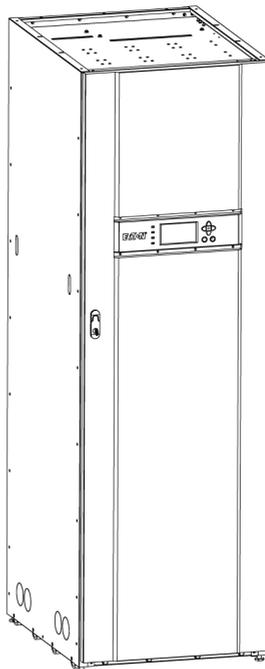


Инструкции по установке и руководство пользователя

ИБП Eaton 93E Generation 2 на
100–200 кВА (380/400/415 В)

P-164000848



Авторское право © 2018 Eaton Corporation plc. Все права сохранены. 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 и промышленных системах во вторичных средах. Для предотвращения нарушений в работе может потребоваться установка ограничителей или дополнительных приспособлений. Содержимое настоящего руководства защищено авторскими правами издателя и не может воспроизводиться (даже частично) без соответствующего разрешения компании 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. Запрещено выполнять неразрешенное копирование и передачу документа.

Eaton Power Quality Oy

Адрес: Koskelontie 13
FI-02920 Espoo
ФИНЛЯНДИЯ

Интернет: www.eaton.eu

Согласования и история версий

Редакция	Дата	Описание изменений	Утверждено
001	13.11.2018	Первая редакция	Отто Асунмаа

Оригинал инструкций __ / Перевод оригинала инструкций _X_

Содержание

1	Инструкции по чтению данного руководства.....	7
1.1	Предупреждающие знаки.....	7
1.2	Предупреждающие символы.....	7
1.2.1	Символы предупреждения об опасностях.....	7
1.2.2	Символы запрещенных действий.....	8
1.2.3	Символы обязательных действий.....	8
1.3	Используемые в документе условные обозначения.....	8
1.4	Глоссарий.....	9
2	Правила техники безопасности.....	10
2.1	Целевая аудитория.....	12
2.2	Маркировка CE.....	13
2.3	Меры предосторожности для пользователя.....	13
2.4	Окружающая среда.....	13
2.5	Символы на ИБП и дополнительном оборудовании.....	14
2.6	Дополнительная информация.....	15
3	Общие сведения об ИБП Eaton 93E Generation 2 на 100–200 кВА.....	16
3.1	Обзор системы ИБП.....	18
3.2	Режимы работы отдельного ИБП.....	20
3.2.1	Режим двойного преобразования (нормальный режим).....	20
3.2.2	Высокопроизводительный режим.....	22
3.2.3	Режим байпаса.....	23
3.2.4	Режим потребления накопленной энергии.....	25
3.3	Функции ИБП.....	27
3.3.1	Варианты установки.....	27
3.3.2	Панель управления.....	27
3.3.3	Интерфейс клиента.....	27
3.3.4	Высокопроизводительный режим.....	28
3.3.5	Технология управления зарядом аккумулятора.....	28
3.4	Дополнительные компоненты и оборудование.....	28
3.4.1	Внешний аккумуляторный шкаф.....	28
3.4.2	Узловой шкаф (модуль системного запараллеливания).....	28
3.4.3	Параллельно подключенные системы.....	29
3.4.4	Контроль и коммуникация.....	29
3.4.5	Переключатель на сервисный байпас.....	29
3.4.6	Шунтовой автоматический выключатель (OVT) батареи на 24 В.....	30

3.5	Аккумуляторная система.....	30
3.6	Базовые конфигурации системы.....	30
3.7	Конфигурация отдельных систем ИБП в режиме реального времени.....	30
4	План распаковки и установки ИБП.....	33
4.1	Создание плана установки.....	33
4.2	Контрольная ведомость по установке.....	34
4.3	Подготовка объекта.....	35
4.3.1	Рекомендации по условиям окружающей среды и установке.....	35
4.3.2	Подготовка силовой проводки системы ИБП.....	44
4.3.3	Подготовка системного интерфейса ИБП к подключению проводки.....	52
4.4	Распаковка и выгрузка ИБП.....	54
5	Установка системы ИБП.....	61
5.1	Установка внешнего аккумуляторного шкафа ИБП и подключение силовой проводки аккумулятора.....	61
5.2	Подключение внешней силовой проводки.....	63
5.3	Установка подключений интерфейса.....	69
5.3.1	Установка входных сигнальных разъемов.....	69
5.3.2	Установка параллельной цепи управления и CAN-проводки и соединений.....	72
5.3.3	Установка соединителей для подключения интерфейса MiniSlot.....	75
5.3.4	Установка внешнего выключателя батареи и шунтового автоматического выключателя (OVT) батареи на 24 В.....	75
5.4	Установка удаленного выключателя ЕРО.....	76
5.5	Первый запуск.....	80
5.6	Заполнение контрольной ведомости по установке.....	80
6	Интерфейсы связи.....	82
6.1	Карты MiniSlot.....	82
6.2	Мониторинг входного сигнала (формирование тревоги).....	82
7	Инструкции по эксплуатации ИБП.....	83
7.1	Элементы управления и индикаторы ИБП.....	83
7.2	Использование панели управления.....	85
7.2.1	Индикаторы состояния.....	86
7.2.2	Системные события.....	88
7.2.3	Использование ЖК-дисплея и нажимных кнопок.....	88

	7.2.4	Использование меню.....	90
	7.2.5	Экран с интуитивно понятным управлением (Mimic).....	91
	7.2.6	Работа с меню дисплея.....	91
	7.2.7	Управление системой.....	96
7.3		Эксплуатация одного ИБП	98
	7.3.1	Запуск системы ИБП в режиме двойного преобразования (по умолчанию).....	98
	7.3.2	Запуск ИБП в режиме байпаса.....	99
	7.3.3	Переход из режима двойного преобразования в режим байпаса.....	101
	7.3.4	Переход из режима байпаса в режим двойного преобразования	101
	7.3.5	Переход из режима двойного преобразования в режим НЕ.....	101
	7.3.6	Переход из режима НЕ в режим двойного преобразования	102
	7.3.7	Переход от нормальных режимов работы на байпас для техобслуживания (опционально на 100– 120 кВА).....	102
	7.3.8	Перевод из внутреннего байпаса для техобслуживания в нормальный режим (опционально на 100–120 кВА).....	103
	7.3.9	Выключение системы ИБП и критической нагрузки.....	104
	7.3.10	Управление зарядным устройством.....	104
	7.3.11	Тест аккумуляторов.....	105
	7.3.12	Использование команды LOAD OFF (отключение нагрузки от ИБП).....	105
	7.3.13	Использование выключателя удаленного аварийного отключения электропитания.....	106
7.4		Параллельная работа нескольких ИБП.....	107
	7.4.1	Служит для запуска параллельного ИБП в режиме двойного преобразования (режим по умолчанию).....	107
	7.4.2	Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса.....	108
	7.4.3	Переход из режима двойного преобразования в режим байпаса.....	110
	7.4.4	Переход из (нормального) режима байпаса в режим двойного преобразования.....	110
	7.4.5	Отключение отдельного ИБП.....	111
	7.4.6	Включение одного ИБП.....	111
	7.4.7	Выключение системы ИБП и критической нагрузки.....	112
	7.4.8	Использование команды LOAD OFF (отключение нагрузки от ИБП).....	113

8	Техническое обслуживание ИБП.....	115
8.1	Важные сведения по технике безопасности.....	115
8.2	Проведение профилактического обслуживания.....	116
8.2.1	Ежедневное обслуживание.....	116
8.2.2	Ежемесячное обслуживание.....	117
8.2.3	Периодическое обслуживание.....	118
8.2.4	Ежегодное обслуживание.....	118
8.2.5	Обслуживание аккумуляторов.....	119
8.3	Утилизация использованного ИБП и аккумуляторов.....	119
8.4	Обучение техническому обслуживанию.....	120
9	Технические данные.....	121
9.1	Номера моделей.....	121
9.2	Вход системы ИБП.....	121
9.3	Выход системы ИБП.....	122
9.4	Требования ИБП к окружающей среде.....	123
9.5	Директивы и стандарты.....	124
10	Техническая гарантия.....	126
10.1	Общая информация.....	126
10.2	Контактное лицо для обращений в гарантийных случаях.	127
11	Приложение А: Рекомендации по обеспечению защищенности.....	128

1 Инструкции по чтению данного руководства

1.1 Предупреждающие знаки

В следующей таблице приводятся используемые в этом документе предупреждающие знаки.

 ОПАСНОСТЬ	Знак ОПАСНОСТЬ предупреждает об опасности, которая, при несоблюдении мер безопасности, связана с высоким уровнем риска получения тяжелых травм или летальных исходов.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Знак ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ предупреждает об опасности, которая, при несоблюдении мер безопасности, связана со средним уровнем риска получения тяжелых травм, летальных исходов или повреждения машины.
 ВНИМАНИЕ	Знак ВНИМАНИЕ предупреждает об опасности, которая, при несоблюдении мер безопасности, связана с низким уровнем риска получения травм легкой или средней степени тяжести или повреждения машины.



Примечание: В примечаниях приводится важная информация и полезные советы.

1.2 Предупреждающие символы

1.2.1 Символы предупреждения об опасностях

Эти символы указывают на опасную ситуацию или действие. Эти символы используются для предупреждения о ситуациях, в которых может быть причинен ущерб окружающей среде и получены травмы.

	Знак предупреждения общего характера		Взрывоопасность и пожароопасность
	Опасность поражения током		Опасность коррозии
	Опасность протекания аккумулятора		

1.2.2 Символы запрещенных действий

Эти символы используются для обозначения запрещенных действий.

	Общий символ запрещенного действия		Не курить
	Ограниченный доступ		

1.2.3 Символы обязательных действий

Эти символы используются для обозначения обязательных действий.

	Общий символ обязательного действия		Отключить от источника питания
	Прочитать руководство или инструкции		

1.3 Используемые в документе условные обозначения

В данном документе используются следующие условные обозначения:

- **Жирный шрифт** используется для выделения важных моментов, ключевых положений процедур, пунктов меню либо выбираемых команд или опций.
- *Курсив* служит для выделения примечаний и новых терминов.
- **Шрифт для элементов экрана** используется для передачи информации, которая появляется на экране или ЖК-дисплее.

1.4 Глоссарий

Приведенные далее аббревиатуры используются в документе для обозначения различных ИБП Eaton и их компонентов.

Таблица 1: Глоссарий аббревиатур

ABM	Технология управления зарядом аккумулятора
BIB	Входной выключатель байпаса
BIS	Входной переключатель байпаса
EBC	Внешний аккумуляторный шкаф
EMBS	Внешний переключатель на сервисный байпас
EPO	Аварийное отключение питания
HE	Высокопроизводительный режим
IPM	Программное обеспечение Intelligent Power Manager
IPP	Приложение Intelligent Power Manager
MBP	Сервисный байпас
MBS	Переключатель на сервисный байпас
MCB	Миниатюрный прерыватель цепи
MIS	Изолирующий переключатель для проведения обслуживания
MOB	Выходной выключатель модуля
REPO	Дистанц. авар. выключение питания
RIB	Входной выключатель цепи выпрямителя
RIS	Входной переключатель цепи выпрямителя
SCR	Переключатель с твердотельным однопереходным тиристором
STSW	Статический переключатель
UPS (ИБП)	Источник бесперебойного питания

2 Правила техники безопасности

ОПАСНОСТЬ



Важные сведения по технике безопасности!

Храните эти инструкции в доступном месте!

В настоящем документе приводятся важные инструкции, обязательные для соблюдения при установке, эксплуатации и обслуживании ИБП и аккумуляторов. Внимательно прочитайте все инструкции перед началом эксплуатации оборудования. Сохраните руководство для дальнейшего использования. Эти инструкции также можно загрузить с сайта www.eaton.eu.

ОПАСНОСТЬ



К проведению работ внутри ИБП допускается только выездной сервисный инженер службы поддержки Eaton или другие квалифицированные специалисты, уполномоченные компанией Eaton. В этом ИБП нет деталей, обслуживаемых пользователем.

ИБП работает от сети питания, аккумулятора или линии байпаса. В нем содержатся компоненты, в которых присутствуют высокие токи и напряжения. Правильно установленный корпус должен быть заземлен и иметь степень защиты IP20 от поражения электрическим током и попадания посторонних предметов. Помните, что ИБП является сложной силовой системой и к его эксплуатации и обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.

ОПАСНОСТЬ



В данном ИБП присутствует опасное для жизни напряжение. 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), без образования конденсата. Не устанавливайте ИБП вблизи от воды или в

местах с повышенной влажностью (максимум 95% относительной влажности). Система не предназначена для эксплуатации вне помещений.

Перед началом операций установки или обслуживания убедитесь, что отключены источники питания с переменным и постоянным током. Электропитание может поступать из нескольких источников. Также обеспечьте неразрывность рабочего/защитного заземления.

На выходных клеммах параллельной системы может присутствовать напряжение даже после выключения ИБП.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Аккумуляторы могут быть причиной поражения электрическим током или источником возгорания вследствие короткого замыкания. Соблюдайте необходимые меры предосторожности.

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 токсичным и опасным для кожи и глаз.

Аккумуляторы могут быть под **ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ**, а также содержать **КОРРОЗИЙНЫЕ, ТОКСИЧНЫЕ** и **ВЗРЫВООПАСНЫЕ** вещества. Ввиду наличия аккумуляторного блока помните, что на выходной розетке также может присутствовать высокое напряжение даже при условии, что к ИБП не подключен источник питания переменного тока. Внимательно прочитайте инструкции по выключению.

ВАЖНО: Аккумулятор может состоять из нескольких параллельных комплектов. Перед установкой убедитесь, что были отключены все комплекты.

ВНИМАНИЕ



Установка и обслуживание устройства должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом, обладающим необходимыми знаниями по аккумуляторам и технике безопасности. Необходимо ограничить доступ посторонних лиц к аккумуляторам. Перед установкой или заменой аккумуляторов необходимо прочитать все предупреждения, предостережения и примечания по технике безопасности. Запрещается отключать аккумуляторы во время работы ИБП в режиме потребления накопленной энергии.

Количество и тип заменяемых аккумуляторов должны совпадать с оригинальными аккумуляторами, установленными в ИБП. См. более подробную информацию в руководстве по эксплуатации ИБП.

Перед подключением или отключением клемм АКБ отключите его от источника питания, разомкнув соответствующий прерыватель цепи.

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.

Утилизация аккумуляторов выполняется в соответствии с требованиями местного законодательства в отношении утилизации. Запрещается сжигать аккумуляторы. Под воздействием пламени возможен взрыв аккумуляторов.

Для снижения риска возгорания подключайтесь только к цепи, оснащенной входным выключателем с максимальным номинальным входным током в соответствии с национальными и местными правилами установки ИБП.

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, приведенным в настоящем документе.

ВНИМАНИЕ



В помещении с ИБП 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.

2.1 Целевая аудитория

Целевая аудитория читателей данного документа:

- Специалисты, планирующие и выполняющие установку ИБП
- Специалисты по эксплуатации ИБП

В данном документе приводятся инструкции по проверке ИБП после поставки, а также установке и эксплуатации ИБП.

Предполагается, что читатель знает основные принципы работы электричества, проводки, электрических деталей и знаком с используемыми на электрических схемах символами. Документ предназначен для специалистов по всему миру.

ВНИМАНИЕ

Прочитайте данный документ перед началом эксплуатации или обслуживания ИБП.

2.2 Маркировка CE

Устройство имеет маркировку CE, подтверждающую соответствие его конструкции со следующими директивами ЕС:

- Директива LVD (ТБ) 2014/35/EU
- Директива по электромагнитной совместимости (EMC) 2014/30/EU
- Директива ЕС по ограничению использования опасных веществ (RoHS) 2011/65/EU

Декларации о соответствии требованиям гармонизированных стандартов для ИБП и директив EN 62040-1 (ТБ) и EN 62040-2 (ЭМС) и EN 50581 (Правила RoHS) можно найти на сайте www.eaton.eu или обратившись в ближайший офис компании Eaton или авторизованного партнера.

2.3 Меры предосторожности для пользователя

Разрешенные для пользователя действия:

- Включение и выключение ИБП, но не включение при вводе в эксплуатацию.
- Работа с ЖК-панелью управления и переключателем на сервисный байпас (MBS).
- Использование дополнительных модулей для передачи информации и их программного обеспечения.

Пользователь обязан соблюдать меры предосторожности и выполнять только предписанные действия. Несоблюдение инструкций может быть опасным для пользователя или привести к случайному отключению нагрузки.

ОПАСНОСТЬ

Пользователю запрещено откручивать какие-либо винты на устройстве за исключением креплений накладных пластин для мини-слотов (MiniSlots) и запирающей пластины переключателя MBS. Поражение электрическим током может оказаться смертельным.

2.4 Окружающая среда

Установка ИБП должна выполняться в соответствии с обозначенными в данном документе требованиями. Запрещается устанавливать ИБП в

помещениях с плохой вентиляцией, присутствием воспламеняемых газов или в условиях с выходящими за пределы указанных спецификаций значениями.

Высокое содержание пыли в помещении, где работает ИБП, может привести к его повреждению или неправильной работе. Не допускайте воздействия на ИБП факторов окружающей среды и прямых солнечных лучей. Обеспечение рекомендуемой рабочей температуры от +20 °C до +25 °C позволит значительно увеличить срок службы встроенных аккумуляторов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Во время зарядки, в режиме плавающего заряда, сильного разряда и чрезмерного заряда из свинцово-кислотных и никель-кадмиевых аккумуляторов в окружающую атмосферу выделяется водород и кислород. При превышении концентрацией водорода 4% от объема воздуха может образоваться взрывоопасная смесь. Обеспечьте необходимый воздушный поток в системе вентиляции в помещении с ИБП.

2.5 Символы на ИБП и дополнительном оборудовании

Ниже представлены примеры символов, используемых на ИБП или дополнительном оборудовании. Эти символы предупреждают пользователя о важной информации.

	<p>ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</p> <p>Указывает на риск поражения электрическим током и необходимость соблюдения соответствующих мер предосторожности.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ: СМ. РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА</p> <p>Сообщает о необходимости обратиться к руководству оператора для получения дополнительной информации, такой как важные инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию.</p>
<p>Pb</p>	<p>Данный символ сообщает о том, что нельзя утилизировать ИБП и аккумуляторы ИБП вместе с бытовыми отходами. В данном издании применяются герметичные свинцово-кислотные аккумуляторы, которые требуют соответствующей утилизации. Для получения дополнительной информации обращайтесь в местный центр утилизации/повторного использования/приема опасных отходов.</p>



Данный символ указывает на то, что запрещается утилизировать электрическое и электронное оборудование (WEEE) вместе с бытовыми отходами. Для правильной утилизации обращайтесь в местный центр утилизации/повторного использования/приема опасных отходов.

2.6 Дополнительная информация

По любым вопросам касательно ИБП и аккумуляторного шкафа обращаться в местный офис компании или к авторизованному производителем агенту. Приготовьте типовое обозначение и серийный номер оборудования.

Обратитесь в местный сервисный центр, если вам требуется помощь по следующим вопросам:

- планирование первого запуска
- адреса и телефоны региональных представительств
- вопросы по какой-либо информации в данном руководстве
- вопросы, не рассматриваемые в данном руководстве



Примечание: Для получения более подробной информации о монтажном пространстве, безопасной эксплуатации и работе, см. МЭК 62485-2: Требования безопасности к вспомогательным аккумуляторам и аккумуляторным устройствам.

3 Общие сведения об ИБП Eaton 93E Generation 2 на 100–200 кВА

Источник бесперебойного питания (ИБП) Eaton® 93E Generation 2 на 100–200 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 от сбоев питания.

ИБП применяются для предотвращения потери важной электронной информации, уменьшения простоев оборудования и снижения отрицательного воздействия неожиданных проблем с питанием на производственное оборудование.

ИБП Eaton 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.

На рис. 1 показан ИБП Eaton 93E Generation 2 на 100–200 кВА.

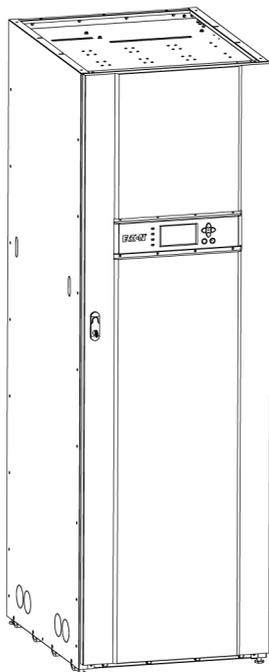


Рисунок 1. ИБП Eaton 93E на 100–200 кВА

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, прилагаемая нагрузка автоматически или вручную переключается на внутренний байпас. Для успешного питания нагрузки ИБП не нуждается в каких-либо шкафах или оборудовании, кроме опционального внешнего аккумуляторного шкафа.



Примечание: Запуск и регламентные проверки должны выполняться квалифицированным выездным специалистом сервисного центра Eaton или другими квалифицированными специалистами, уполномоченными компанией Eaton, в противном случае будут аннулированы гарантийные обязательства (см. Раздел 10). Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным центром заранее (обычно следует договариваться за две недели), чтобы обсудить удобную дату ввода системы в эксплуатацию.

3.1 Обзор системы ИБП

Базовая система ИБП состоит из выпрямителя, аккумуляторного преобразователя, инвертора, панели управления/мониторинга, интегрированного коммуникационного сервера и логики процессора цифровой обработки сигналов (DSP). На рис. 2 и показаны основные элементы системы ИБП.

В случае прерывания или выхода энергоснабжения за пределы параметров, указанных в главе 9, 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.

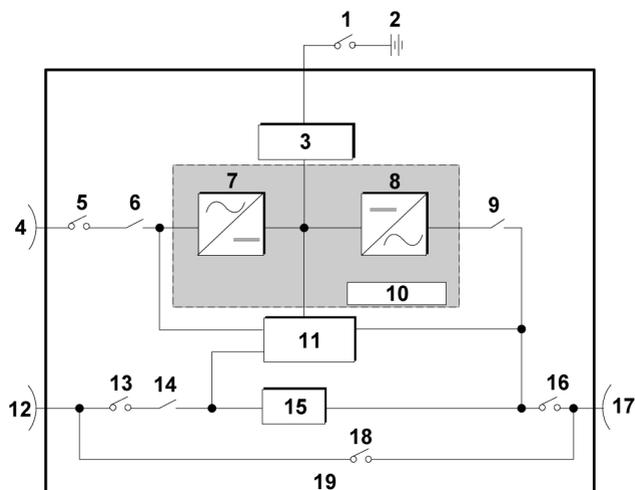


Рисунок 2. Основные элементы системы ИБП

- | | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 1 | <i>Выключатель аккумулятора</i> | 11 | <i>Система цифрового измерения</i> |
| 2 | <i>Аккумулятор</i> | 12 | <i>Вход для питания системы переключения на байпас переменным током</i> |
| 3 | <i>Блок питания аккумуляторного преобразователя</i> | 13 | <i>Входной переключатель байпаса (BIS) (на 100–120 кВА, опционально)</i> |
| 4 | <i>Вход для питания выпрямителя/ зарядного устройства переменным током</i> | 14 | <i>Контактор обратного электропитания</i> |
| 5 | <i>Переключатель (на 100–120 кВА, опционально)</i> | 15 | <i>Статический переключатель</i> |
| 6 | <i>Входной контактор</i> | 16 | <i>Выходной переключатель (на 100–120 кВА, опционально)</i> |
| 7 | <i>Выпрямитель</i> | 17 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током</i> |
| 8 | <i>Инвертор</i> | 18 | <i>Переключатель на сервисный байпас (MBS) (на 100–120 кВА, опционально)</i> |
| 9 | <i>Выходной контактор</i> | 19 | <i>Шкафа ИБП</i> |
| 10 | <i>Модуль питания</i> | | |

Аварийный байпас состоит из непрерывного статического переключателя и внутреннего обратного контактора, установленного на все устройства 93E Generation 2, продаваемые в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке. Защитный контактор установлен последовательно со статическим

переключателем. Статический переключатель применяется для нормальной эксплуатации.

3.2 Режимы работы отдельного ИБП

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

ИБП обеспечивает питание критической нагрузки в 4 режимах работы.

Таблица 2: Режимы работы ИБП

Режим работы ИБП	Описание
Режим двойного преобразования	Критическая нагрузка питается от инвертора, который питается выпрямленным током из сети переменного тока. В этом режиме зарядное устройство аккумулятора также подает на аккумулятор ток зарядки. Режим двойного преобразования — режим работы по умолчанию.
Высокопроизводительный режим (HE)	Сетевое питание переменным током подается непосредственно на критическую нагрузку через внутренний статический обходной переключатель, при этом автоматически производится переход в режим двойного преобразования при обнаружении нарушений.
Режим байпаса	Критические нагрузки питаются непосредственно от сети через статический байпас ИБП.
Режим потребления накопленной энергии	Напряжение пост. тока подается из батареи, поддерживающей работу инвертора. Батареи не поддерживают нагрузку напрямую. Аккумуляторным конвертером выпрямленный ток подается на звезду постоянного тока для подачи на инвертер, питающий критическую нагрузку.

3.2.1 Режим двойного преобразования (нормальный режим)

Во время режима двойного преобразования (нормальный режим) система питается током из вспомогательного источника через входной контактор выпрямителя. Трехфазный входной переменный ток преобразуется в

подключен к ИБП и готова подать напряжение на инвертор, в случае отказа электросети, или на выпрямитель при проседании входного сетевого напряжения (разделение мощности) и при перегрузке.

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

Если в сети питания переменным током происходит сбой, либо сетевые параметры выходят за допустимые пределы, ИБП автоматически переключается в режим потребления накопленной энергии для обеспечения непрерывного питания подключенной критической нагрузки. При восстановлении сетевого питания ИБП возвращается в (нормальный) режим двойного преобразования.

Если на ИБП возникает перегрузка или ИБП становится недоступным, ИБП переключается в режим байпаса. ИБП автоматически возвращается в (нормальный) режим двойного преобразования 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.

3.2.2 Высокопроизводительный режим

При работе ИБП в высокопроизводительном режиме (HE), переменный ток подается непосредственно к ответственным потребителям через внутренний байпас, при этом силовой модуль находится в режиме ожидания. При отказе, сбоях в работе электрической сети, а также проседании или скачках напряжения и изменении частоты тока, превышающей допустимые допуски, система переходит в (нормальный) режим работы с двойным преобразованием или в режим потребления накопленной энергии. При возврате входной магистрали к работе в нормальном эксплуатационном диапазоне, ИБП снова начинает работать в высокопроизводительном режиме (HE). Для зарядки батарей при работе в высокопроизводительном режиме (HE), ИБП переходит в (нормальный) режим двойного преобразования, а после завершения зарядки батарей снова переходит в высокопроизводительный режим.

Высокоэффективный режим работы (HE), если выбран, является нормальным, а не аварийным режимом работы. В этом режиме работы на экране ИБП горит индикатор NORMAL (нормальный режим).

3.2.3 Режим байпаса



ВНИМАНИЕ

Критическая нагрузка не защищена от колебаний напряжения или частоты или перебоев в питании, когда ИБП находится в режиме байпаса.

ИБП автоматически переключается в режим байпаса при обнаружении перегрузки, сбоя в нагрузке или внутреннего сбоя. Источник байпаса напрямую подает на нагрузку питание сети переменного тока. Также можно вручную принудительно перевести ИБП в режим байпаса.

На рисунке 4 показан путь прохождения электроэнергии через систему ИБП при использовании режима байпаса.

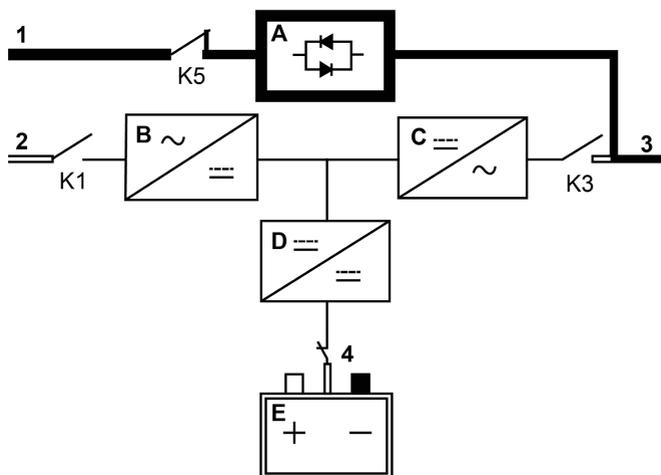


Рисунок 4. Путь прохождения тока через ИБП в режиме байпаса

A	Статический переключатель	1	Вход байпаса		Главный силовой поток
B	Выпрямитель	2	Вход выпрямителя		Под напряжением
C	Инвертор	3	Выход		Без питания
D	Аккумуляторный преобразователь	4	Выключатель аккумулятора		Малый ток
E	Аккумулятор		Замкнут		Разомкнут

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 непрерывного действия и встроенного защитного контактора. Статический переключатель срабатывает мгновенно, когда инвертор не выдерживает подключенной нагрузки. Непрерывный статический переключатель подключен к

защитным контакторам последовательно, они подключены к сети параллельно с выпрямителем и инвертором.

Будучи электронным устройством, статический выключатель включается сразу же для приема нагрузки с инвертора, в то время как выходной контактор размыкается для отключения инвертора. Контактор защиты от обратных токов нормально замкнут и готов поддержать статический переключатель, если только входной источник байпаса не станет недоступен.

При переходе ИБП с (нормального) режима двойного преобразования в режим байпаса по причинам, не связанным с вмешательством оператора, ИБП автоматически будет пытаться перейти в (нормальный) режим двойного преобразования (до 3 раз в течение 10 минут). При совершении 4-ой попытки питание фиксируется в режиме байпаса и для переключения в нормальный режим потребуются вмешательство оператора.

3.2.4 Режим потребления накопленной энергии

Устройство ИБП переходит в режим потребления накопленной энергии автоматически при возникновении сбоя в сети питания, или если сетевые параметры выходят за установленные пределы. В режиме потребления накопленной энергии батарея используется для обеспечения аварийного питания постоянным током, который преобразуется в переменный ток с помощью инвертора.

На рисунке 5 показан путь прохождения тока через систему ИБП при использовании режима потребления накопленной энергии.

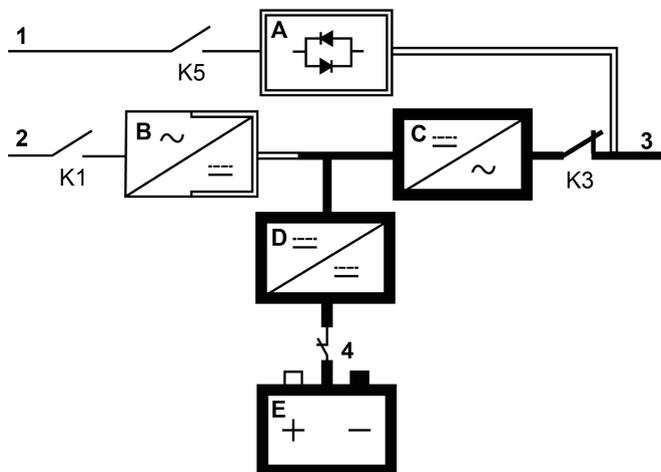


Рисунок 5. Путь прохождения тока через ИБП в режиме потребления накопленной энергии

A	Статический переключатель	1	Вход байпаса		Главный силовой поток
B	Выпрямитель	2	Вход выпрямителя		Под напряжением
C	Инвертор	3	Выход		Без питания
D	Аккумуляторный преобразователь	4	Выключатель аккумулятора		Малый ток
E	Аккумулятор		Замкнут		Разомкнут

При сбое в сети питания выпрямитель лишается источника переменного тока, из которого бы через него подавался питающий ток на инвертор. Входной контактор размыкается и на преобразователь аккумулятора мгновенно поступает питание из аккумулятора. Преобразователь повышает напряжение, что позволяет инвертору обеспечивать непрерывное питание нагрузки клиента. Если байпас использует общий вход с выпрямителем, контактор защиты от обратного тока также размыкается. Размыкание входного контактора и внутреннего контактора устройства защиты препятствует появлению и возврату к источнику питания обратного напряжения через ограничители статического переключателя и выпрямителя.

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 этом ИБП подает ряд звуковых и визуальных аварийных сигналов, на дисплее отображается сообщение **Неизбежно выключение**. Если в течение короткого времени на выпрямителе не появляется действительный вход перемен. тока, выход можно поддерживать не более двух минут прежде, чем выход и система будут отключены. Если доступен источник байпаса, вместо отключения ИБП переключается на байпас.

Если в какой-либо момент времени при разрядке аккумулятора возобновляется подача входного питания, контакторы защитного устройства от обратных токов замыкаются и выпрямитель начинает подачу постоянного тока на преобразователь и инвертор. При этом устройство ИБП возвращается в (нормальный) режим двойного преобразования. В зависимости от общей нагрузки и продолжительности разряда аккумуляторов, кратковременно могут возникнуть соответствующие аварийные предупреждения, что связано с потреблением тока, необходимого для зарядки аккумулятора.

3.3 Функции ИБП

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

3.3.1 Варианты установки

Ввод силового кабеля можно выполнить снизу или сзади шкафа с подключением кабелей к легко доступным клеммам. Кабели цепи управления прокладываются через правую стенку шкафа в соответствии с электротехническими нормативами Класса 1.

3.3.2 Панель управления

Панель управления, расположенная спереди ИБП, включает ЖК-дисплей и нажимные переключатели управления ИБП и отображения состояния системы ИБП. Дополнительная информация приводится в Разделе 7.

3.3.3 Интерфейс клиента

- Мониторинг входных сигналов — до 3 входов ИБП доступны для подключения контактов системы охранной сигнализации объекта. При некоторых настройках системы количество входов может быть меньше. Помимо отслеживания состояния системы, ИБП использует эти входы

для отслеживания аварийных сигналов. Для получения дополнительной информации см. Раздел 6.

- Коммуникационные порты MiniSlot — 2 коммуникационные порты являются стандартными компонентами оборудования. Имеется возможность в любое время установить в модуль ИБП 1–2 разветвительных карт MiniSlot. Быстросъемные карты-разветвители MiniSlot устанавливаются спереди ИБП (за дверцей). Для получения дополнительной информации см. Раздел 6.

3.3.4 Высокопроизводительный режим

ИБП серии 93E обеспечивает высокоэффективный (HE) нормальный режим работы с двойным преобразованием по запросу. Это позволяет ИБП работать байпасном режиме ожидания. Этот режим позволяет ИБП 93E повысить эффективность работы до 99%, обеспечивая при этом защиту нагрузки. Для получения дополнительной информации о настройке ИБП для работы в высокоэффективном режиме см. раздел 7.

3.3.5 Технология управления зарядом аккумулятора

3-ступенчатая система зарядки аккумуляторной батареи позволяет продлить срок службы аккумулятора путем оптимизации времени зарядки. Система также защищает аккумуляторы от повреждений, возникающих в результате высокого зарядного тока и пульсирующего тока инвертора.

3.4 Дополнительные компоненты и оборудование

Для получения дополнительной информации о доступных дополнительных функциях или оборудовании обращайтесь к торговому представителю компании Eaton.

3.4.1 Внешний аккумуляторный шкаф

Система резервирования аккумуляторов обеспечивается за счет оборудования системы ИБП внешними аккумуляторными шкафами (ЕВС) (до 4 штук), укомплектованными свинцово-кислотными не обслуживаемыми батареями. Аккумуляторный шкаф представляет собой отдельно стоящий шкаф с конструктивным исполнением, позволяющим устанавливать его как в составе системы ИБП, так и отдельно.

3.4.2 Узловой шкаф (модуль системного запараллеливания)

Узловой шкаф обеспечивает возможность параллельного подключения до 4 ИБП для увеличения емкости и/или резервирования мощности, а также может включать в себя системный байпасный переключатель. Узловой шкаф — отдельно стоящий шкаф, отдельно устанавливаемый от шкафа ИБП.

3.4.3 Параллельно подключенные системы

Возможна установка системы ИБП с параллельным подключением до 4 устройств ИБП для увеличения мощности и/или создания резерва N+1. Такая система распределения нагрузки обеспечивает большую мощность в сравнении с одиночным ИБП и может использоваться для создания избыточной мощности в зависимости от нагрузки и выбранной конфигурации. Кроме того, если необходимо отремонтировать устройство ИБП, входящее в состав системы, либо если какой-либо ИБП работает некорректно, резервные ИБП позволяют обеспечить бесперебойное питание критической нагрузки. Мост контроллерной сети (CAN) обеспечивает подключение к измерительным системам и управлению эксплуатационным режимом оборудования. Параллельная система состоит из 2 до 4 устройств ИБП с параллельно подключенными мостами CAN и узловым шкафом или параллельно подключенным системным модулем, выполняющим роль узлового элемента и служащим для контроля выходного тока.

В узловом шкафу для каждого ИБП должны быть установлены выходные выключатели модуля (МОВ) с двойными вспомогательными контактами для управления системой. Выключатели МОВ с двойными вспомогательными контактами используются для активации отдельного байпаса ИБП во время обслуживания. Это позволяет перевести в режим байпаса только один обслуживаемый ИБП, а не все ИБП сразу, что поддерживает защиту от аварийной высокой нагрузки. Выключатели МОВ с двойными вспомогательными контактами позволяют вывести один ИБП в байпас, при этом оставшиеся ИБП поддерживают нагрузку, если UPM обладают необходимым запасом мощности. Выключатели МОВ должны отключать все 3 фазы и нейтраль.

3.4.4 Контроль и коммуникация

Опциональные карты MiniSlot поддерживают несколько протоколов, например, SNMP, HTTP, Modbus® и RS232. Для получения дополнительной информации о мониторинговых и коммуникационных функциях см. раздел [6](#).

3.4.5 Переключатель на сервисный байпас

Дополнительный внутренний переключатель на сервисный байпас (MBS) для блоков 100–120 кВА состоит из входа и собственно входных переключателей на сервисный байпас, выходного переключателя и переключателя на сервисный байпас. Вход и байпасные входные переключатели используются для управления входом переменного тока в ИБП. Выходной переключатель используется для управления выходом инвертора. MBS обеспечивает частичную изоляцию ИБП так, что ограниченное количество компонентов может быть обслужено без нарушения работы критически важных систем.

3.4.6 Шунтовой автоматический выключатель (OVT) батареи на 24 В

Устройства 93E могут отключать внешние автоматические выключатели шунтовых автоматических выключателей (OVT) на 24 В пост. т.

3.5 Аккумуляторная система

Аккумуляторная система находится во внешнем шкафу. Во время снижения или потери напряжения, а также при других нарушениях энергоснабжения, аккумуляторы ИБП предоставляют необходимое для защиты оборудования аварийное питание. Аккумуляторная система оборудована кислотно-свинцовыми аккумуляторами.

3.6 Базовые конфигурации системы

Возможны следующие базовые варианты конфигурации системы ИБП:

- Одночные с 1–4 внешними батарейными шкафами
- Одночные ИБП с внешними аккумуляторными батареями и вспомогательными шкафами

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

3.7 Конфигурация отдельных систем ИБП в режиме реального времени

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

Таблица 3: Конфигурации в режиме реального времени

Однолинейная схема	Модель ИБП	Напряжение на входе	Выходное напряжение	Тип системы
См. рис. 6	93E G2 100/100 93E G2 120/120 93E G2 200/160 93E G2 200/200	380/400/415 В переменного тока	380/400/415 В переменного тока	Одиночный ИБП обратной передачи с внешними аккумуляторными батареями

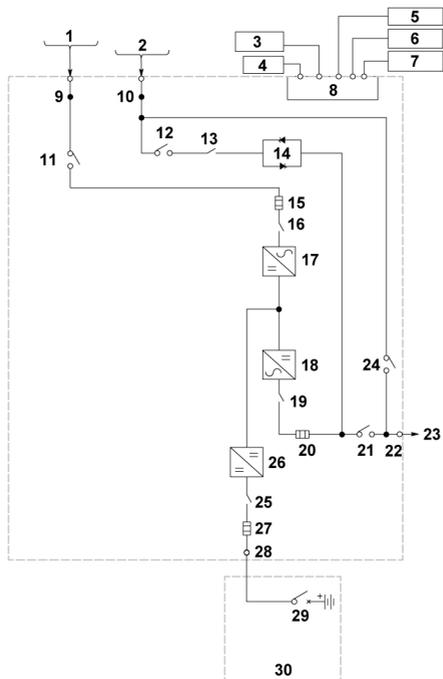


Рисунок 6. Онлайн схема системы ИБП Eaton 93E на 100–200 кВА

1	Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП (X1)	11	Входной переключатель (на 100–120 кВА, опционально)	21	Выходной переключатель (на 100–120 кВА, опционально)
2	Вход для питания системы переключения на байпас переменным током (X4)	12	Входной переключатель байпаса (BIS) (на 100–120 кВА, опционально)	22	L1, L2, L3, N, Pe
3	Цепь управления	13	Контактор обратного электропитания	23	Выход для питания критических нагрузок переменным током (X2)
4	Удаленный EPO	14	Статический переключатель	24	Переключатель на сервисный байпас (MBS) (на 100–120 кВА, опционально)
5	Параллельно подключенный CAN	15	Предохранитель*	25	Контактор батареи
6	Входной сигнал (формирование тревоги)	16	Входной контактор	26	Аккумуляторный преобразователь
7	Интерфейс MiniSlot	17	Выпрямитель	27	Предохранитель
8	Интерфейс клиента	18	Инвертор	28	X3
9	L1, L2, L3, N, Pe	19	Выходной контактор	29	Выключатель аккумулятора
10	L1, L2, L3, N, Pe	20	Предохранитель	30	Внешний аккумуляторный шкаф

*Расположение предохранителя зависит от конфигурации ИБП. В ИБП 160–200 кВА предохранитель находится между контактором и выпрямителем.

См. также выводы внешнего кабеля питания ИБП в таблице 9.

4 План распаковки и установки ИБП

Для установки ИБП выполните следующую последовательность шагов:

1. Составьте план установки системы ИБП.
2. Подготовьте объект к установке системы ИБП.
3. Осмотрите и распакуйте шкаф ИБП.



Примечание: Если шкаф ИБП был поврежден во время транспортировки, не устанавливайте его. Свяжитесь с местными представителями Eaton для определения дальнейших действий.

4. Выгрузите и установите шкаф ИБП и подключите проводку системы.
5. Установите элементы, принадлежности или детали, если применимо.
6. Заполните контрольную ведомость по установке, приведенную в разделе 4.2.
7. Вызовите квалифицированных специалистов для проведения предварительной регламентной проверки и ввода в эксплуатацию.



Примечание: Запуск и регламентные проверки должны выполняться квалифицированным выездным специалистом сервисного центра Eaton или другими квалифицированными специалистами, уполномоченными компанией Eaton, в противном случае будут аннулированы гарантийные обязательства (см. Раздел 10). Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным центром заранее (обычно следует договариваться за две недели), чтобы обсудить удобную дату ввода системы в эксплуатацию.

ВНИМАНИЕ



Убедитесь, что источник переменного или постоянного тока не может быть случайно подключен к ИБП во время установки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Установка может выполняться только квалифицированными специалистами в соответствии с применимыми стандартами безопасности.

ИБП не применим к ИТ (Isolated Terra), ТТ или системе распределения электроэнергии с угловым заземлением.

4.1 Создание плана установки

Перед установкой системы ИБП внимательно прочитайте приведенные инструкции по установке соответствующей системы. Разработайте последовательный план установки системы согласно инструкциям и рисункам в Разделе 4.3 и Разделе 5.

4.2 Контрольная ведомость по установке

Таблица 4: Контрольный список установки единого блока

Действие	Да / нет
Со шкафов снята вся упаковка и ограничители.	
Шкаф ИБП размещен в месте установки.	
На участке между ИБП и источником переменного тока в легкодоступном месте устанавливается выключатель в непосредственной близости от ИБП.	
Вся проводка и кабели правильным образом подведены к ИБП и любым дополнительным шкафам.	
Все силовые кабели имеют правильный размер и правильным образом заделаны.	
Установлен нулевой проводник.	
Полярность подключения аккумулятора правильная.	
Правильно установлены шины заземления.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Провода правильно подключены к сигнальным входам.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Выход OVT и входы обратной связи правильно установлены во внешнем прерывателе батареи.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Установлены отводы для LAN.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Система LAN подключена.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Модуль удаленного аварийного отключения электропитания (ЕРО) установлен в требуемом месте и его проводка подключена к внутренним клеммам шкафа ИБП.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Перемычка подключена между контактами 3 и 4 на удаленной клеммной колодке подключения удаленного ЕРО, если используется нормально замкнутый дистанционный переключатель ЕРО.	
Установлены крышки клеммных колодок.	
(ОПЦИОНАЛЬНО) Дополнительное оборудование установлено в требуемых местах, и его проводка подведена к зажимам внутри шкафа ИБП.	
Системы кондиционирования воздуха установлены и работают правильным образом.	
На месте установки системы ИБП чисто и нет мусора и пыли. (Eaton рекомендуется устанавливать ИБП на ровной поверхности, пригодной для установки компьютерного или электронного оборудования).	
В месте установки ИБП и прочих шкафов организовано необходимое свободное пространство для выполнения работ.	
В месте установки оборудования ИБП обеспечено достаточное освещение.	
На расстоянии не более 7,5 метров (25 футов) от оборудования ИБП имеется розетка напряжением 230 В переменного тока.	
Запуск и эксплуатационная проверка проведены уполномоченным	

Таблица 5: Контрольная ведомость по установке параллельно подключенных систем

Действие	Да / нет
Со шкафов снята вся упаковка и ограничители.	
Каждый шкаф системы ИБП размещен в месте установки.	
Длина кабеля от сети до ИБП и от ИБП до нагрузки одинакова.	
Все проводники и кабели правильно подключены к ИБП и параллельно подключенному узловому шкафу.	
На участке между ИБП и источником переменного тока в легкодоступном месте устанавливается выключатель в непосредственной близости от ИБП.	
Все силовые кабели имеют правильный размер и правильным образом заделаны.	
Нейтральный проводники установлены между шкафами согласно требованиям.	
Правильно установлены шины заземления.	
Полярность клемм аккумулятора правильная.	
Между устройствами ИБП правильно проведена проводка CAN.	
Между устройствами ИБП правильно установлен переключатель.	
Вокруг ИБП и параллельно подключенным узловым шкафом имеется достаточно рабочего пространства.	
Запуск и эксплуатационная проверка для параллельных систем проведены уполномоченным сервисным инженером службы клиентской поддержки Eaton или квалифицированными специалистами агента, уполномоченного Eaton.	

4.3 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 1 000 метров, обратитесь к представителю сервисного центра для получения важной информации по применению устройства в условиях большой высоты. Условия эксплуатации должны соответствовать приведенным требованиям по высоте, свободному пространству и состоянию окружающей среды.

4.3.1 Рекомендации по условиям окружающей среды и установке

Установка системы ИБП должна выполняться согласно следующим рекомендациям:

- Система должна быть установлена на ровной несгораемой поверхности, пригодной для установки компьютерного или

электронного оборудования. Пол в помещении должен быть пригоден для больших нагрузок и транспортировки ИБП на колесиках.

- Система должна быть установлена в помещении с контролируемой температурой и влажностью и при отсутствии посторонних примесей, способных проводить электрический ток.
- Систему ИБП можно установить на объекте с системой распределения питания с заземлением TN.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к аннулированию вашей гарантии.

Рабочая среда ИБП должна соответствовать требованиям по массе, указанной в таблице. 6.

Таблица 6: Масса шкафов ИБП

Модель	Масса груза (кг)	Масса (кг) после установки	Точка сосредоточенной нагрузки
Eaton 93E G2 100/100 без аккумуляторов	351	283	35 кг на колесико (всего 8 колесиков)
Eaton 93E G2 120/120 без аккумуляторов	379	311	39 кг на колесико (всего 8 колесиков)
Eaton 93E G2 200/160 без аккумуляторов	525	457	57 кг на колесико (всего 8 колесиков)
Eaton 93E G2 200/200 без аккумуляторов	525	457	57 кг на колесико (всего 8 колесиков)

Для регулировки температуры внутренних компонентов в шкафах ИБП используется принудительное воздушное охлаждение. Впускные воздушные отверстия расположены в передней части шкафа, а выпускные отверстия – сзади. Для обеспечения правильной вентиляции спереди и сзади каждого шкафа необходимо оставлять достаточно свободного пространства. Свободное пространство, необходимое при установке шкафа ИБП, указано в 7.

Таблица 7: Свободное пространство для шкафа ИБП

	Свободное пространство
От верхней части шкафа	Рабочее пространство 300 мм
От передней части шкафа	Рабочее пространство 900 мм
От задней части шкафа	Рекомендуемое рабочее пространство > 600 мм
С правой стороны шкафа	Рекомендуемое рабочее пространство > 50 мм

	Свободное пространство
С левой стороны шкафа	Рекомендуемое рабочее пространство > 50 мм

Ниже представлены базовые требования к состоянию окружающей среды для работы системы ИБП:

- Диапазон температур окружающей среды: 0–40 °C
- Рекомендуемый диапазон рабочих температур: 20–25°C
- Максимальная относительная влажность: 95%, без образования конденсата



Примечание:

Более новые, более энергоэффективные методы охлаждения ЦОД (например, экономия расхода воздуха) могут создать гораздо более широкие диапазоны температуры и относительной влажности (RH) в помещении ИБП и/или ЦОД.

Существует два аспекта такого расширения операционной среды, которые, если их игнорировать, могут создавать проблемы:

Одним из них является создание микроклимата, представляющим собой постоянное изменения температуры и или относительной влажности в одном помещении, например, с одной стороны помещения прохладнее, чем с другой, независимо от фактической температуры.

Другим аспектом является скорость изменения температуры и/или относительной влажности, которая может происходить во время переходов в системе охлаждения. Примеры: изменение соотношения смеси внутреннего и наружного воздуха или внешнего изменения наружного воздуха при смене дня и ночи и наоборот.

В случае игнорирования любого из данных аспектов возникает риск создания нежелательного микроклимата в месте расположения ИБП. Если среда, создаваемая этим микроклиматом, превышает эксплуатационные характеристики ИБП Eaton, надежность ИБП, со временем уменьшается. Такие крайности также создадут проблемы для любого сервера, которые находится в зоне их влияния.

Рабочая среда ИБП должна соответствовать габаритным требованиям, указанным на нижеприведенных рисунках. Габариты указаны в мм (дюймах).

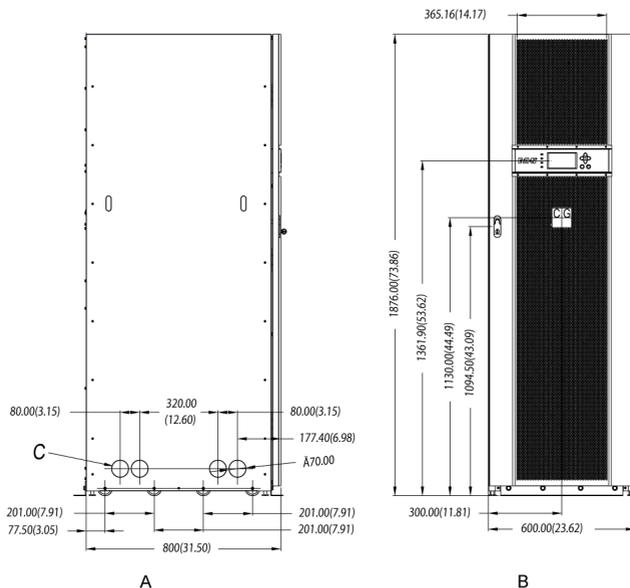


Рисунок 7. Габаритные размеры шкафа ИБП 93E на 100–120 кВА (вид спереди и слева)

A Вид слева

C Выбивные отверстия для ввода кабеля

B Вид спереди

CG Центр тяжести

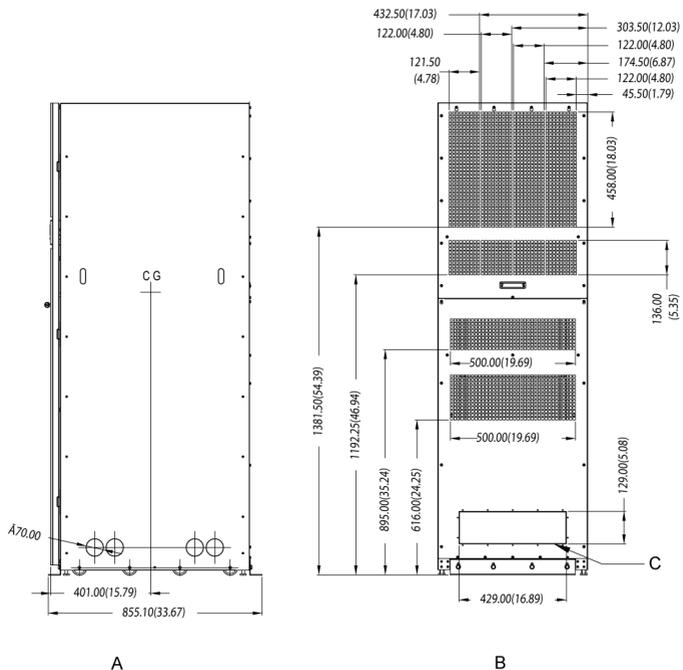


Рисунок 8. Габаритные размеры шкафа ИБП 93E на 100–120 кВА (вид сзади и справа)

A Вид справа

B Вид сзади

C Ввод кабеля сзади

CG Центр тяжести

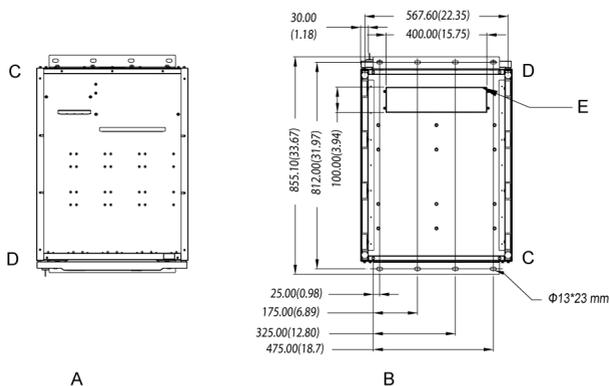


Рисунок 9. Габаритные размеры шкафа ИБП на 100–120 кВА (вид сверху и снизу)

A Вид сверху

B Вид снизу

C Назад

D Перед

E Ввод кабеля снизу

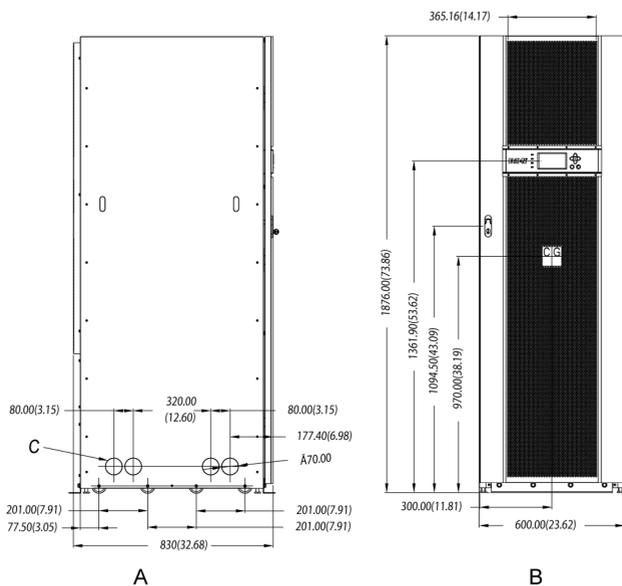


Рисунок 10. Габаритные размеры шкафа ИБП 93Е на 160-200 кВА (вид спереди и слева)

A Вид слева

C Выбивные отверстия для ввода кабеля

B Вид спереди

CG Центр тяжести

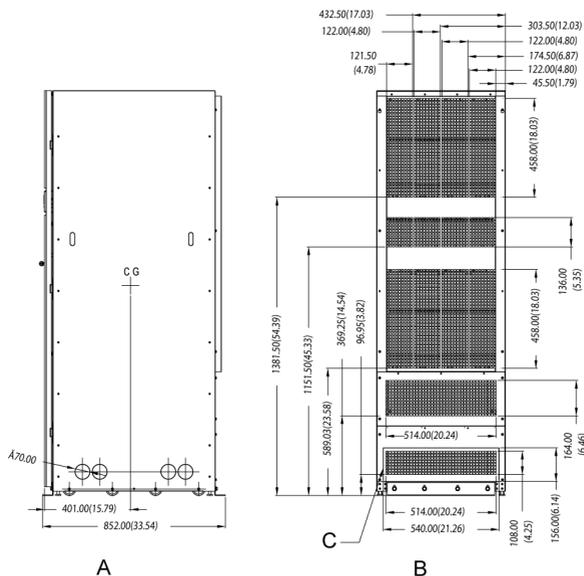


Рисунок 11. Габаритные размеры шкафа ИБП 93Е на 160-200 кВА (вид сзади и справа)

A Вид справа
B Вид сзади

C Ввод кабеля сзади
CG Центр тяжести

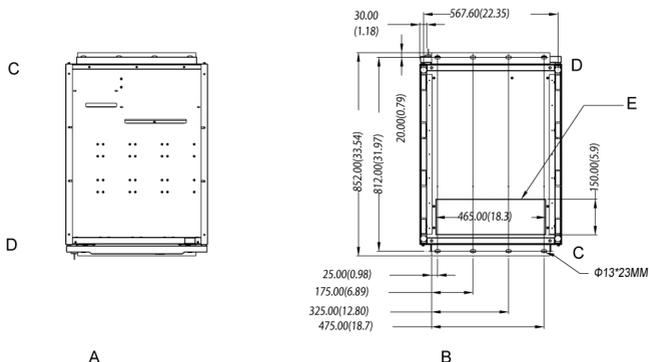


Рисунок 12. Габаритные размеры шкафа ИБП на 160-200 кВА (вид сверху и снизу)

A Вид сверху
B Вид снизу
C Назад

D Перед
E Ввод кабеля снизу



ВНИМАНИЕ

Если аккумуляторные системы располагаются в том же помещении, что и ИБП, выполняйте требования производителя аккумуляторных батарей к условиям окружающей среды, если они строже требований ИБП. Эксплуатация оборудования при температурах, выходящих за пределы рекомендуемого диапазона, могут привести к изъятию некоторых гарантийных положений или потере ими законной силы.

Таблица 8: Требования к кондиционированию воздуха или вентиляции при полной нагрузке

Модель	Номинал	Входное/выходное напряжение	Отвод тепла БТЕ/ч x1000 (кВт-кал/ч)
Eaton 93E G2 100/100	100 кВА	380/380 В ПЕР. Т. 400/400 В ПЕР. Т. 415/415 В ПЕР. Т.	23,11 (5826)
Eaton 93E G2 120/120	120 кВА	380/380 В ПЕР. Т. 400/400 В ПЕР. Т. 415/415 В ПЕР. Т.	27,74 (6991)

Модель	Номинал	Входное/выходное напряжение	Отвод тепла БТЕ/ч x1000 (кг-кал/ч)
Eaton 93E G2 200/160	160 кВА	380/380 В ПЕР. Т. 400/400 В ПЕР. Т. 415/415 В ПЕР. Т.	36,99 (9322)
Eaton 93E G2 200/200	200 кВА	380/380 В ПЕР. Т. 400/400 В ПЕР. Т. 415/415 В ПЕР. Т.	46,23 (11651)

4.3.2 Подготовка силовой проводки системы ИБП

Установка системы ИБП должна выполняться согласно следующим рекомендациям:

- Система должна быть установлена на ровной несгораемой 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 весовым требованиям в таблице 6, а также габаритным требованиям на рис. 7. Габариты приведены в миллиметрах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, НЕ ПРИКАСАТЬСЯ! ДО ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМО ПОДСОЕДИНИТЬ ШИНУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ. При подключении нагрузки возможна утечка больших токов. Для обеспечения нормального функционирования оборудования необходимо подключить заземляющий провод. Запрещается проверять работу ИБП с отключенным заземляющим соединением.

ИБП не применим к IT (Isolated Terra), TT или системам распределения электроэнергии с угловым заземлением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Перед началом работы с цепью изолируйте ИБП, отсоединив все входы и выходы и проверьте наличие опасного напряжения между всеми клеммами, включая защитное заземление.

Перед проведением планирования и монтажа внимательно изучите следующую информацию:

- Для получения информации о допустимых методах установки внешней проводки сверяйтесь с национальными и местными правилами установки электрического оборудования.
- Для возможного повышения мощности (программное обеспечение) в будущем следует рассмотреть вариант использования проводов с характеристиками, рассчитанными на полный номинал байпаса ИБП.
- Для внешней проводки используйте медный кабель, рассчитанный на 90 °С. Сечение проводки, указанные в таблице 11 только для медной проводки. Если температура воздуха в помещении с проводкой превышает 40 °С, то может потребоваться провод для эксплуатации при более высоких температурах и/или кабель с большей площадью поперечного сечения. Сечения проводки зависят от используемых выключателей.
- Требования к материалам и временным затратам при установке внешней проводки предоставляются выполняющим работы персоналом.
- При установке внешней системы переключения на байпас для ТО, все цепи питания ИБП, включая входной выключатель выпрямителя (если установлен), должны быть обособлены от питающей цепи системы переключения на байпас. Большинство решений систем переключения на байпас предусматривают возможность производного питания ИБП, которое обособлено от питающей цепи системы отключения на байпас. Если система переключения на байпас для ТО не имеет такой функции, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать общий фидерный переключатель для питания цепей ИБР и системы переключения на байпас для ТО.
- Для байпасного ввода на это оборудование используется пять проводов. Для ввода выпрямителя в это оборудование используется пять проводов. Для правильной работы оборудования фазы должны быть симметричны заземляющему проводнику (источник подключен по схеме звезда).
- Требования к сечению входного провода для параллельного подключения ИБП и выходного кабеля для подключения ИБП к узловому шкафу аналогичны требованиям к сечению проводов для автономного подключения систем.
- Прежде чем подключиться к ИБП, установите соответствующее трехполюсное защитное устройство от сверхтоков, которое должно одновременно отключать все линейные проводники от сети переменного тока.
- К ИБП необходимо подключить входной нулевой проводник. Удостоверьтесь, что входной нулевой проводник подключен до подключения ИБП к источнику питания. При установке 4-полюсного автоматического переключателя перед ИБП, переключение фаз должно выполняться с задержкой 50 мс минимум.

- Не отсоединяйте нейтраль, она необходима для работы системы. Если устройство отключения служит для отключения нулевого провода, он также должен одновременно выключать линейные проводники.
- Установите легкодоступные средства отключения устройства для всей проводки, подключенной к постоянным вводам.
- При превышении значения тока в однофазной сети 100 А, выключатели должны быть оборудованы дугогасильными камерами.

На [18](#) и [19](#) показано расположение клеммных зажимов для подключения кабелей ИБП.

Таблица 9: Подключение внешних силовых кабелей к Eaton 93E на 100–120 кВА

Функция клеммы	Клемма	Функция	Место крепления шины	Момент затяжки Нм (дюйм-футов)	Размер и тип болта
Вход переменного тока на выпрямитель ИБП	L1	Фаза А	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
Вход для питания системы переключения на байпас переменным током	L1	Фаза А	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)

Функция клеммы	Клемма	Функция	Место крепления шины	Момент затяжки Нм (дюйм-футов)	Размер и тип болта
Выход для питания критических нагрузок переменным током	L1	Фаза А	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
Вход для питания постоянным током от внешнего аккумулятора	+	Батарея (+)	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
	–	Батарея (–)	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)
Заземление клиента	Земля	Земля	Соединение болтом М8	12 (106)	50,264 мм ² (М8 шестигранный болт)

Таблица 10: Подключение внешних силовых кабелей к Eaton 93E на 160-200 кВА

Функция клеммы	Клемма	Функция	Место крепления шины	Момент затяжки Нм (дюйм-футов)	Размер и тип болта
Вход переменного тока на выпрямитель ИБП	L1	Фаза А	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
Вход для питания системы переключения на байпас переменным током	L1	Фаза А	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
Выход для питания критических нагрузок переменным током	L1	Фаза А	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L2	Фаза В	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	L3	Фаза С	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	N	Нейтраль	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)

Функция клеммы	Клемма	Функция	Место крепления шины	Момент затяжки Нм (дюйм-футов)	Размер и тип болта
Вход для питания постоянным током от внешнего аккумулятора	+	Батарея (+)	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
	–	Батарея (–)	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)
Заземление клиента	Земля	Земля	Соединение болтом М10	14 (124)	78,540 мм ² (М10 шестигранный болт)

См. также рисунок 6.

Таблица 11: Номинальные значения тока на входе / выходе и рекомендации по подключению внешних кабелей к Eaton 93E 100–200 на кВА

	Сечения	Ед.изм.	Номинал 50/60 Гц			
		кВА	100	120	160	200
Основные параметры устройства		кВт	90	108	144	180
Входное / выходное напряжение		Вольты	400/400	400/400	400/400	400/400
Вход для питания переменным током выпрямителя ИБП (0,99 минимум, PF) Ток полной нагрузки плюс ток подзарядки аккумулятора (3) Фазы, (1) Нейтраль, (1) Заземление		А	150	180	240	300
Сечение проводника (L1, L2, L3 и N)	мин.	мм ²	35	50	70	95
	макс.	мм ²	95	120	150	240

		Ед.изм.	Номинал 50/60 Гц			
Вход для питания системы ИБП переключения на байпас переменным током (пятипроводной, двухстороннее питание) Ток полной нагрузки (3) Фазы, (1) Нейтраль		А	144	173	231	289
Сечение проводника (L1, L2, L3 и N)	мин.	мм ²	35	50	95	185
	макс.	мм ²	95	120	240	240
Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора (1) Положительный, (1) Отрицательный		А	206	247	330	412
Площадь сечения проводника	мин.	мм ²	50	70	185	300
	макс.	мм ²	120	150	400	400
Выход для питания переменным током критических нагрузок (пятипроводной) Ток полной нагрузки (3) Фазы, (1) Нейтраль		А	144	173	231	289
Сечение проводника (L1, L2, L3 и N)	мин.	мм ²	35	35	50	70
	макс.	мм ²	95	95	150	150
Заземление: - Размер проводника (РЕ)	мин.	мм ²	35	50	70	95
	макс.	мм ²	95	120	150	240
Нейтраль (N) (Сеть/нагрузка: Нелинейная нагрузка)	1,7 раз					
Устройство защита от обратных токов	Свободное пространство: ≥ 2,0 мм Время срабатывания ≤ 15 с					

См. также рисунок 6.

ВНИМАНИЕ

Защита от сверхтоков не входит в комплект поставки данного изделия, но требуется согласно правилам установки электрического оборудования. Информации по требованиям к проводке приводится в таблице 11. Блокируемое устройство отключения входа/выхода приобретается клиентом отдельно.

Защита от перегрузки по току на входе выпрямителя и входе в байпас обеспечивается пользователем и устанавливается в непосредственной близости от ИБП. Установите легкодоступные средства отключения устройства для всей проводки, подключенной к постоянным вводам. Если опциональные входные и обходные переключатели питания не выбраны, пользователю необходимо обеспечить и установить входные и обходные устройства переключения на входе в непосредственной близости от UPS.

Устройства защиты от перегрузки по току и байпасные устройства отключения на выходе должны быть обеспечены пользователем и установлены в непосредственной близости от ИБП.

В таблице 12 приведены рекомендуемые номинальные значения для входных, байпасных автоматических выключателей на входе и выходе для номинального условного тока КЗ 10 кА. В таблице 13 приведены рекомендуемые типы предохранителей, которые должны быть установлены с источниками питания, способными обеспечить условный ток КЗ до 65 кА.

Номинальное 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 согласно местных норм может потребоваться установка выключателя аккумулятора. Выключатель аккумуляторной батареи следует устанавливать между аккумулятором и ИБП, в непосредственной близости от ИБП.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить входной выключатель для дистанционной защиты аккумуляторов от перегрузок и сверх токов. Рекомендуемые номинальные характеристики выключателей

непрерывного действия, удовлетворяющие всем критериям, приведены в таблице 12.

Таблица 12: Рекомендуемые внешние номиналы автоматического выключателя для номинального условного тока КЗ (I_{сз}) 10 кА

Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Вход выпрямителя		Значение тока на выходе из ИБП/байпас		Аккумулятор	
		Номинальный ток	Номинальный прерывателя	Номинальный ток	Номинальный прерывателя	Номинальный ток	Номинальный прерывателя
100 кВА	400 В	150	189	144	180	206	257
120 кВА	400 В	180	225	173	216	247	309
160 кВА	400 В	240	300	231	289	330	412
200 кВА	400 В	300	375	289	361	412	515

Таблица 13: Рекомендуемые внешние номиналы предохранителя для номинального условного тока КЗ (I_{сз}) 65 кА

Номинальная мощность	Вход выпрямителя/байпас/MBS (I _{сз} : 65 кА)	Аккумулятор (I _{сз} : 22 кА)
100 кВА	170M3420, 170M3470, 170M3520, 150M3570 (450 A/ 690 В)	170M3418, 170M3468, 170M3518, 150M3568 (350 A/ 690 В)
120 кВА	170M3422, 170M3472, 170M3522, 150M3572 (550 A/ 690 В)	170M3420, 170M3470, 170M3520, 150M3570 (450 A/ 700 В)
160 кВА	170M4417, 170M4467, 170M4517, 150M4567 (700 A/ 690 В)	170M4417, 170M4467, 170M4517, 150M4567 (700 A/ 690 В)
200 кВА	170M4417, 170M4467, 170M4517, 150M4567 (700 A/ 690 В)	170M4417, 170M4467, 170M4517, 150M4567 (700 A/ 690 В)

Кабель подключения аккумулятора/шины, использующийся между аккумулятором и ИБП, не должен вызывать падение напряжения более чем на 1% от номинального значения напряжения постоянного тока при номинальном токе аккумулятора.

4.3.3 Подготовка системного интерфейса ИБП к подключению проводки

Проводка систем управления для функций и дополнительных компонентов должна подключаться к клеммным блокам пользовательского интерфейса, расположенным внутри ИБП.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается присоединять контакты контактора напрямую к питающей сети соответствующих цепей. Усиленная изоляция требуется перед подключением к электросети.

Перед проведением планирования и монтажа внимательно изучите следующую информацию:

- При подключении интерфейса значения проводки по току и напряжению должны составлять 24 В, 1 А.
- При подключении интерфейса с рабочим номинальным напряжением от 30 до 600 В, минимальные номинальные значения проводки по току и напряжению должны составлять не менее 600 В, 1 А.
- При установке в шкафу ИБП удаленного ЕРО и подключения проводки для передачи входного сигнала, минимальное номинальное значение проводки по току и напряжению должно соответствовать 300 В.
- Для каждого входа и выхода необходимо использовать витую пару или одиночный провод.
- Вся интерфейсная проводка и проводники предоставляются заказчиком.
- При установке внешней проводки интерфейса на участке между удаленным ЕРО или сигнальным входом и клеммными зажимами ИБП для подключения интерфейса, кабелепровод прокладывают между всеми устройствами и шкафом ИБП.
- Если используется проводной канал подключения к клеммам питания, необходимо устанавливать провода подключения интерфейса отдельно от силовых проводов или использовать экранированную кабель.
- Схемы подключения интерфейса представляют собой цепи PELV.
- При использовании кабелепровода для установки проводки интерфейса используется отдельный от силовых кабелей кабелепровод.
- Для каждого входа сигнализации здания требуется установить изолированный нормально разомкнутый или нормально замкнутый контакт или переключатель (номиналом не менее 24 В пост. тока, 20 мА) между входом сигнализации и общим зажимом, как это изображено на рисунке. Вся управляющая проводка и переключающие контакты в комплект поставки не входят.
- Телефонная линия и линия LAN для применения с разветвителями MiniSlot в комплект поставки не входят.
- Функция удаленного ЕРО размыкает все контакторы в шкафу ИБП и отключает питание от критической нагрузки. Согласно местным правилам установки электрического оборудования, может также потребоваться установить на ИБП защитные устройства выключения на входной цепи.
- Удаленный выключатель ЕРО должен быть оборудован блокиратором, не соединенным с какими-либо другими цепями.

- Провод перемычки должен быть подключен между контактами 3 и 4 на удаленной клеммной колодке подключения удаленного ЕРО, если используется нормально замкнутый дистанционный переключатель ЕРО.
- Толщина проводки удаленного ЕРО должна составлять от 0,5 мм² до 2,0 мм².
- Проводка удаленного выключателя ЕРО должна подключаться согласно местным нормативным требованиям.
- Расстояние между удаленным ЕРО и ИБП не должно превышать 150 метров.



Примечание: Жгут проводов между OVT / катушкой обратной связи внешнего выключателя батареи и соответствующим контактом в ИБП должен состоять из витой пары и иметь двойную изоляцию.

4.4 Распаковка и выгрузка ИБП

Прежде чем приступить к распаковке и разгрузке ИБП, внимательно осмотрите внешнюю упаковку на наличие повреждений, полученных во время транспортировки. Не устанавливайте поврежденный шкаф. Немедленно сообщите о любых повреждениях поставщику и свяжитесь с сервисным представителем Eaton.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Шкаф ИБП обладает большим весом. При несоблюдении правил распаковки и выгрузки шкаф может опрокинуться и нанести серьезные травмы.

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

ВНИМАНИЕ



Поднимайте шкафы только с помощью вилочного погрузчика, чтобы избежать повреждений.



Примечание: Убедитесь, что грузоподъемность вилочного погрузчика рассчитана на массу шкафа.

Для удобства транспортировки шкаф ИБП крепится болтами к деревянному поддону.

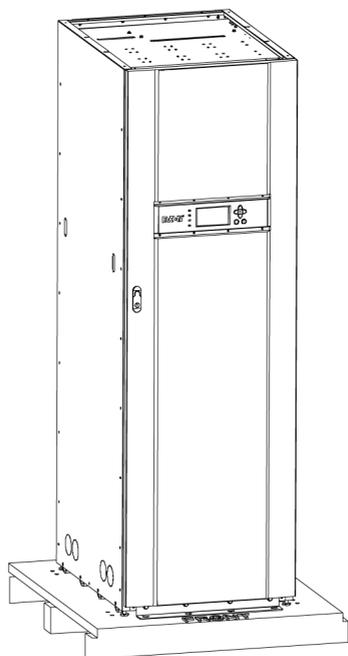


Рисунок 13. Шкаф ИБП поставляется на поддоне (деревянный контейнер снят)

Порядок снятия шкафа с поддона:

1. Перед снятием шкафа с поддона перевезите его на место установки с помощью вилочного погрузчика или другой погрузочной устройства. Вставьте вилочные захваты погрузчика между брусками в нижней части устройства.
2. Выполните осмотр и убедитесь в отсутствии повреждений при транспортировке.
3. Установите поддон на твердую и ровную поверхность, оставив минимум 3 м с каждой стороны, чтобы можно было снять шкаф с поддона.

4. Удалите защитное покрытие со шкафа.
Для выполнения следующих шагов, в частности, для выпрямления крепежных лапок, используйте клещи или отвертку с большим плоским лезвием.
 - a) Выровняйте лапки, прикрепив верхнюю панель деревянного контейнера к боковым панелям контейнера.
 - b) Снимите левую панель.
 - c) Выровняйте лапки, крепящие боковые панели контейнера к передней и задней панелям контейнера.
 - d) Снимите боковые панели. Боковая панель с наклонными опорными блоками предназначена для использования в качестве рампы. Сохраните ее для последующего использования.
 - e) Выровняйте лапки, крепящие переднюю и заднюю панели контейнера к нижней части контейнер.
 - f) Снимите переднюю и заднюю панели.
5. Удалите внутреннюю защитную упаковку. Сохраните комплект запасных частей и кронштейны рампы, упакованные в верхней части шкафа.
6. Переработайте оставшиеся части наружной и внутренней упаковки по принадлежности.
7. Осмотрите содержимое на предмет физических повреждений, а также сверьте каждый пункт содержимого с транспортной накладной. При наличии повреждений или при отсутствии каких-либо компонентов, немедленно свяжитесь с сервисным представителем Eaton, чтобы определить объем повреждений и их влияние на монтаж.



Примечание: При установке ИБП через некоторое время защитите распакованный шкаф от влаги, пыли и других вредных веществ. Нарушение правил хранения и защиты ИБП может привести к отмене гарантии.

8. Вывинтите четыре болта крепления переднего транспортировочного кронштейна и четыре болта крепления транспортировочного кронштейна к поддону.
9. Снимите передний транспортировочный кронштейн.
Если шкаф устанавливается на штатное место, сохраните транспортировочный кронштейн и болты для последующего применения.

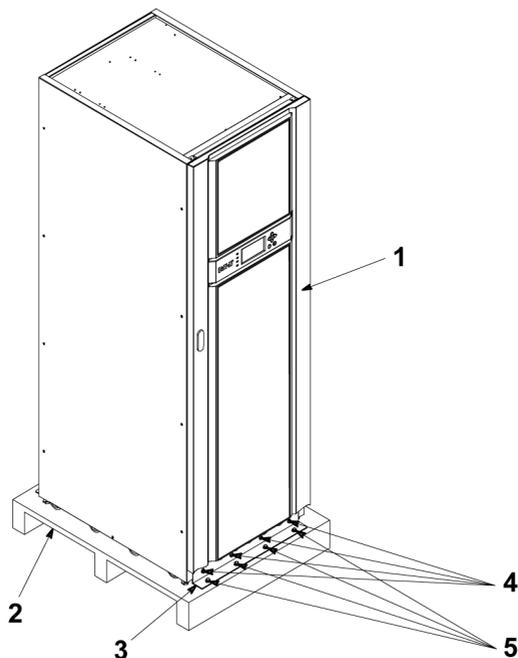


Рисунок 14. Снятие транспортировочных кронштейнов

1	<i>Передняя дверь</i>	4	<i>Болты транспортировочного кронштейна</i>
2	<i>Поддон</i>	5	<i>Болты транспортировочного кронштейна</i>
3	<i>Транспортировочный кронштейн</i>		

10. Приставьте рампу к поддону спереди
- Зафиксируйте рампу (боковая панель с наклонными опорными блоками из деревянного контейнера), удлинитель и кронштейны болтами M10.
 - Поместите рампу спереди поддона.
 - Прикрепите удлинитель рампы к передней части рампы, поместив лапки на удлинитель в отверстия в нижней части рампы.

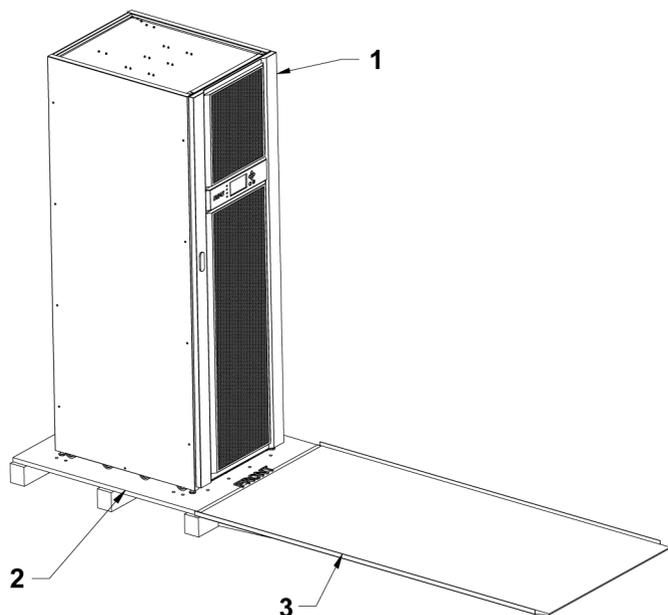


Рисунок 15. Крепление рампы к поддону

1 Шкафа ИБП
2 Поддон

3 Рампа

11. Закрутите регулировочные ножки, которые не втянуты полностью.

12. Вывинтите четыре болта крепления заднего транспортировочного кронштейна и четыре болта крепления транспортировочного кронштейна к поддону.

13. Снимите задний транспортировочный кронштейн.

Если шкаф устанавливается на штатное место, сохраните транспортировочный кронштейн и болты для последующего применения. Должным образом переработайте поддон, рампу и транспортировочные кронштейны.

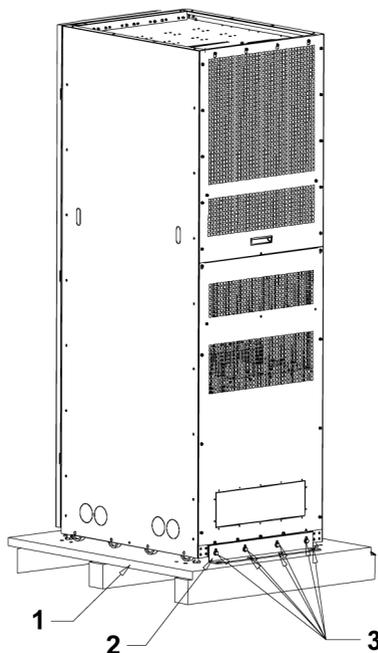


Рисунок 16. Снятие транспортировочных кронштейнов (сзади)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Поддон | 3 | Болты транспортировочного кронштейна |
| 2 | Транспортировочный кронштейн | | |

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не стойте прямо напротив поддона при снятии с него шкафа. В случае нарушения инструкций по разгрузке, шкаф может опрокинуться и причинить серьезные увечья.

Шкаф ИБП обладает большим весом. Два человека необходимы, чтобы безопасно скатить шкаф вниз по рампе.

14. Медленно выкатите шкаф к краю ската. Соблюдайте осторожность, чтобы не толкнуть шкаф слишком сильно или слишком быстро, так как он может перевернуться.
15. Скатите шкаф вниз по рампе, пока он полостью не сойдет с рампы.
16. Перекатите шкаф на место окончательной установки.

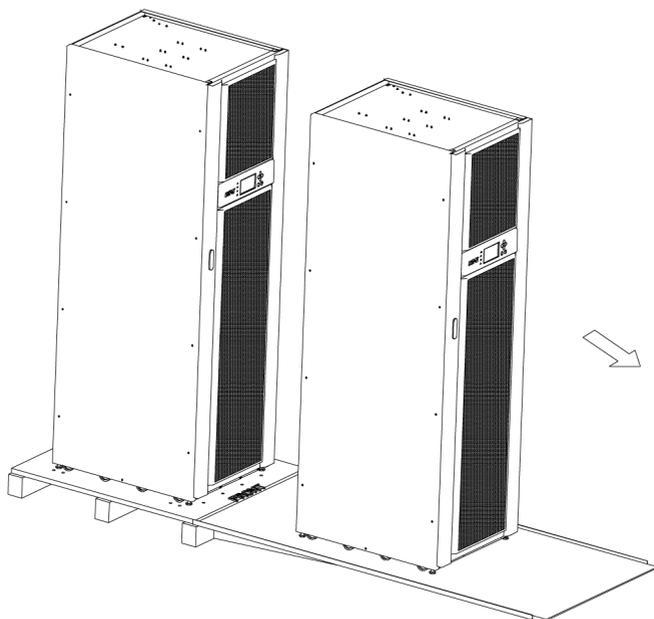
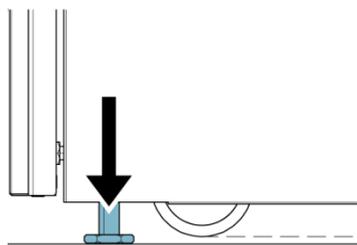


Рисунок 17. Качение шкафа по рампе

17. Для фиксации положения шкафа опускайте регулировочные ножки до тех пор, пока шкаф не перестанет опираться на ролики. Установите шкаф ровно.



18. Если вы устанавливаете шкаф в постоянное место пребывания, установите транспортировочные кронштейны спереди и сзади шкафа ИБП для обеспечения дополнительной поддержки. Установите транспортировочные кронштейны под углом наружу.
19. Прикрепите шкаф к полу с помощью собственного оборудования.

5 Установка системы ИБП

Проводку для подключения ИБП к местному источнику питания должен предоставить оператор. Установка ИБП выполняется местным квалифицированным специалистом по электрооборудованию. В следующем разделе приводится описание процедуры установки электрических компонентов. К проверке установки и первому запуску ИБП, а также к установке внешнего аккумуляторного шкафа допускаются только квалифицированные выездные сервисные специалисты, уполномоченные Eaton или другие уполномоченные компанией Eaton сотрудники технической службы клиента.

ВНИМАНИЕ



Обязательно соблюдайте следующие инструкции при установке системы ИБП. В противном случае возможно получение травмы, смерти, повреждение ИБП или оборудования нагрузки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



К выполнению монтажных операций допускаются только квалифицированные специалисты. Прежде чем подключить ИБП к источнику электропитания, изучите инструкции по установке оборудования.

При установке системы ИБП ознакомьтесь со следующим:

- Раздел 4 — для получения информации о габаритах шкафа, массе оборудования, кабелях и клеммах, а также рекомендациях по установке.
- Во время установки не наклоняйте шкаф более чем на $\pm 10^\circ$.
- Если для вентиляции требуется перфорированная половая плитка, разместите ее перед ИБП.
- ИБП не пригоден для систем распределения электроэнергии с ИТ, ТТ или угловым точечным заземлением.
- Подходит для монтажа только на бетонные или другие негорючие поверхности.

5.1 Установка внешнего аккумуляторного шкафа ИБП и подключение силовой проводки аккумулятора

Для ИБП 93E 100–200 кВА в режиме накопленной энергии питание обеспечивается от внешних батарей. ИБП может оборудоваться четырьмя внешними аккумуляторными шкафами (ЕВС), укомплектованными не обслуживаемыми свинцово-кислотными аккумуляторными элементами. В одном аккумуляторном блоке имеется 36, 38 или 40 аккумуляторных

элементов. Силовая проводка и проводка КИП не входят в комплект поставки ИБП.

Установку внешних аккумуляторных шкафов Eaton (EBC) выполняют в соответствии с руководством по установке, подготовленным производителем.

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

Кабельные вводы для ИБП находятся на нижней задней стенке и в нижней части шкафа.

Заказчик должен самостоятельно приобрести и установить входной выключатель для дистанционной защиты аккумуляторов от перегрузок и сверх токов в непосредственной близости от ИБП.



Примечание: Сигнальная проводка шунтового расцепителя на 24 В пост. тока из ИБП должна подключаться к дополнительному сигнальному соединению прерывателя аккумулятора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В случае отказа, шасси шкафа или аккумуляторный шкаф могут оказаться под напряжением!

При работе с батарейным шкафом, связанным с оборудованием необходимо быть внимательным. Прежде чем установить аккумулятор, убедитесь что емкость батареи отвечает параметрам настройки зарядки батареи. При подключении аккумуляторного шкафа, величина общего напряжения превышает номинальное значение. Очень важно убедиться, что аккумуляторы установлены в отдельные, предназначенные для них отделения шкафа.

Время автономной работы от аккумулятора не превышает одного часа. Если настройка батареи должна превышать один час, проконсультируйтесь с производителем ИБП.

ВНИМАНИЕ



Наиболее обычный тип батарей, устанавливаемых в ИБП, - аккумуляторы с клапанным регулированием. Элементы таких аккумуляторов не герметичны. Количество выделяемого газа из таких элементов ниже количества газа, выделяемого элементами наливных аккумуляторов. Однако при планировании монтажа аккумуляторной батареи, необходимо предусмотреть пространство для обеспечения эффективной вентиляции и отвода теплоты. Элементы с клапанным регулированием частично обслуживаемые аккумуляторы. Они должны содержаться в чистоте, при этом необходимо регулярно осматривать

соединительные элементы на предмет надежности и отсутствия коррозии. Аккумуляторные батареи неизбежно разряжаются во время транспортировки и хранения, поэтому прежде чем приступить к выполнению испытаний на автономность, убедитесь, что батареи полностью заряжены, поскольку испытание может занять несколько часов. Эффективность работы элементов аккумуляторной батареи обычно повышается после нескольких циклов разрядки/зарядки.

Согласно требованиям директив ЕС аккумуляторные батареи должны использоваться с оригинальными аксессуарами. При использовании альтернативных аккумуляторов, убедитесь, что они удовлетворяют и отвечают требованиям применимых директив ЕС.

Подключение аккумуляторного шкафа:

1. Выключите ИБП.
2. Убедитесь, что разомкнуты все внешние выключатели аккумулятора.
3. Сначала подключите РЕ-провод (заземление).
4. Проложив кабели от положительной (+) и отрицательной (-) клемм первой батареи в шкаф ИБП через кабелепровод (задний или нижний ввод), подключите кабели к клеммам BAT + и BAT-.
5. Если внешний батарейный шкаф имеет цепь управления, проложите провода управления / обратной связи от внешнего батарейного шкафа к клеммам цепи отключения ИБП. Блоки 93E-100–200 кВА поддерживают функцию OVT на 24 В.

Размеры кабелей в соответствии с рекомендациями по размеру кабелей из табл. 11 и спецификации защитных устройств в табл. 12.

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

5.2 Подключение внешней силовых проводки



Примечание: Без дополнительных шкафов кабелепровод и проводка входят снизу или сзади посадочной плиты кабелепровода ИБП. Такие дополнительные шкафы поставляются заказчиком.

Установка проводки:

1. Проложите проводку к клеммным колодкам ИБП в ИБП. Для получения информации о подключении кабелей и расположении зажимов см. рис. 20.
2. Заземлите ИБП в соответствии с местными и/или национальными ПУЭ, путем установки и подключения заземляющего кабеля к соответствующему клеммному зажиму. Расположение клемм ИБП показано на рис. 20. Подробное описание клемм заземления ИБП приведено на рис. 18, 19 и 20.

3. Подключите фазные проводники L1, L2 и L3 кабеля питания и нуль источника переменного тока к входам и нулевым клеммам выпрямителя. См. Раздел 4.3.2 для получения информации о требованиях к расключению проводов. Подробное описание клеммной колодки заземления ИБП приведено на рис. 18, 19 и 20.
4. Подключите фазные проводники L1, L2 и L3 кабеля питания от источника переменного тока к входным клеммам системы переключения на байпас и нулевой проводник к клемме подключения нулевого проводника. Для установки с единой подачей необходимо установить перемычки между клеммами входа и байпаса. Сетевой вход N и байпасный вход N соединены вместе внутри ИБП. См. рис. 22 для получения информации о требованиях к расключению проводов. Подробное описание клеммной колодки заземления ИБП приведено на рис. 18, 19 и 20.
5. Подключите фазные проводники L1, L2 и L3 и нулевой рабочий провод (при необходимости) проводки питания от выходных зажимов и зажимам нейтрали к критической нагрузке. См. табл. 9 и 11 для получения информации о требованиях к расключению проводов. Подробное описание клеммной колодки заземления ИБП приведено на рис. 18, 19 и 20.
6. При подключении проводки к соединительным элементам интерфейсов, обратитесь к Разделу 5.3.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, НЕ ПРИКАСАТЬСЯ! ДО ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМО ПОДСОЕДИНИТЬ ШИНУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ. При подключении нагрузки возможна утечка больших токов. Для обеспечения безопасности и нормального функционирования оборудования необходимо подключить заземляющий провод. Не устанавливайте или не эксплуатируйте ИБП без заземлительного соединения.



Примечание: Если имеется вход ATS для питания из двойного источника или генератор служит в качестве источника входного сигнала ИБП, ATS должен быть 3-полюсным. При использовании 4-полюсного ATS время прерывания нейтрали должно составлять менее 10 минут.

VAT+/VAT- клеммы подключения аккумуляторного шкафа. Красный кабель должен использоваться для подключения к (+) клемме аккумулятора, синий или черный — к (-) клемме аккумулятора.

Внешний аккумуляторный шкаф должен быть заземлен через ИБП.

Если ИБП не оснащен дополнительным внутренним устройством сетевого отключения, необходимо установить внешнее устройство сетевого отключения.

Входной нулевой проводник должен всегда напрямую подключаться к входной клемме «N» провода ИБП.

В шкафу ИБП имеются клеммы для подключения силового кабеля, нагрузки и батареи к системе защитного заземления. Устройство заземляющего соединения аккумуляторного шкафа должно быть подключено к ИБП или стандартной клемме системы заземления ИБП.

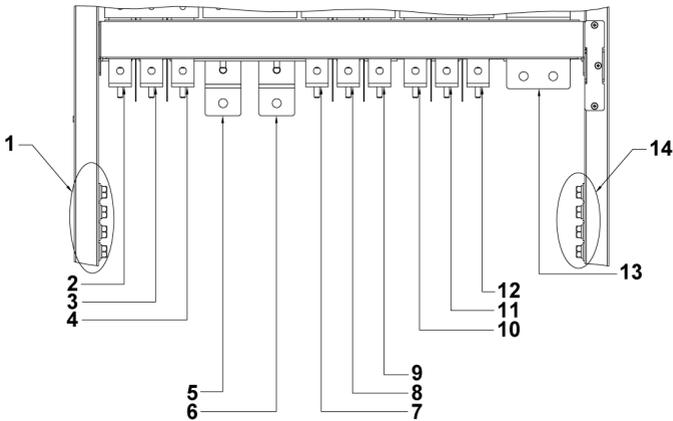


Рисунок 18. Расположение клемм питания на 100–120 кВА с MBS (вид спереди без крышки клеммной колодки)

- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | <i>Заземление</i> | 8 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза B (L2)</i> |
| 2 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза A (L1)</i> | 9 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза C (L3)</i> |
| 3 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза B (L2)</i> | 10 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза A (L1)</i> |
| 4 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза C (L3)</i> | 11 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза B (L2)</i> |
| 5 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора +</i> | 12 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза C (L3)</i> |
| 6 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора -</i> | 13 | <i>Нейтраль (N)</i> |
| 7 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза A (L1)</i> | 14 | <i>Заземление</i> |

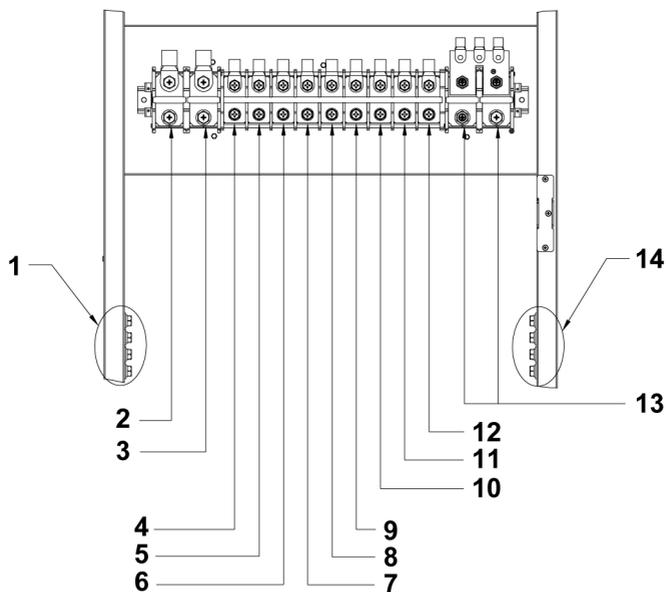


Рисунок 19. Расположение клемм питания на 100–120 кВА без MBS (вид спереди без крышки клеммной колодки)

- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | <i>Заземление</i> | 8 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза В (L2)</i> |
| 2 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора +</i> | 9 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза С (L3)</i> |
| 3 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора -</i> | 10 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза А (L1)</i> |
| 4 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза А (L1)</i> | 11 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза В (L2)</i> |
| 5 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза В (L2)</i> | 12 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза С (L3)</i> |
| 6 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза С (L3)</i> | 13 | <i>Нейтраль (N)</i> |
| 7 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза А (L1)</i> | 14 | <i>Заземление</i> |

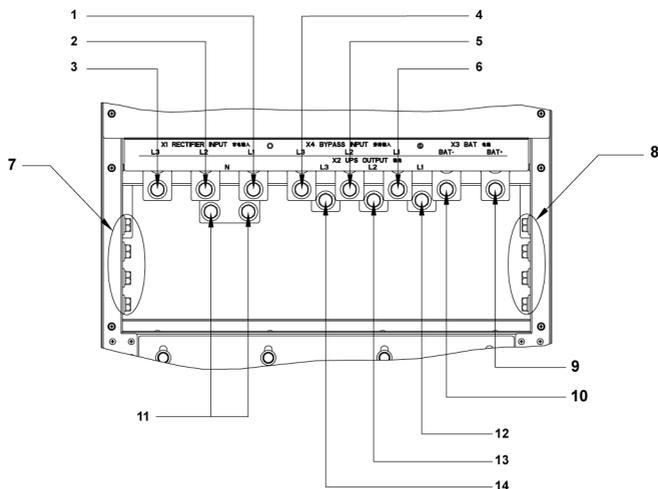


Рисунок 20. Расположение клемм питания на 160–200 кВА

- | | | | |
|----------|---|-----------|---|
| 1 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза А (L1)</i> | 8 | <i>Заземление</i> |
| 2 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза В (L2)</i> | 9 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора +</i> |
| 3 | <i>Вход подачи питания переменным током выпрямителя ИБП, фаза С (L3)</i> | 10 | <i>Вход питания постоянным током от внешнего аккумулятора -</i> |
| 4 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза С (L3)</i> | 11 | <i>Нейтраль (N)</i> |
| 5 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза В (L2)</i> | 12 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза А (L1)</i> |
| 6 | <i>Вход подачи питания переменным током системы переключения на байпас ИБП, фаза А (L1)</i> | 13 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза В (L2)</i> |
| 7 | <i>Заземление</i> | 14 | <i>Выход для питания критических нагрузок переменным током, фаза С (L3)</i> |

По завершении прокладки кабеля используйте огнеупорную замазку, чтобы заблокировать пространство между кабелем и шкафом.

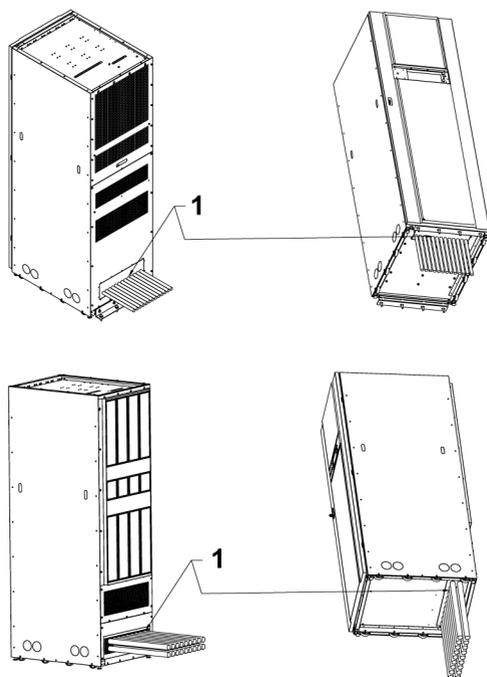


Рисунок 21. Блокировка пространства между кабелем и шкафом

- 1 Пространство, замазываемое
огнеупорной замазкой

5.3 Установка подключений интерфейса

5.3.1 Установка входных сигнальных разъемов

Для установки проводки:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена и все источники питания изолированы. См. Раздел 7 для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Расположение соответствующих клемм, а также требования по проводке и ее подключению Раздел 22, табл. 14, рис. 22 и рис. 23.
3. Введите интерфейсные кабели к ИБП через правую боковую панель или через отверстие, закрытое выбивной заглушкой, сверху (передний правый угол) шкафа.
4. Подключите сигнальный входной интерфейсный кабель как указано в табл. 14 и рис. 23.

5. При подключении кабелей к параллельно подключенным элементам обратитесь к Разделу 5.3.2. При подключении кабелей к соединительным картам-разветвителям MiniSlot, обратитесь к Разделу 5.3.3.

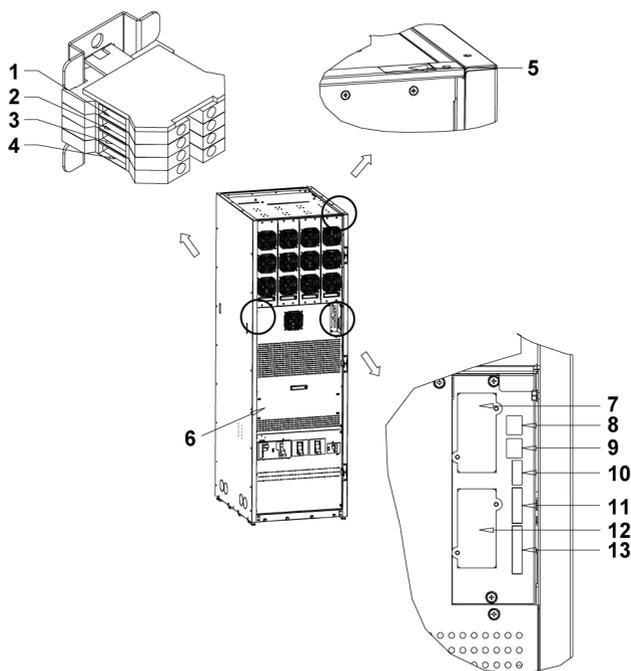


Рисунок 22. Расположение клемм подключения интерфейса

1	<i>+24 В</i>	8	<i>Выход параллельно подключенных CAN (RJ45)</i>
2	<i>BAT OVT</i>	9	<i>Вход параллельно подключенных CAN (RJ45)</i>
3	<i>FD_A</i>	10	<i>Клеммы подключения разъединителя цепи</i>
4	<i>FD_B</i>	11	<i>Клеммы REPO</i>
5	<i>Доступ к проводке сверху</i>	12	<i>Коммуникационные разъемы MiniSlot 2</i>
6	<i>Передняя плита средней крышки</i>	13	<i>Входной сигнал (формирование тревоги)</i>
7	<i>Коммуникационные разъемы MiniSlot 1</i>		

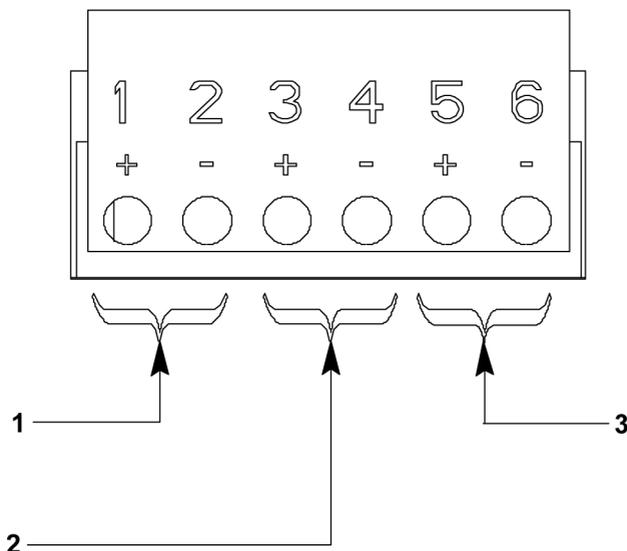


Рисунок 23. Назначение соединителя входного сигнала (формирования тревоги) клеммной колодки (обратите внимание, что выравнивание в ИБП вертикальное, а не горизонтальное, как на рисунке)

1 Сигнальный вход 1

3 Сигнальный вход 3

2 Сигнальный вход 2

Таблица 14: Подключение к сигнальным входам

Сигнал вход клемма	Название	Описание
1	ВА1: Сигнальный вход 1 +	Вход: Программируемое устройство подачи команды/сигнализации, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
2	ВА1: Сигнальный вход 1 -	
3	ВА2: Сигнальный вход 2 +	Вход: Программируемое устройство подачи команды/сигнализации, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
4	ВА2: Сигнальный вход 2 -	
5	ВА3: Сигнальный вход 3 +	Вход: Программируемое устройство подачи команды/сигнализации, активируется удаленным замыканием сухих контактов.
6	ВА3: Сигнальный вход 3 -	

5.3.2 Установка параллельной цепи управления и CAN-проводки и соединений

Для установки проводки:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена и все источники питания изолированы. См. Раздел 7 для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Для установки параллельной системы, см. Рисунок 27.



ВНИМАНИЕ

В параллельно подключенных системах длина кабеля двойного назначения (ввода/вывода) должна выбираться согласно следующему правилу. В много модульных системах конструкция кабеля должна обеспечивать одинаковый импеданс (допуск составляет приблизительно $\pm 10\%$) на всех участках: выход источника питания - ввод в ИБП, выход ИБП - нагрузка. Это позволит обеспечить равномерность распределения тока при включении системы на байпас и ограничить значение входного/выходного высокочастотного контурного тока в параллельно подключенных системах.

Общая длина: $1A + 1B = 2A + 2B = 3A + 3B = 4A + 4B$ (см. рис. 27)

Если устанавливаются только два модуля ИБП (создание избыточности), это требование не применимо, поскольку каждый ИБП способен удовлетворить требованию полного переключения на байпас. Однако это может препятствовать расширению системы.

Убедитесь, что каждый встроенный байпас ИБП и внешний байпас (если установлен) запитаны из одного источника. Если ток в ИБП подается из выпрямителей, запитанных их разных источников, обратитесь в Eaton за консультацией по вопросу обеспечения совместимости.

3. Расположение соответствующих клемм, а также требования по проводке и ее подключению см. Раздел 4.3.3, табл. 15, рис. 22 и рис. 24.

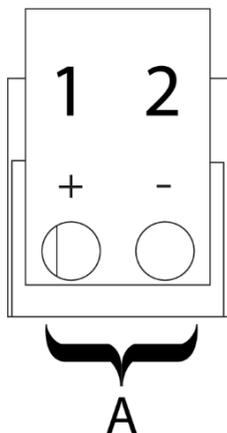


Рисунок 24. Назначение соединителя клеммной колодки цепи управления

A Цепь управления

Таблица 15: Соединение разъединителей цепи

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

4. Проведите проводку к клеммной колодке.
 - a. Снимите заглушку и удалите мелкие детали с отверстия для ввода в с панели справа.
 - b. Выполните ввод проводки, см. рис. 22. Закрепите проводку к четырем монтажным клипсам стяжками.
 - c. Установите панель обшивки на место.
 - d. С помощью комплектного инструмента установите боковую и нижнюю крышки клемм питания.
5. Проложите и подключите между шкафами ИГБ кабели контроллерной сети (CAN) RJ-45. На рис. 21 и 27 приведены сведения по расключению проводки.
6. Проложите и подключите кабель разъединителя цепи (витая пара с сечением 0,5–2,0 мм²) между шкафами ИБП и шкафом МОВ. На рис. 22 и 27 приведены сведения по расключению проводки.
7. При подключении кабеля к соединительным элементам интерфейсов, обратитесь к Разделу 5.3.3.

8. С помощью комплектного инструмента установите правую и левую крышки клемм питания.

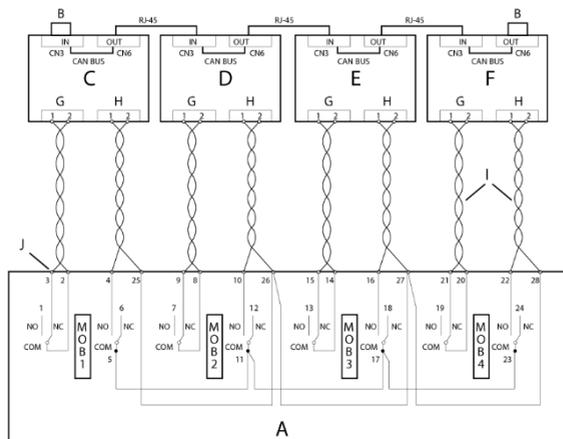


Рисунок 25. Схема параллельного подключения ИБП с параллельно подключенным узлом шкафом

- | | | | |
|---|--------------------|---|---|
| A | Узловой шкаф | F | ИБП 4 |
| B | Концевая перемычка | G | Сигнальный вход |
| C | ИБП 1 | H | Цепь управления |
| D | ИБП 2 | I | Витая пара |
| E | ИБП 3 | J | Соединительная клеммная колодка заказчика |

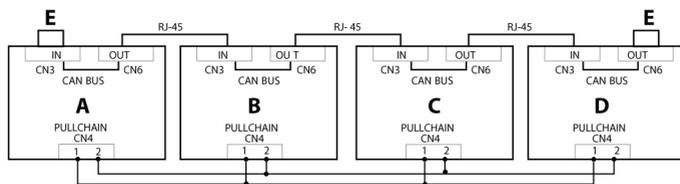


Рисунок 26. Схема параллельного подключения ИБП без параллельно подключенного узлового шкафа

- | | | | |
|---|-------|---|--------------------|
| A | ИБП 1 | D | ИБП 4 |
| B | ИБП 2 | E | Концевая перемычка |
| C | ИБП 3 | | |

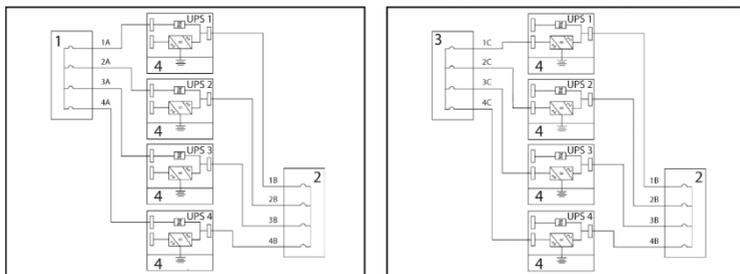


Рисунок 27. Соединительные элементы параллельно подключенной системы ИБП

- | | |
|--|--|
| <p>1 Подключение кабеля к входу байпаса ИБП</p> <p>2 Выходы из ИБП</p> | <p>3 Подключение кабеля к входу выпрямителя ИБП</p> <p>4 Внешний(-е) аккумуляторный(-е) шкаф(-ы)</p> |
|--|--|

5.3.3 Установка соединителей для подключения интерфейса MiniSlot

Для установки и настройки карты MiniSlot обращайтесь к представителю компании Eaton.

Для установки проводки:

1. Установите отводы для линии LAN (если они еще не установлены). Отводы LAN поставляются заказчиком.
2. Проведите и подключите линию LAN и другие кабели к соответствующим картам MiniSlot. См. рисунок 22.
3. Инструкции по эксплуатации приведены в руководстве в комплекте поставки карты MiniSlot.

5.3.4 Установка внешнего выключателя батареи и шунтового автоматического выключателя (OVT) батареи на 24 В

На рис. 22 приведены клеммы ИБП для реле внешнего выключателя аккумулятора OVT и состояния выключателя.

Сигналы отключения шунтового выключателя аккумулятора сверху вниз: +24 В, BAT_OVT, FD_A и FD_B. Выход +24V OVT должен подключаться к входу выключателя аккумулятора на +24 В. Выход BAT_OVT должен подключаться к входу Trip/GND выключателя батареи. Сведения о состоянии внешнего выключателя аккумулятора должны передаваться клеммам шунтового выключателя FD_A, FD_B.

5.4 Установка удаленного выключателя ЕРО

Удаленный выключатель с блокировкой (дистанционный ЕРО) используется при аварийных ситуациях для дистанционного отключения ИБП и питания критической нагрузки.



Примечание: Прежде чем установить удаленный выключатель ЕРО, убедитесь, что ИРП установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в Разделах [4.4](#) — [5.3](#).

При установке удаленного выключателя ЕРО, установите кабелепровод между устройством и шкафом ИБП для подключения кабеля к выключателю.

Удаленный выключатель ЕРО должен быть нормально разомкнутым или нормально замкнутым выключателем с блокиратором, не соединенным с какими-либо другими цепями.

Данная процедура предназначена для установки удаленного выключателя ЕРО компании Eaton. Если вы используете выключателем другого производителя, установите его выполнив порядок рекомендуемых действий, руководствуясь рис. [29](#) и рис. [30](#).

Убедитесь, что кабель удаленного выключателя ЕРО отвечает местным нормативным положениям.

Для установки удаленного выключателя ЕРО:

1. Убедитесь в том, что система ИБП отключена и все источники питания изолированы. См. Раздел [7](#) для ознакомления с инструкциями по выключению.
2. Надежно установите удаленный выключатель ЕРО. Рекомендуемые места для установки удаленный выключатель ЕРО: на консоли управления оператора или около выхода.
3. Расположение соответствующих клемм, а также требования по проводке и ее подключению см. Раздел [4.3.3](#), табл. [16](#), рис. [22](#) и [28](#).

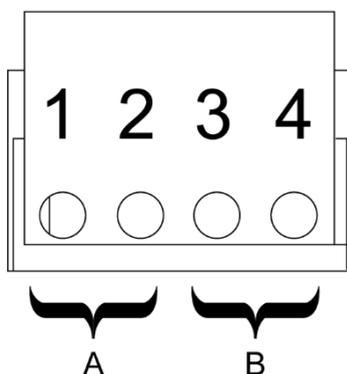


Рисунок 28. Назначение клемм подключения удаленный выключатель ЕРО

- A Нормально замкнутые контакты удаленного выключателя ЕРО B Нормально разомкнутые контакты удаленного выключателя ЕРО

Таблица 16: Подключения удаленного выключателя ЕРО

Удаленный ЕРО клемма	Описание
1	Ввод: нормально замкнутый сухой контакт для включения удаленного выключателя ЕРО ИБП.
2	
3	Ввод: нормально разомкнутый сухой контакт для включения удаленного выключателя ЕРО ИБП.
4	

4. Проложите проводку удаленного ЕРО к клеммной колодке, см. рис. 22.
5. Подключите кабель как показано в табл. 17 и рис. 29 для нормально разомкнутого удаленного выключателя ЕРО или табл. 18 и рис. 30 для нормально замкнутого удаленного выключателя ЕРО.
6. При использовании нормально замкнутого выключателя удаленного аварийного электропитания ЕРО, для соединения клемм 3 и 4 клеммного блока ЕРО используется перемычка.
7. При установке нескольких удаленных выключателей ЕРО, подключайте дополнительные выключатели параллельно к первому выключателю ЕРО.
8. Если необходимо, подключите проводку удаленного выключателя ЕРО к исполнительной цепи защитных устройств. Второй клеммный блок устанавливается на удаленном выключателе ЕРО для

выполнения этой функции. Убедитесь, что кабель удаленного выключателя ЕРО отвечает местным нормативным положениям.

Таблица 17: Соединительные провода нормально-разомкнутого удаленного выключателя ЕРО

От клеммной колодки подключения станции/станций удаленного выключателя (любая колодка)	К клеммной колодке удаленного ЕРО сзади шкафа ИБП	Сечение провода	Момент затяжки
3 Нормально разомкнутый. 3	См. рис. 29 Подключения проводки	Витой провод (2) (0,5–2,0 мм ²)	0,8 Нм
4 Нормально разомкнутый. 4			

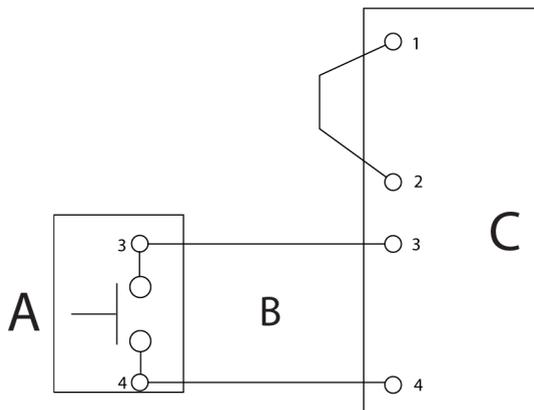


Рисунок 29. Проводка нормально-разомкнутого удаленного выключателя EPO

- A Удаленного выключателя EPO (нормально разомкнутый.) C Удаленный EPO ТВ
B Витые провода

Таблица 18: Соединительные провода нормально-замкнутого удаленного выключателя EPO

От клеммной колодки подключения станции/станций удаленного выключателя (любая колодка)	К клеммной колодке удаленного EPO сзади шкафа ИБП	Сечение провода	Момент затяжки
1 нормально замкнутый. 1	См. рис. 30 Подключения проводки	Витой провод (2) (0,5–2,0 мм ²)	0,8 Нм
2 нормально замкнутый. 2			

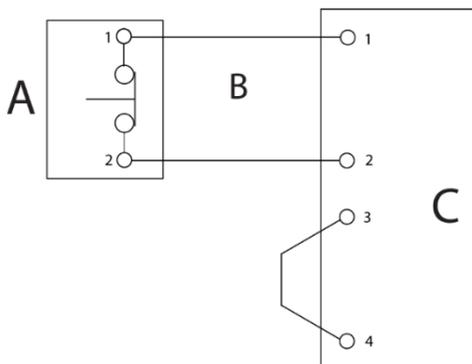


Рисунок 30. Проводка нормально-замкнутого удаленного выключателя EPO

- A Удаленного выключателя EPO (нормально замкнутый.) C Удаленный EPO ТВ
B Витые провода

5.5 Первый запуск

Проверка запуска и эксплуатации при установке единого ИБП должны выполняться уполномоченным инженером отдела клиентской поддержки Eaton или другим квалифицированным обслуживающим персоналом, например, лицензированным сервисным инженером агента, уполномоченного производителем.

Запуск и эксплуатационные проверки систем или модулей с параллельно подключенными вспомогательными шкафами должны выполняться сервисным инженером службы клиентской поддержки Eaton, в противном случае гарантийные условия, указанные в Разделе 10 аннулируются. Эта услуга предоставляется в рамках договора о покупке ИБП. Свяжитесь с сервисным представителем Eaton заранее (за две недели), чтобы зарезервировать дату запуска системы в эксплуатацию.

5.6 Заполнение контрольной ведомости по установке

Заключительным шагом установки системы ИБП является заполнение контрольной ведомости по установке, приведенной см. Раздел 4.2. Контрольная ведомость позволяет убедиться, что вы установили все оборудование, кабели и компоненты. Выполните все пункты, перечисленные в контрольной ведомости, чтобы обеспечить правильную установку. Прежде чем заполнять контрольную ведомость, сделайте копию и сохраните оригинал.

После завершения установки сервисный инженер службы клиентской поддержки Eaton должен проверить работу системы ИБП и подтвердить, что она обеспечивает критическую нагрузку питанием. Сервисный представитель 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 запуска системы ИБП в эксплуатацию.

6 Интерфейсы связи

В данном разделе приводится описание возможностей связи ИБП Eaton 93E UPS - Generation 2. Для получения сведений о подключении проводов, см. Разделы 4.3.3и 5.2. Расположение панелей и клемм пользовательского интерфейса приведено на рис. 22.

6.1 Карты MiniSlot

ИБП поддерживает следующие карты MiniSlot:

- Гигабитная сетевая карта
- Сетевой адаптер MS
- Modbus

6.2 Мониторинг входного сигнала (формирование тревоги)

Эта стандартная функция позволяет подключать к ИБП дополнительную систему мониторинга, например, детекторы дыма или сигналы перегрева. Пользовательские интерфейсные клеммы для дополнительных внешних подключений находятся внутри ИБП. Для каждого входа сигнализации и общего входа следует использовать витую пару.

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

7 Инструкции по эксплуатации ИБП

В этом разделе приведено описание порядка управления ИБП.



ВНИМАНИЕ

Прежде началом работы с 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.

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

7.1 Элементы управления и индикаторы ИБП

Элементы управления и индикаторы, рассматриваемые в этом разделе, служат для управления и контроля работы ИБП. На рис. 31 показаны элементы управления и индикации, а на рис. 32 - переключатели ИБП.

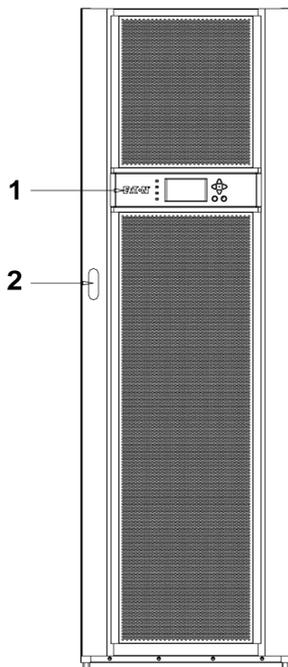


Рисунок 31. Элементы управления и индикаторы ИБП

1 Панель управления

2 Дверной замок

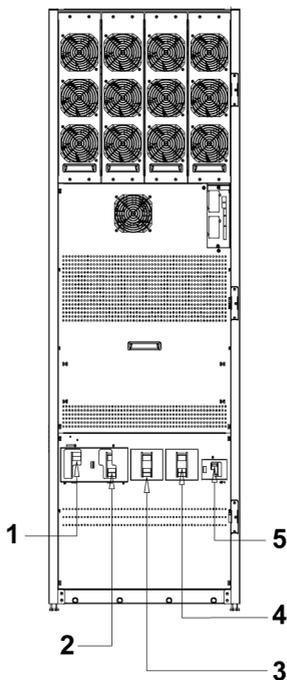


Рисунок 32. Выключатели ИБП (на 100–120 кВА)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Выходные выключатели (опционально) | 4 | Входной переключатель (опционально) |
| 2 | Переключатель на сервисный байпас (MBS) (опционально) | 5 | Нейтральный переключатель (опционально) |
| 3 | Шунтовой переключатель (опционально) | | |

7.2 Использование панели управления

В следующих разделах приведено описание панели управления ИБП, а также способы контроля работы ИБП. Панель управления располагается спереди ИБП.

(СИД) и используются совместно со звуковым сигнализатором для информирования о рабочем состоянии ИБП.

Таблица 19: Индикаторы состояния

Индикатор	Состояние	Описание
Зеленый цвет указывает на нормальную работу 	Вкл.	ИБП находится в режиме двойного преобразования (нормальный режим), HE или режиме сохранения энергии. ИБП работает в стандартном режиме и обеспечивает питание критической нагрузки.
	Выкл. 	Примечание: Когда светодиод не горит, ИБП все еще может находиться в режиме байпаса.
Желтый символ указывает на режим работы от аккумулятора 	Вкл.	ИБП находится в режиме потребления накопленной энергии. Так как режим потребления накопленной энергии является нормальным состоянием ИБП, индикатор нормальной работы зеленого цвета также продолжает гореть.
Желтый символ указывает на режим байпаса 	Вкл. 	ИБП находится в режиме байпаса. Питание критической нагрузки осуществляется через байпас. Если система находится в режиме байпаса, то зеленый индикатор рабочего режима не горит. Примечание: В режиме HE светодиодный индикатор байпаса не горит.
Красный символ указывает на активный аварийный сигнал 	Вкл.	На ИБП имеется активный сигнал тревоги, требующий немедленного вмешательства. На экране показываются активные сигналы тревоги с наивысшим приоритетом. Все сигналы тревоги сопровождаются звуковым сигналом. Для выключения звукового сигнала один раз нажмите любую кнопку на панели управления. Индикатор аварийного сигнала может гореть одновременно с другими индикаторами.
	Мигание	Возникновение тревожной ситуации ИБП. Индикатор мигает пока оператор не подтвердит прием сигнала, однократно нажав любую кнопку на панели управления.

7.2.2 Системные события

Когда система ИБП работает в нормальном рабочем режиме, она осуществляет постоянный мониторинг своего состояния и поступающего сетевого питания. В режимах потребления накопленной энергии или байпаса ИБП может выдавать аварийные сигналы с информацией о событии, которое вызвало переход отключения нормального режима работы. Системные события ИБП могут сопровождаться звуковым сигналом, световым сигналом, сообщением или всеми тремя типами сигнализации.

Для вывода активных событий на дисплей выберите пиктограмму события **Events** на панели меню главного меню. На этом экране отображаются все активные тревожные сообщения, уведомления или команды. Для получения дополнительной информации по использованию данного экрана, см. Раздел [7.2.6](#).

- Звуковой сигнал системных событий
Звуковой сигнал системных событий уведомляет оператора о событии, требующем вмешательства. Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите любую.
- Индикаторы системных событий
Индикаторы состояния на панели управления ИБП и звуковой сигнал сообщают оператору о том, что система ИБП перешла из режима двойного преобразования в любой другой режим. Во время нормальной работы системы ИБП светится только индикатор зеленого цвета. 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 Разделе [7.2.1](#).
- Сообщения о системных событиях
Когда происходит системное событие, на дисплее в области состояния выводится сообщение. Это сообщение также записывается в журнал событий и может быть добавлено в журнал истории событий. Сообщения разделяются на четыре категории: аварийные сигналы, уведомления, статус и команды.

7.2.3 Использование ЖК-дисплея и нажимных кнопка

ЖК-дисплей на панели управления служит в качестве интереса для управления ИБП. На рисунке [34](#) ниже показаны области дисплея, отображенные в следующих разделах.

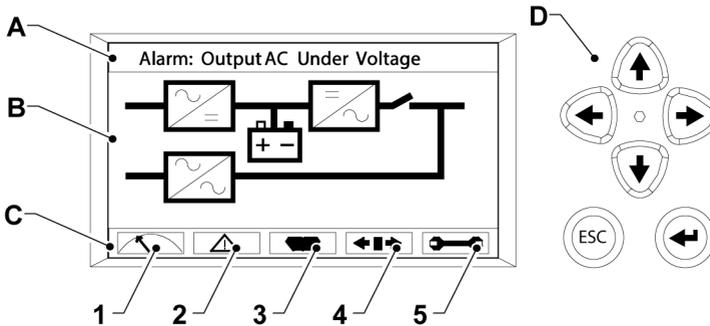


Рисунок 34. Элементы ЖК-дисплея

A	Область отображения состоя- ние ИБП	1	Измеритель
B	Информационное окно	2	События
C	Панель меню	3	История
D	Навигационные нажимные кнопки	4	Управление
		5	Параметры настройки

- **Состояние ИБП**
 В окне отображения состояния ИБП можно просмотреть состояние оборудования Eaton по номерам модели с помощью автоматической прокрутки, посмотреть текущее время и дату, активные тревожные сигналы, уведомления, процент нагрузки и время работы от аккумулятора ИБП. Во время прокрутки верхняя строка дисплея мигает, когда требуется привлечь внимание. Некоторые уведомления и тревоги могут сопровождаться звуковым сигналом. Звуковой сигнал можно отключить однократным нажатием на кнопку на панели управления устройства. Вывод на дисплей типичного тревожного сообщения. Дополнительные сведения об аварийных сигналах и уведомлениях см. Раздел [7.2.2](#).
- **Информационное окно**
 Информационная область содержит сведения о статусе и действиях ИБП.
- **Панель меню**
 На панели меню отображаются индикаторы доступных экранов. Для выбора экрана, выделите индикатор, воспользовавшись навигационными нажимными кнопками и затем нажмите кнопку **Enter**.
- **Навигационные нажимные кнопки**
 Навигационные нажимные кнопки функционируют в зависимости от активного экрана. Используйте нажимными кнопками **Вверх**, **Вниз**,

Влево и **Вправо** для смены имеющихся экранов и нажмите кнопки **ESC** и **Enter** для выбора экрана меню и функций.

Можно воспользоваться ЖК-дисплеем или нажимными кнопками для:

- Просмотра журнала событий ИБП (тревожные сообщения, примечания и команды), см. Раздел [7.2.6](#)
- Работа монитора ИБП, см. Раздел [7.2.6](#)
- Параметры ИБП, см. Раздел [7.2.6](#)
- Работа системы управления ИБП, см. Разделы [7.2.6](#) и [7.2.7](#).

Приблизительно через 10 минут дисплей гаснет. Для активизации дисплея, однократно нажмите любую нажимную клавишу.

7.2.4 Использование меню

На панели меню ИБП в информационном окне отображаются соответствующие данные, которые помогают осуществлять контроль и управление ИБП.

Таблица 20: Описание функций экранного меню

Пункт меню	Описание
КИП	Отображение измерений показателей системы или критической нагрузки.
СОБЫТИЯ	Отображает перечень активных системных событий.
ИСТОРИЯ	Отображение журнала истории системных событий.
УПРАВЛЕНИЕ	Отображение экрана управления системой.
ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ	Позволяет настраивать дату и время на временных метках, устанавливать язык дисплея, присваивать имена устройствам и устанавливать измерительные метки. Позволяет изменить пароль и просмотреть номер версии аппаратного обеспечения.
ESC (нажимная кнопка)	Возврат в главное меню и экрану с интуитивным управлением с экранов КИП, событий, истории и параметров настройки. Возврат к основному системному экрану параметров настройки из подменю параметров настройки.
	Стрелка входа служит для принятия и выполнения команды или сохранения параметров настройки.
	Стрелки перемещения вверх или вниз служат для перемещения по экрану или списку или выделения параметров настройки.
	Кнопки перемещения влево или право служат для выбора или установки выведенных на монитор параметров настройки.

7.2.5 Экран с интуитивно понятным управлением (Mimic)

Для выбора экрана с интуитивно понятным управлением среди экранов КИП, событий, истории, управления и параметров настройки нажмите кнопку **ESC** на текущей панели меню.

На экране с интуитивно понятным управлением отображены внутренние компоненты шкафа ИБП и состояние каждой системы в режиме реального времени.

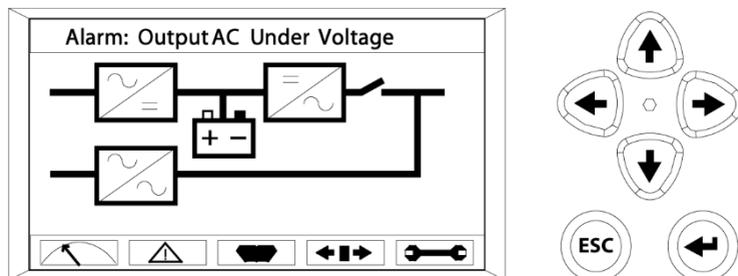


Рисунок 35. Основное меню и экран с интуитивно понятным управлением

7.2.6 Работа с меню дисплея

В табл. 21 приведено описание функций меню и разъяснено, как ими пользоваться.



Примечание: ИБП не является измерительным прибором. Все отображаемые измерения на экране счетчика являются приблизительными.

Таблица 21: Работа с меню дисплея

Функция	Подфункция	Работа
КИП – ИБП		На экране КИП отображаются показания ИБП. Показания напряжения, отображаемые на данных экранах, относятся к напряжению на участке фаза-нейтраль. Целевой объект считывания показаний напряжения можно изменить на фазный-фазный (А-В, В-С, С-А). Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой или выберите пиктограмму счетчика на панели главного меню для отображения экранов показаний КИП. Для перехода между экранами КИП воспользуйтесь  или  кнопку. Текущие показания ИБП отображаются в информационном окне экрана.
	Выход - ИБП	На экране исходящих показателей отображается значение выходного напряжения (фаза-нейтраль), выходного тока (на каждой фазе) и частота тока, подаваемого ИБП, а также показания кВА, кВт и коэффициент мощности.
	Вход - ИБП	На экране входящих показателей отображается значение входного напряжения (фаза-нейтраль), входящего тока (на каждой фазе) и частота тока, подаваемого из источника переменного тока, а также показания кВА, кВт и коэффициент мощности.
	Байпас	На экране системы переключения на байпас отображается значение входного напряжения (фаза-нейтраль), входящего тока (на каждой фазе) и частота тока, подаваемого из источника переменного тока, а также показания кВА, кВт и коэффициент мощности.
	Аккумулятор - ИБП	На экране батареи отображает аккумулятора напряжение (В пост. т.), ток батареи (I пост. т.) и оставшееся время работы батареи (BTR).
События	<p>Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой или выберите пиктограмму EVENTS на панели главного меню для отображения экранов показаний КИП. На экране отображается перечень всех активных системных событий. Недавние сообщения находятся вверху списка. После принятия сообщения оно автоматически удаляется из списка.</p> <p>Для прокрутки событий, нажмите  или  кнопку.</p>	

Функция	Подфункция	Работа
История		<p>Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой или выберите пиктограмму истории HISTORY (история) на панели главного меню для отображения экранов показаний КИП. Журнал истории событий содержит до 1024 системных событий в хронологическом порядке, при этом наиболее позднее событие записано самым последним (когда количество сообщений превышает 1024, более ранние сообщения перезаписываются новыми). Вначале отображается конец журнала (наиболее позднее сообщение). Перейдите вверх для просмотра более ранних сообщений. Для прокрутки событий, нажмите  или  кнопку.</p>
Параметры настройки - пользователь	Выбор функции	<p>Этот экран может использоваться для отображения пользовательской информации и отображения версии установленного аппаратного обеспечения. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой или выберите пиктограмму установки SETUP на панели главного меню для отображения экранов показаний КИП. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками для выделения желаемой команды, затем нажмите  кнопку для вывода на дисплей функционального экрана. На рис. 36 показан типичный экранный дисплей.</p>
	Пользовательская информация	<p>На экране пользовательской информации отображается модель, СТО и серийный номер ИБП, выходное напряжение, частота и номинальное значение мощности кВА, номинальное значение входного напряжения и показания продолжительности работы аккумулятора. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками, чтобы выбрать пользователя USER на панели меню параметров настройки. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой, чтобы выбрать информацию Info, затем нажмите  кнопку для вывода на дисплей функционального экрана. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC.</p>
	Описание	<p>На информационном экране отображаются номера версий установленного на ИБП аппаратного обеспечения. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками, чтобы выбрать пользователя USER на панели меню параметров настройки. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой, чтобы выбрать экран вывода общих сведений About. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC.</p>

Функция	Подфункция	Работа
Параметры настройки - конфигурация (системный уровень параметров настройки 1)	Пароль	Для ввода пароля, если необходимо, воспользуйтесь ← или → нажимной кнопкой выбора символа, составляющего пароль. Воспользуйтесь ↑ или ↓ нажимной кнопкой изменения символа, составляющего пароль. После ввода пароля, нажмите кнопку выполнения DONE (готово), а затем нажмите кнопку ← кнопку. На дисплее отобразится 1 уровень системных параметров настройки. Пароль получения доступа к 1 уровню системных параметров настройки 0101.
	Выбор функции	Данный экран может использоваться для установки даты и времени, смены рабочего языка, введения названия устройства, изменения способа снятия показаний, проведения испытания индикации, очистки журнала истории и введения пароля для доступа к функциям уровня 1. Воспользуйтесь ← или → нажимной кнопкой или выберите пиктограмму установки SETUP на панели главного меню для отображения экранов показаний КИП. Воспользуйтесь ← или → нажимной кнопкой, чтобы выбрать конфигурацию CONFIG (конфигурации) на панели меню параметров настройки. Введите пароль, если необходимо.
	Часы	Экран часов позволяет выбрать отображение даты в формате месяц/день/год или день/месяц/год и установить на дисплее подсказку о переходе на летнее время, внесения в журнал событий и истории соответствующих событий. Воспользуйтесь ↑ или ↓ нажимной кнопкой для выбора часов CLOCK (часы) на панели меню параметров настройки для вывода экрана часы на дисплей. Воспользуйтесь ↑ или ↓ нажимными кнопками для выделения желаемого формата, затем нажмите ← затем нажмите кнопку для вывода на дисплей экрана установки даты и времени. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC .
	Установка даты и времени MM/DD/ГГГГ	Экран MM/DD/ГГГГ установки даты и времени позволяет установить внутреннее время ИБП и формате месяц/день/год. Сведения о дате и времени используются для отображения на экране и фиксации событий в журналах событий и истории. Воспользуйтесь ← или → нажимными кнопками или изменения символа пароля. Воспользуйтесь ↑ или ↓ нажимными кнопками, чтобы внести изменения. После завершения выполнения изменений с помощью ← или → кнопки выделите SAVE (сохранить) и ↑ или ↓ нажмите кнопку, чтобы выбрать YES (да). Для завершения операции сохранения и возврата к экрану системных параметров настройки нажмите кнопку ←
Язык	Экран параметров языковой настройки позволяет вы-	

Функция	Подфункция	Работа
Параметры настройки - конфигурация (системный уровень параметров настройки 1)	Имя устройства	Экран присвоения имени устройству. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой, чтобы выбрать название блока Unit Name , затем нажмите  кнопку для вывода на дисплей экрана блока. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками или изменения символа. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками, чтобы внести изменения. После завершения выполнения изменений с помощью  или  кнопки выделите SAVE (сохранить) и  или  нажмите кнопку, чтобы выбрать YES (да). Для завершения операции сохранения и возврата к экрану системных параметров настройки нажмите  кнопку. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC .
	КИП	Экран настройки КИП позволяет выбрать стиль отображения экрана КИП. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой, чтобы выбрать КИП Meters , затем нажмите  кнопку для вывода на дисплей экрана КИП. Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками для выделения желаемого стиля, затем нажмите  кнопку. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC .
	Тест индикатора	Экран испытания индикатора позволяет проверить состояние индикаторов панели управления. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой для выделения Lamp Test (тест индикатора), затем нажмите  кнопку для включения индикатора. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC .
	Экран очистки журнала	Экран очистки журнала позволяет удалить историю событий. Воспользуйтесь  или  для выделения Clear Log (экран очистки журнала), затем нажмите кнопку для удаления истории событий  нажимной кнопкой для удаления истории событий. Для возврата на экран системных параметров настройки, нажмите кнопку ESC .
	Экран смены пароля (P/W)	Экран смены пароля (P/W) служит для изменения пароля входа на 1 уровень системных параметров настройки. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой для выделения P/W , затем нажмите кнопку для вывода на дисплей экрана изменения пароля  нажмите кнопку для вывода на дисплей экрана изменения пароля. Воспользуйтесь  или  нажимной кнопкой выбора символа, состоя-

Функция	Подфункция	Работа
Управление		См. Раздел 7.2.7 для получения дополнительной информации.

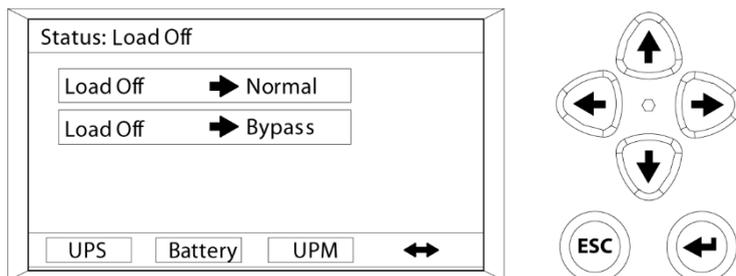


Рисунок 36. Стандартный начальный экран настройки

7.2.7 Управление системой

Для вывода на дисплей экрана элементов управления, выберите значок элементов управления **CONTROLS** (элементы управления) на панели меню в главном меню и нажмите кнопку. Экран элементов управления используется для управления эксплуатирующимся в нормальном режиме устройством, переключения на байпас и подачи управляющих команд на зарядное устройство. Кроме того, на дисплее отображается текущее состояние ИБП. На рис. 37 показан экран управления системой.

Воспользуйтесь или нажимными кнопками для выделения желаемого командного меню, затем нажмите нажмите кнопку для вывода на дисплей экрана командного меню.

Воспользуйтесь или нажимной кнопкой для выбора желаемой команды.

В табл. 22 приведено описание функций управления и инструкции по доступу и использованию экранов командного меню.

Для получения подробной информации об использовании элементов управления системой см. Раздел 7.3.

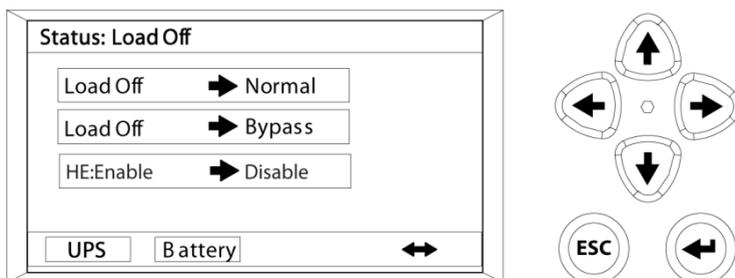


Рисунок 37. Стандартный экран управления системой

Таблица 22: Работа с командным меню

Функция	Подфункция	Работа
Команды управления ИБП		Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками для выделения желаемой команды, затем нажмите кнопку для ее исполнения  нажимными кнопками для выделения желаемой командной функции, затем нажмите кнопку для выполнения команды или вывода на дисплей других командных экранов.
	Нормальный режим	Служит для запуска ИБП в режиме двойного преобразования (нормальный) режим стандартном нормальном режиме или переключения ИБП с байпасного режима в (нормальный) режим двойного преобразования.
	Режим байпаса	Служит для запуска ИБП в режиме байпаса или переводит ИБП в режим байпаса из режима двойного преобразования, потребления накопленной энергии или режимов HE.
	Высокопроизводительный режим (HE)	Служит для переключения ИБП из (нормального) режима двойного преобразования в высокопроизводительный режим (HE). Служит для переключения ИБП из режима HE в (нормальный) режим двойного преобразования. Переход в режим HE происходит мгновенно. Зарядный ток должен быть на соответствующем уровне, обеспечивающим высокопроизводительный режим работы HE.
	Отключить нагрузку	Когда устройство находится в режиме двойного преобразования, команда на отключение нагрузки отключает инвертор, но выпрямитель и зарядное устройство остаются включенными. В режиме байпаса команда отключения нагрузки отключает SCR и прекращает подачу нагрузки.

Функция	Подфункция	Работа
Команды управления аккумулятором		Воспользуйтесь  или  нажимными кнопками для выделения желаемой команды, затем нажмите кнопку для ее исполнения  нажимной кнопкой для исполнения команды.
	Зарядное устройство	Служит для включения зарядного устройства.
	Холостой ход	Отключение устройства для зарядки аккумуляторной батареи.
	Тестирование	Когда зарядное устройство выключено, доступна команда тестирования.

7.3 Эксплуатация одного ИБП



Примечание:

Номенклатура работы переключателя: Разомкнуто = 0 = Выкл, Замкнуто = 1 = Вкл.

Обратитесь к руководству по установке внешних батарейных шкафов для получения информации о нахождении УЗО аккумуляторной батареи.

7.3.1 Запуск системы ИБП в режиме двойного преобразования (по умолчанию)

Для запуска системы ИБП сделайте следующее:

1. Откройте переднюю дверцу ИБП, подняв и повернув замок против часовой стрелки. Откройте дверцу.
2. Если ИБП содержит входные и выходные переключатели, убедитесь, что входные и выходные переключатели разомкнуты.



Примечание: Это необходимо только для блоков 100/120 кВА с установленными дополнительными MBS и входными переключателями.

3. Если ИБП содержит входной выключатель байпаса (BIS) (100–120 кВА), убедитесь, что BIS разомкнут.
4. Если ИБП содержит внутренний переключатель на сервисный байпас (MBS) (100–120 кВА), убедитесь, что MBS и BIS разомкнуты, а выключатель нейтрали замкнут.
5. Замкните выключатель входной цепи питания ИБП.

6. Если ИБП питается от двух источников входного сигнала, замкните выключатель входной цепи питания байпаса ИБП.
7. Если ИБП содержит входной переключатель, замкните входной переключатель.
8. Если ИБП содержит входной переключатель байпаса (BIS), замкните BIS.
9. Если ИБП содержит выходной переключатель, замкните выходной переключатель.
10. Закрыв дверцу, заблокируйте ее.
11. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
Дождитесь включения дисплея на панели управления ИБП, что указывает на включение питания логических схем.
12. Убедитесь, что сигнализация не активна. Уведомления не должны восприниматься, как сигналы тревоги.
13. Нажмите кнопку CONTROLS (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
14. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
15. На экране управления системой ИБП выберите команду UPS OFF → NORMAL (отключение ИБП → нормальный режим) и нажмите кнопку **Enter**.
16. Если требуется введите пароль доступа к уровню 1. Пароль по умолчанию - 1111.
Сначала ИБП переходит в режим байпаса. Одновременно питающее напряжение подается на звено постоянного тока. При достижении соответствующий значения напряжения в звене постоянного тока выпрямитель включается. Через несколько секунд включается инвертор.
Для перехода ИБП в нормальный режим двойного преобразования потребуется около одной минуты.
После достижения инвертором заданного значения напряжения выходной контактор ИБП замыкается и статический выключатель отключается. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в режиме двойного преобразования.
Включится индикатор нормального состояния.
17. Если есть внешний выходной переключатель, замкните внешний выходной переключатель.

7.3.2 Запуск ИБП в режиме байпаса

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

ВНИМАНИЕ

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

1. Откройте переднюю дверцу ИБП, подняв и повернув замок против часовой стрелки. Откройте дверцу.
2. Если ИБП содержит входные и выходные переключатели, убедитесь, что входные и выходные переключатели разомкнуты.



Примечание: Это необходимо только для блоков 100/120 кВА с установленными дополнительными MBS и входными переключателями.

3. Если ИБП содержит входной выключатель байпаса (BIS) (100–120 кВА), убедитесь, что BIS разомкнут.
4. Если ИБП содержит внутренний переключатель на сервисный байпас (MBS) (100–120 кВА), убедитесь, что MBS и BIS разомкнуты, а выключатель нейтрали замкнут.
5. Замкните выключатель входной цепи питания ИБП.
6. Если ИБП питается от двух источников входного сигнала, замкните выключатель входной цепи питания байпаса ИБП.
7. Если ИБП содержит входной переключатель, замкните входной переключатель.
8. Если ИБП содержит входной переключатель байпаса (BIS), замкните BIS.
9. Если ИБП содержит выходной переключатель, замкните выходной переключатель.
10. Закрыв дверцу, заблокируйте ее.
11. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
Дождитесь включения дисплея на панели управления ИБП, что указывает на включение питания логических схем.
12. Убедитесь, что сигнализация не активна. Уведомления не должны восприниматься, как сигналы тревоги.
13. Нажмите кнопку CONTROLS (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
14. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
15. На экране управления системой ИБП выберите команду LOAD OFF → NORMAL (отключение нагрузки → нормальный режим) и нажмите кнопку **Enter**.
16. Если есть внешний выходной переключатель, замкните внешний выходной переключатель.

7.3.3 Переход из режима двойного преобразования в режим байпаса



ВНИМАНИЕ

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

Порядок переключения критической нагрузки в режим байпаса:

1. Выберите **Controls** (Управление) на главном экране. Будет выполнен переход к экрану Управление системой.
2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране System Status (состояние системы) выберите команду NORMAL (нормальный) -> BYPASS (байпас). Подтвердите выбор. Система ИБП переходит в режиме байпаса. Загорится индикатор состояния БАЙПАСА. Контактور инвертора размыкается, но выпрямитель и инвертор остаются включенными.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

7.3.4 Переход из режима байпаса в режим двойного преобразования

Порядок переключения критической нагрузки в режим двойного преобразования:

1. Выберите пиктограмму Controls (Управление) на главном экране. Будет выполнен переход к экрану Управление системой.
2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране System Status (состояние системы) выберите команду BYPASS (байпас) -> NORMAL (нормальный). Подтвердите выбор. Система ИБП перейдет в режим двойного преобразования. Если модуль питания недоступен, система остается в режиме байпаса и звучит сигнал аварийного предупреждения. Включится зеленый индикатор отображения нормального состояния.

7.3.5 Переход из режима двойного преобразования в режим HE

Порядок переключения нагрузки в режим HE:

1. Выберите **Controls** (Управление) на главном экране. Будет выполнен переход к экрану Управление системой.

2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой выберите HE: Команды DISABLE (отключить)-> ENABLE (включить). Подтвердите выбор. ИБП переходит на высокопроизводительный режим работы HE, если не обнаружено нарушений электропитания. При обнаружении нарушений электропитания ИБП устройство после паузы переходит в высокопроизводительный режим (HE), при условии стабильности электропитания. Также зарядный ток вызывает задержку перехода в режим HE.
Включится зеленый индикатор отображения нормального состояния.

7.3.6 Переход из режима HE в режим двойного преобразования

Порядок переключения нагрузки в (нормальный) режим двойного преобразования:

1. Выберите **Controls** (Управление) на главном экране. Будет выполнен переход к экрану Управление системой.
2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой выберите HE: Команды ENABLE (включить) -> DISABLE (отключить). Подтвердите выбор. ИБП переходит в режим двойного преобразования (нормальный). Включится зеленый индикатор отображения нормального состояния.

7.3.7 Переход от нормальных режимов работы на байпас для техобслуживания (опционально на 100–120 кВА)

Процедура передачи нагрузки на байпас для техобслуживания:

1. Ослабьте винты крепления крышки переключателя на байпас для ТО. Сдвинуть крышку вправо. Это действие сигнализирует ИБП о переходе в режим байпаса. См. рис. 38 для расположение переключателя.
2. Убедитесь, что ЖК-дисплей и индикатор состояния указывают на то, что ИБП находится в режиме байпаса.
3. Замкните переключатель на сервисный байпас.
4. Разомкните выходной выключатель ИБП. Байпас UPS выполнен, при этом нагрузка питается напрямую от сети.
5. Разомкните входные и байпасные переключатели ИБП (BIS).
6. Ослабьте винты, фиксирующие крышку на переключателе нейтрали и сдвиньте крышку влево, затем откройте переключатель нейтрали.



Примечание: Управление байпасом для техобслуживания выполняется уполномоченным специалистом сервисной службы Eaton.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

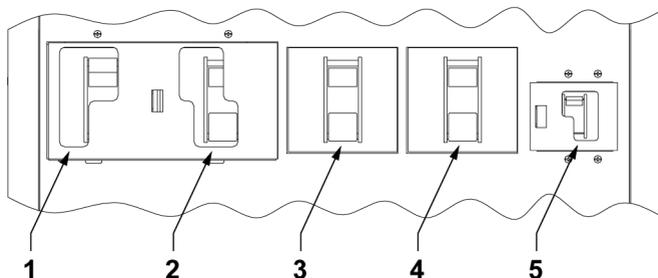


Рисунок 38. Устройство опционального внутреннего переключателя на сервисный байпас на 100–120 кВА

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------------|
| 1 | Выходной переключатель | 4 | Входной переключатель |
| 2 | Переключатель на сервисный байпас | 5 | Переключатель нейтрали |
| 3 | Входной переключатель байпаса | | |

7.3.8 Перевод из внутреннего байпаса для техобслуживания в нормальный режим (опционально на 100–120 кВА)

Порядок переключения нагрузки в нормальный режим:

1. Замкните переключатель нейтрали, толкните крышку вправо и затяните винты.
2. Замкните входной и байпасный входной выключатели.
3. Перезапустите ИБП в режиме байпаса, выполнив процедуру, описанную в Разделе [7.3.2](#).
4. Убедитесь, что ИБП находится в режиме байпаса.
5. Замкните выходной выключатель.
6. Разомкните переключатель на сервисный байпас (MBS), установите крышку на штатное место, толкнув ее влево, и затяните винты.
7. Переведите нагрузку в (нормальный) режим двойного преобразования. Подробную информацию см. в Разделе [7.3.1](#) или [7.3.4](#).

7.3.9 Выключение системы ИБП и критической нагрузки

Для обслуживания или ремонта подключенной критической нагрузки выполните следующие процедуры для отключения ее от питания:

1. Выключите все оборудование, запитанное от системы ИБП.
2. Выполните процедуру отключения нагрузки согласно Разделу 7.3.12. Выходной контактор размыкается и инвертор выключается.
3. Выполните процедуру отключения зарядного устройства согласно Разделу 7.3.10. Входной и аккумуляторный контакторы разомкнутся.



ОПАСНОСТЬ

До размыкания выключателя входной линии в шкафах ИБП будет присутствовать напряжение, а при использовании параллельной системы для полного обесточивания необходимо также изолировать выход или отключить параллельные устройства.

4. Разомкните входной выключатель ИБП.
5. Если ИБП содержит входной переключатель байпаса (BIS), разомкните BIS.
6. Если ИБП содержит переключатель на сервисный байпас (MBS), убедитесь, что MBS разомкнут.
7. Разомкните выключатели цепи питания и байпаса ИБП.
8. Замкните выключатели всех внешних аккумуляторов.

7.3.10 Управление зарядным устройством

Для включения устройства зарядки аккумуляторов выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **CONTROLS** (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
2. Выберите пиктограмма **Battery** (аккумулятор) на экране управления системой.
3. На экране управления батареями Battery System Control выберите команду **RESTING** → **CHARGING** (режим отдыха → режим заряда) и нажмите  кнопку.

Для отключения устройства зарядки аккумуляторов выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **CONTROLS** (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
2. Выберите пиктограмма **Battery** (аккумулятор) на экране управления системой.
3. На экране управления батареями Battery System Control выберите команду **CHARGING** → **CHARGING** (режим зарядки → режим отдыха) и нажмите  кнопку.

7.3.11 Тест аккумуляторов



Примечание: Настоящий ИБП имеет функцию запуска пользователем проверочного испытания аккумуляторной батареи для того, чтобы проверить в состоянии ли батарея поддерживать нагрузку.

Проверочные испытания батареи выполняют только при полной их зарядке. Испытание выполняется приблизительно через 72 часа после начала цикла зарядки. Команда не отображается на дисплей, если выполнить проверочное испытание не представляется возможным.

Для запуска испытаний аккумуляторной батареи:

1. Нажмите кнопку **CONTROLS** (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
2. Выберите пиктограмма **Battery** (аккумулятор) на экране управления системой.
3. На экране управления батареями Battery System Control выберите команду **RESTING** → **TESTING** (режим отдыха → режим тестирования) и нажмите кнопку.

7.3.12 Использование команды LOAD OFF (отключение нагрузки от ИБП)

Отключение нагрузки от ИБП выполняется при выборе команды **Load Off** на экране управления ИБП. Команда отключения нагрузки от ИБП служит для управления выдаваемой ИБП мощностью путем понижения мощности ИБП и обесточивания критической нагрузки.

Модули ИБП (включая байпас) остаются выключенными до их повторного включения.

Использование команды LOAD OFF (отключение нагрузки):

1. Нажмите кнопку со значком **CONTROLS** (управление) на панели главного меню ИБП, которое необходимо выключить. Выводится экран управления системой.
2. Выберите значок **UPS** (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой ИБП выберите команды **NORMAL** → **LOAD OFF** (нормальный - отключение нагрузки) или **BYPASS** → **LOAD OFF** (байпас - отключение нагрузки) в зависимости от режима работы ИБП, затем кнопку.
На дисплее отобразится экран подтверждения действия Verify Action, где предлагается продолжить или отменить выключение.

ВНИМАНИЕ

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

4. Выберите **Yes** (да) или **No** (нет) и нажмите  кнопку. При нажатии **Yes** (да) ИБП незамедлительно отключается, обесточивая критическую нагрузку. Выберите **No** (нет) для отмены отключения.
5. Чтобы повторно запустить ИБП после нажатия кнопки **LOAD OFF** (отключение нагрузки) и выполните процедуру, описанную в Разделах [7.3.1](#) или [7.3.2](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В шкафу ИБП появляется напряжение с момента размыкания входного выключателя фидерной цепи, подаваемое из установленных внешних аккумуляторных шкафов.

7.3.13 Использование выключателя удаленного аварийного отключения электропитания

Аварийное отключение питания ИБП выполняется с помощью удаленного кнопочного выключателя ЕРО. В экстренном случае можно использовать данный выключатель для управления напряжением на выходе ИБП. Удаленный выключатель ЕРО прекращает питание критической нагрузки и немедленно отключает ИБП без запроса подтверждения. ИБП (а также байпас) остается выключенной до повторного включения.

ВНИМАНИЕ

После активации выключателя ЕРО питание критической нагрузки полностью прекращается. Используйте эту функцию только в чрезвычайных ситуациях.



Примечание: Следующие указания относятся к выключателям ЕРО производства компании Eaton Corporation. Процедура активации другого выключателя ЕРО может отличаться. Инструкции по эксплуатации приводятся в поставляемой с выключателем документации.

Для использования удаленного выключателя ЕРО:

1. Сильно нажмите кнопку переключателя ЕРО. Переключатель фиксируется в активированном состоянии. Входное, выходное и аккумуляторное реле и байпасные контакторы обратного

напряжения разомкнуты, силовой модуль незамедлительно включается без запроса подтверждения на выключение.

ВНИМАНИЕ



Перед повторным запуском системы после активации выключателя ЕРО необходимо подтвердить соблюдение условий для безопасного запуска.

2. Для отключения дистанционного выключателя ЕРО перед повторным включением ИБП, вставьте ключ, входящий в комплект поставки устройства, в отверстие и поворачивайте его по часовой стрелке, пока не отпустите кнопку удаленного ЕРО. Чтобы достать ключ, поверните его обратно в вертикальное положение.
3. Для запуска ИБП выполните процедуру, описанную в Разделе [7.3.1](#) или [7.3.2](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Внутри шкафа ИБП может присутствовать опасное напряжение после размыкания автоматических выключателей входного фидера, если отключение типа OVR не используется для размыкания внешнего выключателя аккумулятора.

7.4 Параллельная работа нескольких ИБП

В настоящем разделе приведены инструкции по эксплуатации системы ИБП, состоящей из нескольких ИБП.



Примечание: Обратитесь к руководству по установке внешних батарейных шкафов для получения информации о нахождении УЗО аккумуляторной батареи.

Запустите и управляйте работой все системы с ИБП 1.

7.4.1 Служит для запуска параллельного ИБП в режиме двойного преобразования (режим по умолчанию)

Для запуска системы ИБП сделайте следующее:

1. Откройте переднюю дверцу, подняв и повернув замок против часовой стрелки. Откройте дверцу.
2. Убедитесь, что все входные выключатели и входные выключатели байпаса разомкнуты.



Примечание: Это необходимо только для блоков 100/120 кВА с установленными дополнительными MBS и входными переключателями.

3. Если ИБП содержит переключатель на сервисный байпас (MBS), убедитесь, что он разомкнут.
4. Замкните все выходные выключатели модулей (МОВ).
5. Замкните выключатели входной цепи питания ИБП.
6. Если исполнение ИБП обеспечивает двухстороннее электропитание, замкните все входные разъединители фидерной цепи байпаса ИБП.
7. Замкните все входные выключатели.
8. В блоках на 100/120 кВА замкните переключатель.
9. Если ИБП содержат входной переключатель байпаса (BIS), замкните BIS.
10. Закрыв дверцу, заблокируйте ее.
11. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
12. Дождитесь включения дисплея на панели управления ИБП, что указывает на то, что включено питание логических схем.
13. Убедитесь, что сигнализация не активна. Уведомления не должны восприниматься, как сигналы тревоги.
14. Нажмите кнопку **CONTROLS** (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
15. Если необходимо выберите **UPS** (ИБП) на экране управления системой.
16. На экране управления системой ИБП выберите команду **LOAD OFF NORMAL** (отключение нагрузки нормальный режим) и нажмите  кнопку.
17. Если требуется введите пароль доступа к уровню 1. Пароль получения доступа к 1 уровню - 1111.
После ввода пароля система вначале переходит в режим байпаса, при этом питающее напряжение подается на звено постоянного тока. Когда звено постоянного тока находится на должном уровне запускаются, выпрямитель и инвертор запускаются.
После достижения инверторами заданного значения напряжения выходной контактор ИБП замыкается и статический выключатель отключается. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в (нормальном) режиме двойного преобразования. Для перехода ИБП в нормальный режим двойного преобразования потребуется около одной минуты.
Включится зеленый индикатор отображения нормального состояния.
18. Если ИБП содержит выходной переключатель, замкните выходной переключатель.

7.4.2 Запуск параллельного ИБП в режиме байпаса

Если питание на выходе инвертора системы с параллельным байпасом отсутствует и для критической нагрузки требуется источник питания:

ВНИМАНИЕ

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

1. Откройте переднюю дверцу, подняв и повернув замок против часовой стрелки. Откройте дверцу.
2. Убедитесь, что все входные выключатели и входные выключатели байпаса разомкнуты.



Примечание: Это необходимо только для блоков 100/120 кВА с установленными дополнительными MBS и входными переключателями.

3. Если ИБП содержат переключатель на сервисный байпас (MBS), убедитесь, что MBS разомкнут.
4. Замкните все выходные выключатели модулей (МОВ).
5. Замкните входные выключатели цепи питания на всех ИБП.
6. Если исполнение ИБП обеспечивает двухстороннее электропитание, замкните все входные разъединители фидерной цепи байпаса ИБП.
7. Замкните все входные и байпасные входные выключатели.
8. В блоках на 100/120 кВА замкните переключатели.
9. Закрыв дверцу, заблокируйте ее.
10. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
11. Дождитесь включения дисплея на панели управления ИБП, что указывает на то, что включено питание логических схем.
12. Убедитесь, что сигнализация не активна. Уведомления не должны восприниматься, как сигналы тревоги.
13. Нажмите кнопку **CONTROLS** (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
14. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
15. На экране управления системой ИБП выберите команду **LOAD OFF BYPASS** (отключение нагрузки байпасный режим) и нажмите  кнопку.
При включении режима байпаса критическая нагрузка немедленно переключается на питание через байпас на всех ИБП.
Загорится индикатор состояния байпаса.
16. Если ИБП содержит выходной переключатель, замкните выходной переключатель.

7.4.3 Переход из режима двойного преобразования в режим байпаса



ВНИМАНИЕ

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

Для переключения питания критической нагрузки в режим байпаса:

1. На любом ИБП нажмите пиктограмму **Controls** (управление) на панели главного меню.
Будет выполнен переход к экрану Управление системой.
2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой выберите команду **NORMAL** → **BYPASS** (нормальный режим → байпасный режим) и нажмите кнопку **Enter**.
Все ИБП переходят в байпасный режим.
Загорится индикатор состояния БАЙПАСА. Модуль питания остается включенным.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

7.4.4 Переход из (нормального) режима байпаса в режим двойного преобразования

Порядок переключения критической нагрузки в режим двойного преобразования:

1. На любом ИБП выберите пиктограмму **CONTROLS** (управление) на панели главного меню.
Будет выполнен переход к экрану Управление системой.
2. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой ИБП выберите команду **BYPASS** → **NORMAL** (байпасный режим → нормальный режим) и нажмите кнопку **Enter**.

Все ИБП переходят в нормальный режим. Если некоторые модули питания недоступны, система остается в режиме байпаса и подается сигнал аварийного предупреждения.

Включится индикатор **НОРМАЛЬНОГО** состояния.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внутри шкафа ИБП присутствует напряжение.

7.4.5 Отключение отдельного ИБП

Примечание: Убедитесь, что уровень нагрузки находится на уровне, который может поддерживаться без ИБП при их отключении.

Для отключения единичного ИБП выполните следующее:

1. Разомкните выключатель МОВ требуемого ИБП.
2. Нажмите кнопку CONTROLS (управление) на панели главного меню. Выводится экран управления системой.
3. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
4. На экране управления системой ИБП выберите команду NORMAL -> UPS OFF (нормальный режим → отключение нагрузки) и нажмите **Enter**.

Выходной контактор размыкается, и инвертор выключается при подаче команды на отключение ИБП.



Примечание: Питание выпрямителя тока и логического блока остается включенным.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

5. Разомкните входной выключатель ИБР, если имеется, и выключатель байпаса в цепи питания отключаемого ИБП.
6. Если установлены ЕВС, разомкните все аккумуляторные выключатели.
Теперь ИБП полностью отключен.

7.4.6 Включение одного ИБП

Для повторного включения ранее отключенного ИБП выполните следующее:

1. Замкните выключатель МОВ для вновь включаемого ИБП.
2. Замкните выключатели цепи питания, если имеется, и байпаса для включаемого ИБП.
3. В блоках на 100/120 кВА замкните входной переключатель.
4. В блоках на 100/120 кВА замкните переключатель нейтрали.

5. Если ИБП содержит входной переключатель байпаса (BIS), замкните BIS.
6. Если ИБП содержит выходной переключатель, замкните выходной переключатель.
7. Замкните выключатели внешних аккумуляторов.
8. При повторном включении ИБП подождите, не активируется дисплей панели управления, что указывает на питание логических устройств системы.
9. Убедитесь, что на дисплее ИБП нет активных сигналов тревоги. Уведомления не должны восприниматься, как сигналы тревоги.
10. Нажмите кнопку CONTROLS (управление) на панели главного меню перезапускаемого ИБП. Выводится экран управления системой.
11. Если необходимо выберите UPS (ИБП) на экране управления системой.
12. На экране управления системой ИБП выберите команду UPS OFF → NORMAL (отключение ИБП → нормальный режим) и нажмите кнопку **Enter**.
13. Если требуется введите пароль доступа к уровню 1. Пароль по умолчанию - 1111.
Как только все инверторы достигают полного напряжения тока, выходной контактор UPS замыкается. Блок не переходит в режим байпаса, поскольку в таком случае цепь управления переключит всю систему к режиму байпаса. Теперь питание критической нагрузки осуществляется в (нормальный) режим двойного преобразования посредством других ИБП онлайн. Для перехода ИБП в нормальный режим двойного преобразования потребуется около одной минуты. Включится зеленый индикатор отображения нормального состояния.

7.4.7 Выключение системы ИБП и критической нагрузки

Для обслуживания или ремонта подключенной критической нагрузки выполните следующие процедуры для отключения ее от питания:

1. Выключите все оборудование, запитанное от системы ИБП.
2. Выполните процедуру отключения нагрузки (см. раздел [7.4.8](#)). Выходной и байпасный контакторы обратной подачи разомкнуты, а инверторы выключены.
3. Выполните процедуру отключения зарядного устройства, см. Раздел [7.3.10](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



До размыкания выключателя входной линии в шкафах ИБП будет присутствовать напряжение, а при использовании параллельной

системы для полного обесточивания необходимо также изолировать выход или отключить параллельные устройства.

4. Разомкните все выходные выключатели байпаса.
5. Если ИБП содержит байпасные входные переключатели (BIS), откройте BOS.
6. Если ИБП содержат выходной переключатель, разомкните его.
7. Разомкните все МОВ.
8. Разомкните выключатели цепи питания и байпаса ИБП.
9. Замкните выключатели всех внешних аккумуляторов.

7.4.8 Использование команды **LOAD OFF** (отключение нагрузки от ИБП)

Отключение нагрузки от ИБП выполняется после выбора команды **Load Off** на экране управления ИБП. Команда отключения нагрузки от ИБП служит для управления выдаваемой ИБП мощностью путем понижения мощности ИБП и обесточивания критической нагрузки.

ИБП (включая байпас) остается выключенным до повторного включения.

Использование команды **LOAD OFF** (отключение нагрузки):

1. Нажмите кнопку со значком **CONTROLS** (управление) на панели главного меню ИБП, которое необходимо выключить. Выводится экран управления системой.
2. Выберите значок **UPS** (ИБП) на экране управления системой.
3. На экране управления системой ИБП выберите команды **NORMAL** → **LOAD OFF** (нормальный - отключение нагрузки) или **BYPASS** → **LOAD OFF** (байпас - отключение нагрузки) в зависимости от режима работы ИБП и  кнопку.

На дисплее отобразится экран подтверждения действия **Verify Action**, где предлагается продолжить или отменить выключение.

ВНИМАНИЕ



При подтверждении команды **LOAD OFF** (отключение нагрузки), которая подается в несколько приемов, электропитание критической нагрузки отключается. Эту функцию следует использовать только для обесточивания критической нагрузки.

4. Выберите **Yes** (да) или **No** (нет) и нажмите  кнопку. При нажатии **Yes** (да) ИБП незамедлительно отключается, обесточивая критическую нагрузку. Выберите **No** (нет) для отмены отключения.
5. Повторно запустите ИБП после отключения нагрузки и выполните порядок действий, приведенный в Разделах [7.4.1](#) или [7.4.2](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В шкафу ИБП появляется напряжение с момента размыкания входного выключателя фидерной цепи, подаваемое из установленных внешних аккумуляторных шкафов.

8 Техническое обслуживание ИБП

Все компоненты внутри шкафа ИБП надежно прикреплены к прочному металлическому каркасу. Все ремонтируемые части и узлы расположены в легкодоступных 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 5 минут, пока не разрядятся конденсаторы, а затем уже приступить к работам с внутренними деталями модуля ИБП.

ОПАСНОСТЬ



ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ. Запрещается эксплуатировать ИБП с открытыми дверцами шкафа или защитными панелями. Не полагайтесь на предположения при оценке состояния электричества какого-либо шкафа системы ИБП.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



К обслуживанию допускается только квалифицированный технический персонал, сертифицированный компанией Eaton.

Так как каждый комплект аккумуляторов представляет собой источник энергии, размыкание выключателя аккумулятора не приводит к сбросу напряжения внутри комплекта аккумуляторов.

ОПАСНОСТЬ



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.

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 сверху на аккумуляторы или аккумуляторные отсеки.
- 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 батареи аналогичного типа и в том же количестве.
- Утилизация аккумуляторов выполняется в соответствии с требованиями местного законодательства в отношении утилизации.
- Запрещается сжигать аккумуляторы. Под воздействием пламени возможен взрыв аккумуляторов.
- Запрещается вскрывать или деформировать аккумуляторы. Электролит токсичен и опасен для кожи и глаз. Электролит обладает токсичными свойствами.

8.2 Проведение профилактического обслуживания

Аккумуляторные шкафы требуют минимального профилактического обслуживания. Вместе с тем следует проверять систему во время обслуживания ИБП или хотя бы раз в год, чтобы удостовериться, что аккумуляторы работают нормально и находятся в хорошем состоянии.

8.2.1 Ежедневное обслуживание

Указанные процедуры следует выполнять 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 разделе [4.3.1](#) и Разделе [9](#).

4. Удостоверьтесь, что ИБП работает в (нормальном) режиме двойной конверсии или режиме HE (горит зеленый индикатор нормального состояния). Если горит индикатор аварийной сигнализации красного цвета или не горит индикатор состояния нормального режима, то обратитесь в сервисный центр.

8.2.2 Ежемесячное обслуживание

Указанные процедуры следует выполнять каждый месяц:

1. Проверьте параметры системы на панели управления (см. раздел 7.2).
2. Проверяйте воздушные фильтры ИБП, расположенные за передними дверцами, помойте или замените их по необходимости. Расположение фильтра показано на рис. 39. За сменными фильтрами обращайтесь к сервисному представителю Eaton. Снятие фильтра:
 - a. Подняв замок вниз и повернув его против часовой стрелки, откройте переднюю дверцу ИБП.
 - b. Удалите верхний и нижний поролоновые фильтры, установленные на раме шкафа в области передней двери.
 - c. Установите верхний и нижний поролоновые фильтры на раму шкафа в области передней двери.
 - d. Закройте переднюю дверцу ИБП и запирайте на защелку.
3. Запишите результаты проверки и корректирующие действия в сервис-журнал.

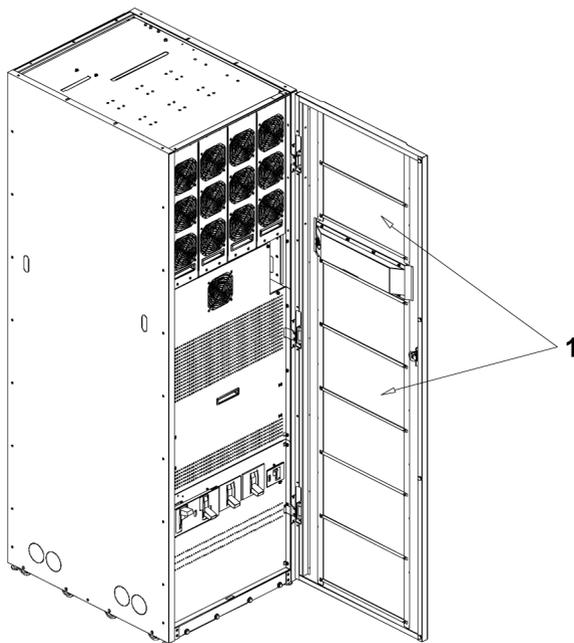


Рисунок 39. Расположение воздушного фильтра

1 Воздушный фильтр

8.2.3 Периодическое обслуживание

Выполняйте периодический осмотр ИБП с целью определения перегрева деталей, проводки и соединений. Особое внимание следует уделить болтовым соединениям. Регулярно подтягивайте болтовые соединения.

8.2.4 Ежегодное обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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 в сервисный центр.

8.2.5 Обслуживание аккумуляторов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



К замене и техническому обслуживанию аккумуляторов допускается только сертифицированный персонал. Для обслуживания аккумуляторов обращайтесь в сервисный центр.

8.3 Утилизация использованного ИБП и аккумуляторов

Перед утилизацией ИБП или аккумуляторного шкафа извлеките из них аккумуляторный блок. Соблюдайте местные требования к утилизации аккумуляторов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



К извлечению аккумуляторов допускается только сертифицированные специалисты, так как эта процедура подразумевает работу с большими уровнями энергии и напряжения.

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.

Символы, указывающие на необходимость особого обращения с изделием:

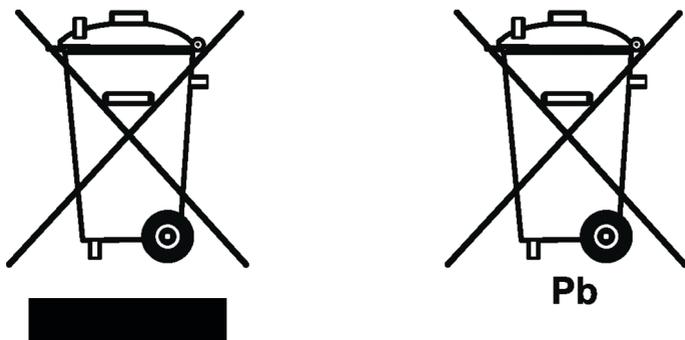


Рисунок 40. Символ WEEE (слева) и символ повторной переработки аккумуляторов

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.**

Аккумуляторы могут быть под высоким напряжением, а также содержать разъедающие, токсичные и огнеопасные вещества. Неправильное обращение с аккумуляторами может привести к травмам, смерти персонала или повреждению оборудования.

Не утилизируйте использованные аккумуляторы или аккумуляторные материалы вместе с бытовыми отходами. Соблюдайте все применимые местные положения по хранению, обращению и утилизации аккумуляторов и аккумуляторных материалов.

8.4 Обучение техническому обслуживанию

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

9 Технические данные

Полные технические характеристики можно узнать у представителя компании Eaton. Ввиду постоянного улучшения качества продукции, характеристики могут быть изменены без предупреждения.

9.1 Номера моделей

ИБП размещен в отдельно стоящем шкафу, дверца которого оснащена экранными панелями для защиты от опасного напряжения. Доступны устройства ИБП для работы от сети 50/60 Гц с различными показателями выходной мощности.

Таблица 23: Номера моделей

Модели	Номинальная мощность	Частота
Eaton 93E G2 100/100	100 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E G2 120/120	120 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E G2 200/160	160 кВА	50/60 Гц
Eaton 93E G2 200/200	200 кВА	50/60 Гц

9.2 Вход системы ИБП

Таблица 24: Входной ток ИБП

Пункт	Значение
Количество фаз входного сигнала (выпрямитель и байпас)	3 фазы, + N
Входное рабочее напряжение	380/400/415 В переменного тока
Диапазон значений входного напряжения	196/330–276/478 В при нагрузке 100% 126/201–276/478 В при нагрузке 50%
Диапазон входных рабочих частот	50/60 Гц
Диапазон значений входной частоты	40-72 Гц
Входной рабочий ток	См. таблицу 11.
Искажение входного тока, iTND	<3% в диапазоне нагрузки от 80% до 100%
Коэффициент мощности	> 0,99 при номинальной нагрузке
Защита от обратных токов	Да, для линий выпрямителя и байпаса
Линейные перенапряжения	6 кВ ОС, 3 кА SC согласно ANSI 62.41 и IEC 801 4

Таблица 25: Характеристики аккумуляторов

Пункт	Значение
Напряжение аккумулятора	432 В пост. т. (36 элементов), 456 В пост. т. (38 элементов) или 480 В пост. т. (40 элементов)
Емкость зарядки аккумулятора	20 А/100 кВА  Примечание: Входное напряжение влияет на максимальный зарядный ток. При входном уровне напряжения 220 В и 100% нагрузки максимальный ток зарядки составляет менее 20 А.
Тип аккумулятора	VRLA (свинцово-кислотный с клапанным регулированием), 12 В пост. т.
Количество аккумуляторов	36 (216 элементов), 38 (228 элементов) или 40 (240 элементов) блоков  Примечание: Не допускайте параллельного подключения комплектов аккумуляторов с другим количеством аккумуляторов и напряжением!
Режим зарядки	АВМ или плавающий заряд
Конец напряжения разряда	1,85 В/элемента на 36 блоков 1,75 В/элемента на 38 блоков 1,67 В/элемента на 40 блоков

9.3 Выход системы ИБП

Таблица 26: Значение тока на выходе из ИБП

Пункт	Значение
Количество фаз выходного сигнала	3 фазы, N
Регулировка выходного напряжения	$\pm 1\%$ (при 10% -100% нагрузке)
Номинальное значение выходного напряжения	380 В переменного тока, 400 В переменного тока и 415 В переменного тока
Искажение выходного напряжения, uTHD	< 2% макс. КНИ (линейная нагрузка)
Выходной ток	См. таблицу 11.

Пункт	Значение
Баланс выходного напряжения	< 1% при 100% максимальном дисбалансе нагрузки (линейная нагрузка)
Сдвиг фаз выходного напряжения	< 1,5° при 100% максимальном дисбалансе нагрузки (линейная нагрузка)
Номинальная выходная частота	50 или 60 Гц, с изменяемой пользователем конфигурацией
Вариация частоты	В пределах $\pm 0,1$ Гц
Синхронно с байпасом	± 4 Гц (установки по умолчанию)
Скорость нарастания частоты	3 Гц в секунду (установки по умолчанию)
Коэффициент мощности нагрузки (допустимый диапазон)	0,9 к.м. Опережение 0,7 к.м. Отставание
Коэффициент мощности нагрузки (номинальной)	номинал 0,9
Возможность перегрузки в режиме двойного преобразования (нормальный)	$\leq 125\%$ в течение 10 минут $\leq 150\%$ в течение 1 минуты $\geq 150\%$ в течение 500 миллисекунд
Допустимая перегрузка (в режиме потребления накопленной энергии)	102–125% в течение 1 минуты 126–150% в течение 30 секунд > 150% в течение 150 миллисекунд
Возможность перегрузки в режиме байпаса	< 115% от номинального фазного тока Переходный пиковый ток 10 x в течение 20 миллисекунд
Ограничение выходного тока, значение КЗ (среднеквадратичное значение)	ИБП на 100 кВА: 350 А ИБП на 120 кВА: 440 А ИБП на 160 кВА: 720 А ИБП на 200 кВА: 720 А

9.4 Требования ИБП к окружающей среде

Таблица 27: Требования ИБП к окружающей среде

Пункт	Значение
Рабочая температура	от 0 до 40 °C без снижения номинала. Рекомендуемая рабочая температура 25 °C.
Рабочая высота	Максимум 1 000 м при 40 °C без снижения номинала

Пункт	Значение
Температура хранения	От -15 до +55 °С, кроме аккумуляторов (длительное хранение при температуре выше 40 °С приводит к быстрой разрядке аккумуляторов)
Относительная влажность во время эксплуатации и хранения	Максимум без конденсации от 5% до 95%
Степень загрязнения	мин. PD2
Класс защиты	Класс защиты I
Класс защиты IP	IP20
Системы заземления	TN-s, TN-C или TN-C-S
Электрическая (категория перенапряжения)	OVCIII
Акустические шумы	≤ 62 дБ (100–120 кВА) и 70 дБ (160–200 кВА) на расстоянии 1 м при нагрузке 75% согласно ISO 7779
ЭМС	МЭК 62040–2 ред. 3 С3

9.5 Директивы и стандарты

Безопасность	<p>МЭК 62040-1: Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 1: Общие требования и требования безопасности для ИБП</p> <p>МЭК 62447-1: Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1: Общие требования (согласно МЭК 62040-1)</p>
ЭМС	<p>МЭК 62040-2: Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 2: Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) / Ред. 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эмиссия: категория С3 • Помехоустойчивость: категория С3
Характеристики окружающей среды	<p>МЭК 62040-4: Источники бесперебойного питания (ИБП). Часть 4: Факторы окружающей среды. Требования и отчетность</p> <p>МЭК 62430: Проектирование электрических и электронных изделий с учетом экологических аспектов</p>
RoHS	Директива Европейского союза 2011/65/EU по ограничению использования в электрическом и электронном оборудовании некоторых опасных веществ
WEEE	Директива Европейского союза 2012/19/EU по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)
Аккумуляторы	Директива 2006/66/ЕС по обращению с батареями, аккумуляторами и процессам их утилизации

Упаковка	Директива 94/62/ЕС, касающаяся упаковки и отходов от упаковки
-----------------	---

10 Техническая гарантия

10.1 Общая информация

Для продукта предоставляется гарантия на случай дефектов материалов и некачественной работы 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 в соответствии с договором 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.

Гарантийные обязательства имеют силу только при условии выполнения проверки установки и первого запуска устройства ИБП авторизованным выездным специалистом службы поддержки Eaton или другим квалифицированным техническим специалистом, уполномоченным компанией Eaton. К проведению обслуживания и ремонта ИБП допускается только выездной сервисный инженер службы поддержки Eaton или другие квалифицированные специалисты, уполномоченные компанией Eaton. В противном случае гарантийные обязательства теряют свою силу.

В случае если продукт не соответствует заявленным характеристикам по причине дефектов материала и некачественной работы, указанных в настоящей гарантии, то продавец обязуется отремонтировать находящийся на гарантии продукт. В этом случае ремонт выполняется компанией Eaton или утвержденным компанией Eaton поставщиком услуг. Ремонт, выполненный в течение гарантийного периода, не увеличивает срок действия первоначальных гарантийных обязательств. Гарантия не покрывает налоги, связанные с выполнением замены или ремонта продукта.

Гарантия на аккумуляторы распространяется только на дефекты в материалах и качество исполнения, но не покрывает естественный износ и снижение емкости в ампер-часах. Условия хранения продукта должны соответствовать требованиям производителя. В противном случае гарантийные обязательства теряют свою силу.

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 на изменения без предварительного уведомления.

10.2 Контактное лицо для обращений в гарантийных случаях

При гарантийном случае или при появлении вопросов, связанных с действием гарантии относительно определенного устройства, свяжитесь с организацией сбыта, в которой был приобретен продукт. Подготовьте следующую информацию:

- Номер и дата заказа на поставку
- Дата установки
ИЛИ
- Серийный и каталожный номер устройства (информация на этикетке устройства)

11 Приложение А: Рекомендации по обеспечению защищенности

При конструировании ИБП особое внимание уделялось обеспечению кибербезопасности. В настоящее время в составе продукта используется ряд средств обеспечения кибербезопасности, которые, при использовании в соответствии с указаниями из данного раздела, минимизируют угрозы кибербезопасности ИБП. В указаниях по «безопасности конфигурации» или «защищенности» пользователям представлены сведения для безопасного развертывания и обслуживания своего продукта, чтобы свести к минимуму угрозы кибербезопасности системы.

Реализуя передовые методы и новейшие технологии кибербезопасности в своих продуктах и решениях, наша компания стремится свести к минимуму угрозы кибербезопасности — наши клиенты получают более безопасную, надежную и конкурентоспособную продукцию. Наша компания предлагает своим клиентам техническую документацию по лучшим практикам кибербезопасности, которую можно найти по адресу www.eaton.com/cybersecurity.

Таблица 28: Указания по безопасной конфигурации

Категория	Описание
Идентификация активов и учет	<p>Отслеживание всех компонентов системы является основой эффективного управления ее кибербезопасностью. Убедитесь, что учет всех компонентов системы ведется так, чтобы обеспечивалась точность идентификации каждого компонента. Для этого ИБП поддерживается следующая идентификационная информация: изготовитель, тип, серийный номер, номер версии ПО и местонахождение.</p> <p>Информацию об устройстве указана в следующих местах:</p> <ul style="list-style-type: none">• Номер продукта, серийный номер и ИБП указаны на информационном экране• Версия ПО указана на экране «О программе»

Категория	Описание
Физическая защита	<p>Промышленные протоколы управления не обеспечивают криптографическую защиту на протокольном уровне, на физических портах и переключателях режимов работы контроллера — они подвержены угрозе. Поэтому физическая безопасность является важным уровнем защиты. ИБП разработан с учетом того, что он будет разворачиваться и работать в месте с должным уровнем физической защиты.</p> <ul style="list-style-type: none">• Необходимо ограничить физический доступ к линиям связи, чтобы предотвратить возможность прослушивания или срыва работы. При прокладке кабелей от одного шкафа к другому лучше всего использовать металлические лотки.• Злоумышленник, получивший несанкционированный доступ к устройству, может вызвать серьезное нарушение его работы. Необходимо использовать комбинацию физических средств управления доступом к местоположению, например, блокираторы, считыватели карт и/или ограничители.• ИБП поддерживаются следующие физические порты доступа: RS232, USB-порты и слоты для коммуникационных карт. Доступ к ним должен быть ограничен.• Запрещается подключать несанкционированные USB-устройства, CD/DVD или SD-карты для каких-либо операций (например, обновления ПО, изменения конфигурации и настроек загрузки).• Перед подключением любого портативного устройства через USB-порт, CD/DVD или слот для SD-карты проверьте устройство на наличие вредоносных программ и вирусов.

Категория	Описание
Управление авторизацией и доступом	<p>Для защиты устройства от несанкционированного доступа крайне важно настроить логику безопасности механизма доступа к ИБП. Для предоставления доступа к системе только уполномоченным пользователям нашей компанией рекомендуется надлежащим образом использовать имеющийся механизм управления доступом. Такие пользователи ограничены уровнями привилегий, необходимыми для выполнения своих профессиональных обязанностей/функций.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При первом входе в систему необходимо изменить свои начальные учетные данные. Не следует запускать ИБП в эксплуатацию с учетными данными, заданными по умолчанию. Это серьезная угроза для кибербезопасности, поскольку учетные данные по умолчанию опубликованы в руководствах. • Не устанавливайте общие пароли — убедитесь, что каждому пользователю присвоен отдельный, а не общий пароль для доступа к определенной функции. Функции мониторинга безопасности ИБП создаются с учетом того, что у каждого пользователя имеет свой уникальный пароль. Функция управление безопасностью теряет надежность при установке общего пароля для пользователей. • Ограничение прав администрирования — злоумышленник нацелены на получение контроля доступа к официальным учетным данным, в частности, учетным данным высокоприоритетных пользователей. Ограничьтесь только правами, необходимыми пользователю для выполнения своих обязанностей. • Периодическая ревизия учетных записей (удаление неиспользуемых учетных записей). • Изменение пароля и других учетных данных доступа к системе при смене персонала. <p>Доступ к экранам обслуживания и конфигурации контролируется системой управления доступом. Доступ к функциям ИБП ограничивается на основе уровня доступа в систему:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экран конфигурации доступен по принадлежности к уровню доступа в систему. 2. Экран обслуживания может доступен только из учетной записи сервисного инженера. <p>Ниже приведены уровни доступа к ИБП:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровень 1: Пароль доступа пользователя • Уровень 2: Установка пароля доступа пользователя • Уровень 3: Пароль для уполномоченного инженера службы клиентской поддержки Eaton или других специалистов, уполномоченных компанией Eaton

Категория	Описание
Ведение учетного журнала и управление событиями	<p data-bbox="479 161 658 185">Лучшие практики:</p> <ul data-bbox="479 201 1031 437" style="list-style-type: none"><li data-bbox="479 201 1031 252">• Нашей компанией рекомендует регистрировать все операции по администрированию и ТО.<li data-bbox="479 256 1031 379">• Убедитесь, что созданы резервные копии журналов регистрации. Резервные копии необходимо хранить в течение не менее 3 месяцев или срока, установленного политикой безопасности организации.<li data-bbox="479 384 1031 437">• Проверка журнала регистрации производится каждые 15 дней. <p data-bbox="479 453 1000 504">ИБП поддерживаются следующие механизмы регистрации:</p> <ul data-bbox="479 520 1031 619" style="list-style-type: none"><li data-bbox="479 520 1031 571">• ИБП регистрируются все активные события, аварийные сигналы и уведомления<li data-bbox="479 576 1031 619">• Регистрация выполненных изменений конфигурации (языка, имени ИБП и так далее)

Категория	Описание
Безопасная поддержка	<p>Лучшие практики:</p> <p>Регулярно обновляйте ПО и применяйте коллекции исправлений.</p> <p>Ввиду увеличившегося количества кибератак на промышленные системы управления нашей компанией выпускаются комплексные коллекции исправлений и обновлений для нашей продукции. Пользователям рекомендуется поддерживать актуальность ПО, оперативно отслеживать появление обновлений ПО, внедрять коллекции исправлений и выполнять обновления по мере необходимости или выхода обновлений.</p> <p>Нашей компанией по мере необходимости обновляется ПО для ИБП. При необходимости обновления ПО для ИПБ на каком-либо объекте необходимо обратиться в сервисный центр.</p> <p>У нашей компании имеются надежные механизмы реагирования на уязвимости. В случае обнаружения уязвимости в своих продуктах она устраняется и публикуется информационный бюллетень на веб-сайте кибербезопасности: http://eaton.com/cybersecurity.</p> <p>Регулярный анализ угроз кибербезопасности организации/системы.</p> <p>Наша компания активно сотрудничает со сторонними организациями, занимающимися вопросами безопасности, в области проведения системных аудитов с учетом условий развертывания оборудования заказчиком и собственного цикла разработки. Наша компания может обеспечить руководство и поддержку в выполнении регулярных аудитов и в оценке кибербезопасности вашей организации.</p> <p>Планирование непрерывности ведения бизнеса/аварийного восстановления кибербезопасности.</p> <p>Это лучшая практика кибербезопасности для организаций при планировании непрерывности ведения бизнеса. Создать план непрерывности ведения бизнеса ОТ, периодически анализировать и, по возможности, реализовать такой план. Убедитесь, что сохраненные резервные копии включают:</p> <ul style="list-style-type: none">• Копии наиболее актуальных конфигураций• Задokumentированный наиболее актуальный список пользователей

Справочный материал:

1. Вопросы кибербезопасности электрических распределительных систем (WP152002EN):

-
- http://www.eaton.com/ecm/groups/public/@pub/@eaton/@corp/documents/content/pct_1603172.pdf
2. Перечень лучших практик в области кибербезопасности (WP910003EN):
http://www.cooperindustries.com/content/dam/public/powersystems/resources/library/1100_EAS/WP910003EN.pdf
 3. NIST SP 800-82 изд. 2, руководство по безопасности автоматизированной системы управления технологическими процессами (ICS), май 2015 г.
<https://ics-cert.us-cert.gov/Standards-and-References>
 4. Межведомственный национальный технологический институт (NIST) «Руководство по средствам сетевой защиты и политика ограничения доступа, Специальное издание NIST 800-41», октябрь 2009 г.
<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-41r1.pdf>



Powering Business Worldwide

Eaton Power Quality Oy
Koskelontie 13
FI-02920 Espoo, Финляндия
www.eaton.eu

Авторское право © 2019 Eaton Corporation plc. Все права сохранены. Запрещено выполнять неразрешенное копирование и передачу документа.