эксплуатации.
- Оборудование, модифицированное с использованием материалов покупателя или по дизайну покупателя.

Гарантия считается действительной только в том случае, если контроль перед установкой и первый запуск ИБП выполнил специалист, уполномоченный компанией Eaton. Обслуживание и ремонт ИБП также должен проводить специалист, уполномоченный компанией Eaton. В противном случае, гарантия аннулируется. За дополнительными разъяснениями обратитесь в сервисную службу компании Eaton.

Если продукт не соответствует опубликованным характеристикам вследствие покрываемого данной гарантией дефекта материалов и исполнения, продавец отремонтирует защищенный гарантией продукт. Ремонт осуществляется компанией Eaton или сертифицированным компанией Eaton поставщиком услуг. Ремонт в течение гарантийного срока не продлевает первоначальную гарантию. Гарантия не покрывает налоги, которые взимаются в связи с заменой или ремонтом продукта.

Для аккумуляторов предоставляется гарантия на случай дефекта материалов и изготовления, не охватывающая естественный износ и снижение емкости в ампер-часах. Условия хранения продукта должны соответствовать требованиям производителя, в противном случае гарантия аннулируется.

Изготовитель, поставщики или подрядчики не несут ответственность за особые, косвенные, случайные или последующие повреждения, расходы или штрафы.

Технические данные, информация и характеристики действительны на момент печати. Изготовитель устройства ИБП оставляет за собой право модификации без предварительного уведомления.