



## **Руководство по эксплуатации**

### **Источники бесперебойного питания**

**Энергия Прайм–**

**ТР–33 10...120 кВА**

**ТРi–33 10...500 кВА**

**Зф вход / Зф выход**

### 1. Примечание

Данное руководство содержит инструкции по установке, использованию, эксплуатации и другим аспектам работы ИБП. Перед установкой системы внимательно изучите данное руководство. Не включайте ИБП до прочтения всех инструкций по безопасности и эксплуатации. Данное руководство содержит важную информацию. Отнеситесь внимательно ко всем предупреждениям и инструкциям по эксплуатации, приведенным в данном руководстве и на устройстве, и храните данное руководство надлежащим образом.

### 2. Безопасность

Перед использованием источник бесперебойного питания должен быть надежно заземлен.

Замену АКБ должен производить квалифицированный обслуживающий персонал. Согласно закону, АКБ, не имеющие потребительской ценности, являются токсичными отходами. Поэтому отработанные АКБ должны быть классифицированы и переработаны в соответствии с требованиями закона о предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды.

### 3. Предупреждения

Этот продукт продается только тем партнерам, которые имеют базовое представление о нем. Во избежание несчастных случаев необходимо понимать все требования по установке.

Заявления об этом продукте в данном документе носят исключительно информационный характер и не являются офертой или акцептом.

Дизайн изделия может быть изменен без предварительного уведомления. Все изображения в данном документе приведены только для справки.

## Содержание

1. Инструкции по технике безопасности и меры предосторожности	1
2. Описание продукта	2
2.1 Описание продукта	2
2.1.1 Раздельный вход байпаса	2
2.1.2 Выпрямитель	3
2.1.3 Инвертор	3
2.1.4 Статический переключатель	3
2.1.5 Система управления резервированием питания	3
2.1.6 АКБ	3
2.2 Режимы работы	3
2.2.1 Режим работы от сети через инвертор	3
2.2.2 Режим работы от АКБ	4
2.2.3 Режим байпаса	4
2.2.4 Режим технического обслуживания	4
2.2.5 Режим параллельного резервирования (расширение системы)	4
2.2.6 Экономичный режим (ECO) (только для автономной системы)	4
2.3 Особенности продукции данной серии	5
2.3.1 Эксплуатационные характеристики ИБП данной серии	5
2.3.2 Параметры работы изделия	5
2.3.3 Комплексный мониторинг	8
2.3.4 Идеальная защита от сбоев и предупреждения	8
2.3.5 Модульная конструкция и комплексное обслуживание спереди	9
2.3.6 Опции	11
2.3.7 Возможные конфигурации ИБП	11
3. Установка системы ИБП	11
3.1 Выбор места	12
3.1.1 Помещение для ИБП	12
3.1.2 Внешний батарейный отсек	14
3.1.3 Хранение	14
3.2 Первоначальный осмотр и распаковка ИБП	14
3.3 Размещение и установка	14
3.3.1 Рабочее пространство	15
3.3.2 Обращение со шкафом	16
3.3.3 Процедуры параллельной установки шкафов	17
3.3.4 Схемы входящих подключений	19
3.4 Описание доступных опций	20

3.4.1 Шкаф распределения питания и шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания.....	20
3.4.2 Холодный пуск от АКБ (опция).....	21
3.4.3 Система тормозного блока (опция).....	21
3.5 Кабель питания.....	22
3.6 Внешнее защитное устройство.....	23
3.7 Соединительная клемма.....	23
3.8 Проводка.....	26
3.8.1 Подключение автономной системы.....	26
3.8.2 Проводка параллельной системы.....	27
3.9 Кабель управления и коммуникации.....	28
3.9.1 Коммуникационный интерфейс.....	28
3.9.2 Определение сухого контакта.....	29
3.9.3 Входной интерфейс аварийного отключения питания (EPO).....	31
3.10 Розетка для технического обслуживания.....	32
4. Руководство по эксплуатации.....	32
4.1 Первый запуск ИБП.....	32
4.2 Этапы запуска (вход в режим питания инвертора).....	33
4.3 Этапы отключения (полностью обесточивает ИБП и нагрузку).....	34
4.4 Включение и выключение режима ESO.....	34
4.4.1 Этапы включения режима ESO.....	35
4.4.2 Этапы отключения режима ESO.....	35
4.5 Порядок работы с сервисным байпасом.....	35
4.5.1 Переход в режим технического обслуживания (автономный ИБП).....	35
4.5.2 Выход из режима технического обслуживания (автономный ИБП).....	36
4.6 Этапы холодного пуска АКБ (опционально).....	37
4.7 Система тормозного блока (опция).....	37
4.8 Ручное обслуживание АКБ.....	37
4.9 Этапы аварийного отключения питания (EPO).....	38
4.9.1 Переход в режим аварийного отключения питания (EPO).....	38
4.9.2 Восстановление после аварийного отключения питания (EPO).....	38
4.10 Шаги включения/выключения параллельной системы.....	38
4.10.1 Меры предосторожности при параллельной работе.....	38
4.10.2 Этапы ввода в эксплуатацию параллельной системы.....	38
4.10.3 Этапы выключения параллельной системы.....	39
4.10.4 Этапы работы в режиме обслуживания параллельной системы.....	39
4.11 Включение после сигнала о неисправности.....	39
4.12 Автозапуск.....	40
4.13 Выбор языка.....	40
4.14 Изменение текущей даты и времени.....	40
4.15 Изменение пароля.....	40
5. Панели управления и индикации ИБП.....	41
5.1 Панель мониторинга.....	41
5.1.1 Звуковой сигнал (зуммер).....	41
5.1.2 Описание меню.....	41
5.1.3 Окно записи текущей информации.....	51
5.2 Список событий, отображаемых на ЖК-панели.....	51
6. Ежедневное управление и обслуживание.....	53
6.1 Управление аппаратной комнатой.....	53
6.2 Руководство по техническому обслуживанию.....	53
6.3 Меры предосторожности.....	54
6.4 Профилактическое периодическое обслуживание.....	54
6.5 Использование и обслуживание АКБ.....	54
6.5.1 Зарядка и разрядка АКБ.....	54
6.5.2 Выбор АКБ.....	54
6.5.3 Меры предосторожности при использовании и обслуживании АКБ.....	54
6.6 Загрузка и установка программного обеспечения.....	55
7. Хранение и техническое обслуживание.....	55
8. Срок службы и гарантии изготовителя.....	55

Настоящее РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ предназначено для ознакомления с устройством и техническими характеристиками. С более подробной информацией и ПАСПОРТОМ, вы можете ознакомиться на сайте производителя – энергия.рф, в карточке товара.

В Руководстве по эксплуатации приняты следующие обозначения:

АКБ – аккумуляторная батарея

ИБП – источник бесперебойного питания



## 1. Инструкции по технике безопасности и меры предосторожности



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перед началом эксплуатации этого изделия внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства, чтобы избежать травм или повреждения оборудования в результате неправильной работы.

1. Данный продукт подходит для использования на промышленных, коммерческих, финансовых, транспортных и других предприятиях, но не может быть использован в ситуациях, когда личная безопасность находится под непосредственной угрозой, например, в системе жизнеобеспечения.

2. Важные системы, обеспечивающие общественную безопасность или серьезные экономические интересы, должны питать нагрузку от источников питания класса А или класса В, предусмотренных GB50174, а именно от двойной системы питания.

3. Внешний выключатель АКБ может быть включен только при нормальной работе инвертора, иначе внутренние компоненты и АКБ ИБП могут быть серьезно повреждены, если только между АКБ и ИБП не предусмотрена возможность холодного запуска.

4. Выходная клемма ИБП остается под напряжением при пропадании сетевого питания. В соответствии с требованиями стандарта EN 50091-1 установщик должен определить провода или штекеры, находящиеся под напряжением от ИБП, и проинформировать об этом пользователя.

5. АКБ для данной серии ИБП являются внешними устройствами. Мы рекомендуем устанавливать АКБ таким образом, чтобы они могли быть заряжены от ИБП. Если АКБ не заряжаются в течение 2-3 месяцев, это приводит к их непоправимому повреждению.

6. В системе охлаждения ИБП используется вентилятор промышленного класса для принудительного воздушного охлаждения, поэтому вентиляционное отверстие (воздушная решетка) не должно быть заблокировано.

7. При выходе из режима обслуживания необходимо установить ручной байпас в положение «ВЫКЛ» (OFF) перед включением выходного выключателя, чтобы избежать короткого замыкания в двухстороннем питании, которое может привести к повреждению ИБП.

8. Элементы с желтыми этикетками внутри устройства недоступны для пользователей во избежание поражения электрическим током.

9. После выключения ИБП в розетке для технического обслуживания может оставаться сетевое питание. Во избежание поражения электрическим током внимательно проверьте, отключен ли внешний выключатель питания ИБП.

10. USB кабель в комплектации устройства является линией связи для RS232.

11. Когда ИБП не используется (особенно если ИБП не используется в течение длительного времени), отсоедините выключатель внешней АКБ, чтобы избежать глубокого разряда АКБ, который может привести к ее непоправимому повреждению.

12. При сильных скачках напряжения в канале байпас следует с осторожностью включать нагрузку в режиме ЕСО, при этом нагрузка может отключиться (максимальное время отключения питания составляет 10 мс).

13. Во избежание травм, вызванных током утечки, перед включением или эксплуатацией ИБП его необходимо заземлить.

14. Перед установкой или техническим обслуживанием все источники питания должны быть отключены и емкостные элементы на шине должны быть разряжены (время разряда  $\geq 15$  мин) перед выполнением работ внутри устройства.

15. Текст жирным шрифтом со знаком « $\Delta$ » – это советы по безопасности и меры предосторожности, требующие особого внимания.

16. Нагрузки с рекуперацией энергии не поддерживаются ИБП данной серии. При необходимости рекуперированная энергия должна рассеиваться через соответствующее тормозное устройство. К типичным нагрузкам с рекуперацией относятся: лифты, текстильные машины, оборудование для производства бумаги, центрифуги, волоочильные станки, намоточные машины, системы с пропорциональной связью, мостовые краны, механические захваты, конвейерные ленты, токарные станки, фрезерные станки и другие двигатели с функцией реверса или серводвигатели.

17. Параметры, приведенные в данном документе, получены в результате испытаний при определенных условиях. В связи с возможными отклонениями в условиях реального применения, фактические результаты могут отличаться от указанных в данном документе.



### 2.1.2 Выпрямитель

Выпрямитель ИБП данной серии преобразует трехфазное сетевое напряжение в постоянное напряжение с помощью полностью цифровой технологии трехфазного выпрямления.

### 2.1.3 Инвертор

Инвертор ИБП данной серии преобразует постоянное напряжение от выпрямителя или АКБ в переменное напряжение со стабильной амплитудой и частотой с использованием проверенной трехфазной инверторной технологии на базе IGBT. Благодаря высокоскоростной цифровой технологии управления достигается низкий коэффициент искажений синусоидального сигнала на выходе инвертора. Даже при наличии пиковых токов высокой амплитуды на нагрузке создаются лишь незначительные искажения.

### 2.1.4 Статический переключатель

«Статический переключатель» (см. рис. 2-1) использует управляемый тиристор (SCR) в качестве коммутирующего элемента для переключения питания нагрузки между инвертором и сетью. При нормальной работе выход инвертора должен быть полностью синхронизирован с напряжением статического байпаса, чтобы обеспечить беспереывное переключение между инвертором и статическим байпасом. Синхронизация выходного сигнала инвертора с напряжением байпаса осуществляется цепью управления инвертором. Когда частота питания от статического байпаса находится в допустимом диапазоне синхронизации, управляющая схема инвертора непрерывно подстраивает частоту выхода инвертора под частоту напряжения байпаса.

Кроме того, ИБП оснащен байпасом для обслуживания с ручным выключателем. Когда ИБП необходимо отключить для проведения планового технического обслуживания или ремонта, питание важной нагрузки может осуществляться через байпас для обслуживания.

### 2.1.5 Система управления резервированием питания

ИБП этой серии (160 – 500 кВА) оснащены двумя идентичными платами дополнительного питания, каждая из которых является резервной для другой. Обе платы питания получают входное питание от источников переменного и постоянного тока. Если один источник питания или одна плата дополнительного питания неисправны, система ИБП может продолжать работать в нормальном режиме. Эта функция обеспечивает повышенную надежность системы.

### 2.1.6 АКБ

АКБ устанавливается во внешнем батарейном шкафу. Функция управления зарядом и разрядом АКБ полностью интегрирована в главную плату управления. Согласно стандарту DIN41773, АКБ необходимо заряжать после каждого частичного или полного разряда. После полной зарядки поддерживается плавающая зарядка АКБ, чтобы компенсировать потери от саморазряда АКБ.

## 2.2 Режимы работы

ИБП этой серии представляет собой on-line систему ИБП с двойным преобразованием, которая поддерживает следующие режимы работы:

- Режим питания от сети и инвертора
- Режим работы от АКБ
- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания
- Экономичный (ECO) режим
- Режим параллельного резервирования

### 2.2.1 Режим работы от сети через инвертор

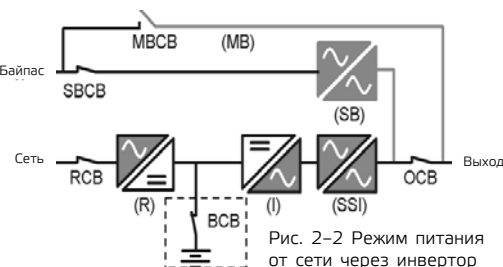


Рис. 2-2 Режим питания от сети через инвертор

Сетевое питание подается на выпрямитель ИБП через вход основного силового контура, после чего выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное. Полученное постоянное напряжение используется как для зарядки АКБ, так и в качестве входного питания для инвертора. Инвертор, в свою очередь, преобразует постоянное напряжение в непрерывное бесперебойное переменное напряжение.

### 2.2.2 Режим работы от АКБ

Режим работы от АКБ, при котором питание нагрузки осуществляется от АКБ через инвертор. При отключении сетевого питания система автоматически переключается в режим работы от АКБ и продолжает питание нагрузки до окончания заданного времени автономной работы. Нагрузка получает питание от выхода инвертора через статический переключатель, при этом питание остается бесперебойным. После восстановления электроснабжения система автоматически возвращается в режим работы от сети через инвертор без каких-либо действий со стороны пользователя и без прерывания питания. Если время автономной работы от АКБ истечет, а питание от сети не восстановится, система автоматически переключится в режим байпаса, также без прерывания питания нагрузки.

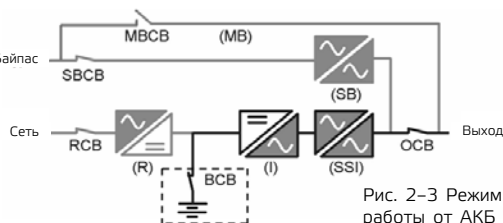


Рис. 2-3 Режим работы от АКБ

### 2.2.3 Режим байпаса

В режиме питания от инвертора, если происходит сбой инвертора, превышено допустимое время перегрузки или выполнено ручное переключение в режим байпаса, нагрузка переключается с питания от инвертора на питание от статического байпаса через статический переключатель, при этом питание нагрузки остается непрерывным. Если в этот момент инвертор не синхронизирован с байпасом, ИБП отключает инвертор и статический переключатель байпаса, затем включает статический переключатель байпаса, при этом питание нагрузки также остается непрерывным.

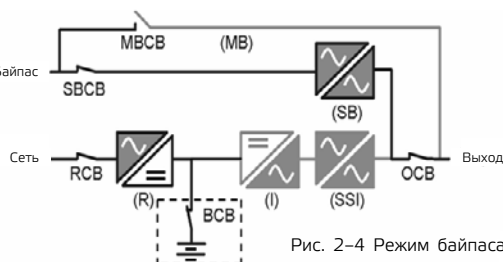


Рис. 2-4 Режим байпаса



**ПРИМЕЧАНИЕ:** при работе ИБП в режиме байпаса, если происходят скачки напряжения или частоты, либо прерывание питания, ИБП не защищает нагрузку.

### 2.2.4 Режим технического обслуживания

При необходимости проведения планового технического обслуживания или ремонта ИБП нагрузку можно перевести на сервисный байпас с помощью ручного выключателя обслуживания. При этом питание нагрузки остается непрерывным. Выключатель обслуживания у моделей ИБП мощностью 10 – 300 кВА является встроенным стандартным устройством, а у моделей 400 – 500 кВА представляет собой внешний опциональный компонент и может быть гибко интегрирован во внешнюю систему распределения электроэнергии.

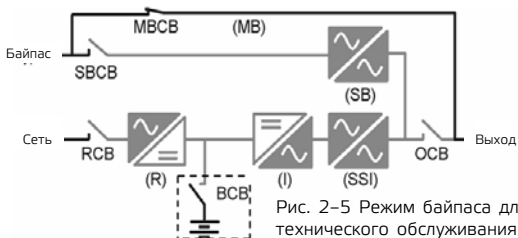


Рис. 2-5 Режим байпаса для технического обслуживания

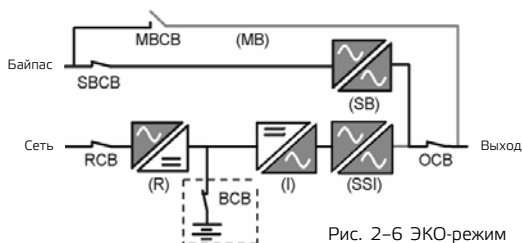
### 2.2.5 Режим параллельного резервирования (расширение системы)

Для повышения мощности и надежности системы несколько автономных ИБП могут быть напрямую подключены параллельно, а система параллельного управления каждого ИБП обеспечивает автоматическое распределение нагрузки между всеми автономными устройствами.

Если один ИБП в параллельной системе выходит из строя, он прекращает работу, а другие нормально работающие устройства продолжают распределять питание на нагрузку. Если все устройства в параллельной системе выйдут из строя, система перейдет в режим байпаса. Параллельная система может включать до шести автономных ИБП.

### 2.2.6 Экономичный режим (ECO) (только для автономной системы)

В экономичном режиме питание нагрузки осуществляется преимущественно от байпаса, когда питание байпаса в норме. При этом ИБП с двойным преобразованием находится в состоянии ожидания, что позволяет экономить электроэнергию. Когда источник питания байпаса находится в пределах рабочего диапазона ECO, питание нагрузки осуществляется через байпас. При выходе за пределы диапазона система автоматически переключается на выход инвертора, но питание нагрузки может быть прервано, максимальное время прерывания – 10 мс. Этот режим нельзя использовать для нагрузок или систем с жесткими требованиями к времени переключения.



## 2.3 Особенности продукции данной серии

### 2.3.1 Эксплуатационные характеристики ИБП данной серии

- Трехфазные вход и выход, поддержка сетей 380 / 400 / 415 В, 50 / 60 Гц
- Режим двойного преобразования, обеспечивающий оптимальное качество электропитания
- Высокая способность к работе с комбинированной нагрузкой, повышенная перегрузочная способность
  - Прямое подключение АКБ к шине постоянного тока, высокая устойчивость выходного сигнала к импульсным нагрузкам
  - Уникальная система вентиляции, компактная конструкция всего устройства и малые габариты
  - Обмотки выходного изолирующего трансформатора намотаны по схеме DZn0 ( $\Delta/Y$ ) или  $Y/Y$ , с высокой способностью выдерживать несимметричные нагрузки
  - Полная гальваническая развязка входа и выхода, отсутствие последовательного компонента постоянного тока на нагрузке, что обеспечивает высокую безопасность
  - Полностью цифровое управление выпрямителей и инверторов на базе DSP
  - Функция самодиагностики, комплексная защита от неисправностей, возможность просмотра до 10 000 записей истории событий
  - Модульная конструкция, удобство и эффективность технического обслуживания на месте
  - Сверхдлгое среднее время наработки на отказ (MTBF): более 200 000 часов
  - Короткое среднее время восстановления после отказа (MTTR): менее 0,5 часа
  - Увеличенный LCD-дисплей, сенсорное управление, интуитивно понятный интерфейс человек-машина
    - Опции: холодный запуск от АКБ (стандарт для некоторых моделей), SNMP-карта, Wi-Fi-карта, 4G-карта, система отключения при понижении напряжения АКБ (опция для некоторых моделей), устройство защиты от перенапряжений (молниезащита), распределительный шкаф, шкаф с интегрированным байпасом для обслуживания (опционально для ИБП 400 – 500 кВА), комплект параллельного подключения (расширение одиночного ИБП для параллельной работы), датчик температуры АКБ (температурная компенсация, работает только в режиме свинцово-кислотных АКБ), соединительная медная шина для объединенного питания от сети и байпаса (опция для ИБП 400 – 500 кВА), система тормозного сопротивления (опция для моделей 10 – 500 кВА). Инструкции по установке и использованию некоторых опций входят в состав поставки ИБП и не описываются подробно в данном руководстве.

## 2.3.2 Параметры работы изделия

### 2.3.2.1 Технические характеристики ИБП Энергия Прайм-ТР-33-10...120К

Модель Прайм-ТР-33	10К-0	15К-0	20К-0	30К-0	40К-0
Мощность, кВА / кВт	10 / 9	15 / 13,5	20 / 18	30 / 27	40 / 36
Конфигурация вход : выход				3 : 3	
Форм-фактор	Напольный				
<b>Вход</b>					
Номинальное напряжение, В AC	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)				
Диапазон напряжений, В AC	285 – 475				
Номинальная частота, Гц	50 / 60				
Точность частоты, Гц	± 5				
Коэффициент мощности	> 0,95				
<b>Выход</b>					
Номинальное напряжение, В AC	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)				
Стабильность напряжения	± 1 % (при полной линейной нагрузке)				
Частота, Гц	Синхронизация в режиме двойного преобразования; 50 / 60 ± 0,1 Гц при работе от АКБ				
Форма выходного сигнала	Чистая синусоида				
Коэффициент мощности	0,9				
Коэффициент нелинейных искажений (THD)	< 1 % при полной линейной нагрузке; < 5 % при нелинейной нагрузке				
Крест-фактор	3 : 1				
Перегрузочная способность	105-110 % – 60 мин.; 110-125 % – 10 7 мин.				
<b>Аккумуляторные батареи</b>					
Напряжение на шине, В DC	свинцово-кислотные – 360; LiFePO4 – 384				
Количество АКБ в группе, шт	свинцово-кислотные – от 28 до 32; LiFePO4 – 112 / 120				
Количество встроенных АКБ	Нет				
Время автономии	В зависимости от емкости подключаемых АКБ				
<b>Общие характеристики</b>					
КПД, %	> 93				
КПД в режиме ЕСО, %	> 98				
Время переключения, мс	0				
Кол-во ИБП в параллели, шт	6				
Защита	Защита от короткого замыкания, перегрузки, перегрева, глубокого разряда АКБ, перенапряжения и низкого напряжения, аварийная сигнализация неисправности вентиляторов				
Дисплей	Сенсорный дисплей, световой индикатор				
<b>Условия эксплуатации</b>					
Температура эксплуатации, °С	0 ~ 40				
Температура хранения, °С	-25 ~ 55				
Относительная влажность, %	0 ~ 95				
Высота над уровнем моря	< 1000 м, далее снижение мощности на 1 % на каждые 100 м.				
Класс защиты	IP20				
Уровень шума (1 м.), дБ	< 65				
<b>Физические характеристики</b>					
Габариты (ШxГxВ, мм.)	400 x 800 x 1100				
Вес нетто, кг	158	165	175	210	260
Габариты упаковки (ШxГxВ), мм	490 x 920 x 1300				
Вес брутто, кг	200	207	217	252	302

Модель Прайм-ТР-33	60К-0	80К-0	100-0	120-0
Мощность, кВА / кВт	60 / 54	80 / 72	100 / 90	120 / 108
Конфигурация вход : выход	3 : 3			
Форм-фактор	Напольный			
<b>Вход</b>				
Номинальное напряжение, В АС	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)			
Диапазон напряжений, В АС	285 – 475			
Номинальная частота, Гц	50 / 60			
Точность частоты Гц	± 5			
Коэффициент мощности	> 0,95			
<b>Выход</b>				
Номинальное напряжение, В АС	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)			
Стабильность напряжения	± 1 % (при полной линейной нагрузке)			
Частота, Гц	Синхронизация в режиме двойного преобразования; 50 / 60 ± 0,1 Гц при работе от АКБ			
Форма выходного сигнала	Чистая синусоида			
Коэффициент мощности	0,9			
Коэффициент нелинейных искажений (THD)	< 1 % при полной линейной нагрузке; < 5 % при нелинейной нагрузке			
Крест-фактор	3 : 1			
Перегрузочная способность	105-110 % – 60 мин.; 110-125 % – 10 7 мин.			
<b>Аккумуляторные батареи</b>				
Напряжение на шине, В DC	свинцово-кислотные – 360; LiFePO4 – 384			
Количество АКБ в группе, шт	свинцово-кислотные – от 28 до 32; LiFePO4 – 112 / 120			
Количество встроенных АКБ	Нет			
Время автономии	В зависимости от емкости подключаемых АКБ			
<b>Общие характеристики</b>				
КПД, %	> 93			
КПД в режиме ЕСО, %	> 98			
Время переключения, мс	0			
Кол-во ИБП в параллели, шт	6			
Защита	Защита от короткого замыкания, перегрузки, перегрева, глубокого разряда АКБ, перенапряжения и низкого напряжения, аварийная сигнализация неисправности вентиляторов			
Дисплей	Сенсорный дисплей, световой индикатор			
<b>Условия эксплуатации</b>				
Температура эксплуатации, °С	0 ~ 40			
Температура хранения, °С	-25 ~ 55			
Относительная влажность, %	0 ~ 95			
Высота над уровнем моря	< 1000 м, далее снижение мощности на 1 % на каждые 100 м.			
Класс защиты	IP20			
Уровень шума (1 м.), дБ	< 65			
<b>Физические характеристики</b>				
Габариты (ШхГхВ, мм.)	600 x 700 x 1500	700 x 800 x 1700		
Вес нетто, кг	460	590	630	690
Габариты упаковки (Ш*Г*В), мм	700 x 800 x 1650		800 x 900 x 1850	
Вес брутто, кг	480	620	660	730

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в технические и массогабаритные параметры без уведомления. Рекомендуется проведение периодического технического обслуживания по согласованию с сервисным центром Продавца.

### 2.3.2.2 Технические характеристики ИБП Энергия Прайм-ТРi-33-10...500К

Модель Прайм-ТРi-33	10К-0	15К-0	20К-0	30К-0	40К-0	60К-0	80К-0	100К-0	120К-0
Мощность, кВА / кВт	10 / 9	15 / 13,5	20 / 18	30 / 27	40 / 36	60 / 54	80 / 72	100 / 90	120 / 108
Конфигурация вход : выход	3 : 3								
Форм-фактор	Напольный								
<b>Вход</b>									
Номинальное напряжение, В АС	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)								
Диапазон напряжений, В АС	285 – 475						304 – 456		
Номинальная частота, Гц	50 / 60								
Точность частоты, Гц	± 5								
Коэффициент мощности	> 0,99								
<b>Выход</b>									
Номинальное напряжение	380 / 400 / 415 В АС (3Ф + N + PE)								
Стабильность напряжения	± 1 % (при полной линейной нагрузке)								
Частота	Синхронизация в режиме двойного преобразования; 50 / 60 Гц ± 0,1 Гц при работе от АКБ								
Форма выходного сигнала	Чистая синусоида								
Коэффициент мощности	0,9								
Коэффициент нелинейных искажений (THD)	< 2 % при полной линейной нагрузке; < 5 % при нелинейной нагрузке								
Крест-фактор	3 : 1								
Перегрузочная способность	105-110 % – 60 мин.; 110-125 % – 10 мин.; 125-150 % – 1 мин								
<b>Аккумуляторные батареи</b>									
Напряжение на шине, В DC	свинцово-кислотные – 360; LiFePO4 – 384						свинцово-кислотные –600; LiFePO4 – 614,4		
Количество АКБ в группе, шт	свинцово-кислотные – от 28 до 32; LiFePO4 – 105 / 120						свинцово-кислотные – от 48 до 52 LiFePO4 – 192 / 208		
Количество встроенных АКБ	Нет								
Время автономии	В зависимости от емкости подключаемых АКБ								
<b>Общие характеристики</b>									
КПД, %	> 93								
КПД в режиме ECO, %	> 98								
Время переключения, мс	0								
Кол-во ИБП в параллели, шт	6								
Защита	Защита от короткого замыкания, перегрузки, перегрева, глубокого разряда АКБ, перенапряжения и низкого напряжения, аварийная сигнализация неисправности вентиляторов								
Дисплей	Сенсорный дисплей, световой индикатор								
<b>Условия эксплуатации</b>									
Температура эксплуатации, °С	0 ~ 40								
Температура хранения, °С	-25 ~ 55								
Относительная влажность, %	0 ~ 95								
Высота над уровнем моря	< 1000 м, далее снижение мощности на 1% на каждые 100 м.								
Класс защиты	IP20 (IP31 опционально)								
Уровень шума (1 м.), дБ	< 55	< 60	< 70	< 65					
<b>Физические характеристики</b>									
Габариты (ШxГxВ), мм	600 x 600 x 1600				800 x 600 x 1800		800 x 800 x 1800		
Вес нетто, кг	215	225	275	310	340	430	580	630	680
Габариты упаковки (ШxГxВ), мм	700 x 700 x 1700				900 x 700 x 16900		900 x 900 x 2050		
Вес брутто, кг	265	275	325	360	390	480	630	680	730

Модель Прайм-ТРi-33	160К-0	200К-0	250К-0	300К-0	400К-0	500К-0
Мощность, кВА / кВт	160 / 144	200 / 180	250 / 225	300 / 270	400 / 360	500 / 450
Конфигурация вход : выход	3 : 3					
Форм-фактор	Напольный					
<b>Вход</b>						
Номинальное напряжение, В AC	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)					
Диапазон напряжений, В AC	304 – 456					
Номинальная частота, Гц	50 / 60					
Точность частоты, Гц	± 5					
Коэффициент мощности	> 0,99					
<b>Выход</b>						
Номинальное напряжение, В AC	380 / 400 / 415 (3Ф + N + PE)					
Стабильность напряжения	± 1 % (при полной линейной нагрузке)					
Частота, Гц	Синхронизация в режиме двойного преобразования; 50 / 60 ± 0,1 Гц при работе от АКБ					
Форма выходного сигнала	Чистая синусоида					
Коэффициент мощности	0,9					
Коэффициент нелинейных искажений (THDi)	< 2 % при полной линейной нагрузке; < 5 % при нелинейной нагрузке					
Крест-фактор	3 : 1					
Перегрузочная способность	105-110 % – 60 мин.; 110-125 % – 10 мин; 125-150 % – 1 мин; 150-200 % – 200 мс					
<b>Аккумуляторные батареи</b>						
Напряжение на шине, В DC	свинцово-кислотные – 600; LiFePO4 – 614,4					
Количество АКБ в группе, шт	свинцово-кислотные – от 48 до 52; LiFePO4 – 192 / 208					
Количество встроенных АКБ	Нет					
Время автономии	В зависимости от емкости подключаемых АКБ					
<b>Общие характеристики</b>						
КПД, %	> 94					
КПД в режиме ECO, %	> 98					
Время переключения, мс	0					
Кол-во ИБП в параллели, шт	6					
Защита	Защита от короткого замыкания, перегрузки, перегрева, глубокого разряда АКБ, перенапряжения и низкого напряжения, аварийная сигнализация неисправности вентиляторов					
Дисплей	Сенсорный дисплей, световой индикатор					
<b>Условия эксплуатации</b>						
Температура эксплуатации, °С	0 ~ 40					
Температура хранения, °С	-25 ~ 55					
Относительная влажность,	0 ~ 95					
Высота над уровнем моря	< 1000 м, далее снижение мощности на 1% на каждые 100 м.					
Класс защиты	IP20 (IP31 опционально)					
Уровень шума (1 м.), дБ	< 65				< 70	
<b>Физические характеристики</b>						
Габариты (ШxГxВ), мм	800 x 860 x 1700	1210 x 860 x 1950			2380 x 860 x 1950	
Вес нетто, кг	790	1135	1275	1355	2090	2300
Габариты упаковки (ШxГxВ), мм	900 x 1000 x 1950	1300 x 1000 x 2200			1300 x 1000 x 2200 (x2)	
Вес брутто, кг	840	1200	1340	1420	2200	2410

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в технические и массогабаритные параметры без уведомления. Рекомендуется проведение периодического технического обслуживания по согласованию с сервисным центром Продавца.

\* (1) Диапазон мощности ИБП данной серии составляет 10 – 500 кВА, из которых входное напряжение постоянного тока для ИБП (10 – 120 кВА) составляет 360 В, а для ИБП (80 – 500 кВА) – 600 В. Для серии ИБП мощностью 80 – 120 кВА существует два типа с входным напряжением АКБ 360 В и 600 В, отличающиеся габаритами и весом. Пользователи могут выбрать продукт в соответствии со своими потребностями. Подробности приведены в таблице параметров веса и размеров продукта.

\* (2) В батарейном блоке используется от 31 – 32 (или 181 – 192) до 51 – 52 (или 301 – 312) свинцово-кислотных АКБ. Напряжение выравнивающей зарядки АКБ ниже 14,1 В (или 2,35 В на ячейку). Если в технических требованиях к АКБ указано иное напряжение выравнивающей зарядки, рекомендуется проконсультироваться с производителем оборудования.

\* (3) Все изделия поддерживают нижний ввод силовых кабелей, некоторые модели допускают подключение с боковой стороны. Для ряда моделей возможно подключение сверху при использовании вводного шкафа. Для уточнения по конкретным моделям следует обратиться к производителю оборудования.

### 2.3.3 Комплексный мониторинг

Полнофункциональная система мониторинга ИБП данной серии обеспечивает полный охват всех параметров. На панели операционного дисплея можно управлять работой ИБП, а также просматривать все параметры, состояние аккумулятора, информацию о событиях и предупреждениях.

1. Схематическая диаграмма панели блока индикации мониторинга.

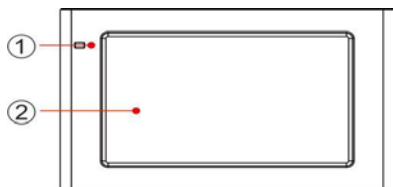


Рис. 2–7 Схематическая диаграмма панели блока индикации мониторинга

1. Светодиодный индикатор
2. ЖК-дисплей с сенсорным экраном

Блок индикации мониторинга отображает на ЖК-дисплее информацию о работе и предупреждениях ИБП в режиме реального времени, а также позволяет настраивать и управлять параметрами ИБП с помощью ЖК-дисплея. Состояние индикаторов блока индикации мониторинга показано в таблице 2-4.

Таблица 2-4 Таблица состояния индикаторов

Цвет	Статус	Значение
Зеленый	Горит	Режим питания (режим сети, режим байпаса, режим ECO и т.д.)
Красный	Горит	Отказ ИБП
Красный	Мигает	Сигнал тревоги ИБП
Нет	Не горит	Не запущен или находится в режиме ожидания

2. ЖК-дисплей

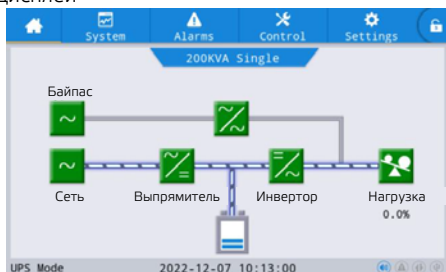


Рис. 2-8: ЖК-дисплей

Таблица 2-5: ЖК-дисплей

№	Регион	Функциональное описание
1	Главное меню	Первое меню, включающее главную страницу, систему, сигналы тревоги, управление, настройки и вход по паролю, из которых меню управления и настроек выделены серым цветом до входа с паролем
2	Схема потока энергии	Отображение состояния потока энергии в шкафу. Нажмите на соответствующий рабочий интерфейс, чтобы просмотреть информацию о текущем состоянии
3	Строка состояния	Отображение рабочего состояния шкафа, системного времени, состояния зуммера и состояния тревоги

### 2.3.4 Идеальная защита от сбоев и предупреждения

#### 1. Предупреждающая информация

Помимо отказов, ИБП также выводит предупреждающие сообщения, информируя пользователя о следующих состояниях.

Таблица 2-6: Предупреждающие сообщения

Перегрузка выхода	Неисправность байпаса	Аварийное отключение (EPO)	Нарушение связи с BMS (только для литиевых АКБ)
Нарушение связи	АКБ отключены	Отказ вентилятора	

#### 2. Защита при отказе

При возникновении отказа ИБП подает звуковой и световой сигнал тревоги. Тип отказа и время его возникновения можно просмотреть в меню истории.

Таблица 2-7: Защита при отказе

Элементы защиты при отказе	Режим работы ИБП
Низкое выходное напряжение фазы А	Отключение выпрямителя, инвертора и статических выключателей инвертора, после чего питание нагрузки автоматически переключается на байпас. После устранения неисправности ИБП выходит из аварийного режима и возвращается в нормальное рабочее состояние, при этом питание нагрузки не прерывается.
Высокое выходное напряжение фазы А	
Низкое выходное напряжение фазы В	
Высокое выходное напряжение фазы В	
Низкое выходное напряжение фазы С	
Высокое выходное напряжение фазы С	
Перенапряжение шины	
Низкое напряжение АКБ	
Перегрев радиатора	
Сбой плавного пуска на входе	
Отказ выпрямителя	
Короткое замыкание шины	
Предохранитель поврежден	
Перегрев инвертора	
Перегрузка инвертора IGBT по току	
Сбой плавного пуска инвертора	
Отказ тиристора инвертора	Отключение (режим ECO, переход на выход инвертора)
Отказ зарядного устройства	Выключение
Отказ тиристора байпаса	Перевод в байпас
Перегрузка байпаса задерживается	Не включается выпрямитель
Короткое замыкание на выходе	Не переводится в байпас
Сбой сетевого питания	
Отказ байпаса	

### 2.3.5 Модульная конструкция и комплексное обслуживание спереди

В конструкции устройства учтено удобство эксплуатации при обслуживании на месте, реализована современная концепция фронтального обслуживания. Внутренняя архитектура ИБП выполнена по функционально-модульному принципу, что существенно упрощает установку и техническое обслуживание. На следующих изображениях показан только внешний вид ИБП, без указания размеров. Для получения точной информации по габаритам следует ориентироваться на реальный экземпляр оборудования.

1. Модель данной серии (10 – 60 кВА)

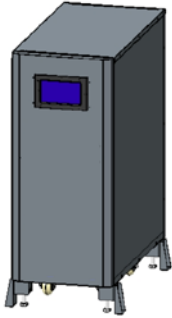


Рис. 2-9: Модель данной серии (10 – 40 кВА)



Рис. 2-10: Модель данной серии (60 кВА)

2. Модели данной серии (80 – 120 кВА)



Рис. 2-11: Модели данной серии (80 – 120 кВА)

3. Модель данной серии (160 – 300 кВА)



Рис. 2-12: Модель данной серии (160 кВА)

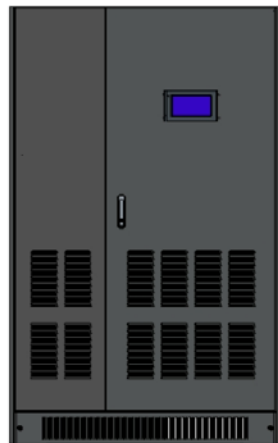


Рис. 2-13: Модель данной серии (200 – 300 кВА)

#### 4. Модель данной серии (400 – 500 кВА)

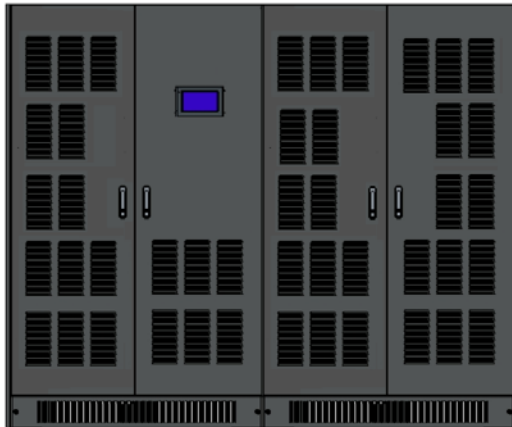


Рис. 2-14: Модель данной серии (400 – 500 кВА)

### 2.3.6 Опции

#### 1. SNMP-карта, WIFI-карта, 4G-карта

Позволяют удаленно управлять ИБП через Интернет, просматривать параметры работы и предупреждения.

#### 2. Молниезащитный модуль

Предназначен для подавления перенапряжений от грозовых разрядов в электросети, защищая ИБП и нагрузку.

#### 3. Комплект параллельной работы

Необходим при объединении нескольких ИБП в параллельную схему.

#### 4. Датчик температуры АКБ

Собирает данные о температуре внешних АКБ и используется для обеспечения температурной компенсации напряжения зарядки.

#### 5. Холодный запуск от АКБ (стандартно или опционально, в зависимости от модели)

Позволяет включить ИБП от АКБ при отсутствии входного переменного напряжения.

#### 6. Механизм отключения АКБ при пониженном напряжении (подходит для автоматов АВВ Т4–Т6)

Автоматически отключает АКБ при глубоком разряде или неисправности, чтобы предотвратить необратимое повреждение АКБ.

Если выключатель АКБ оснащен функцией отключения при пониженном напряжении, его можно включить только при нормальной работе инвертора. Принудительное включение выключателя при неработающем инверторе может повредить как сам выключатель, так и ИБП.

#### 7. Шкаф распределения питания (опционально для 80–500 кВА)

Опциональный шкаф с верхним вводом питания. Для других моделей требует согласования с производителем.

#### 8. Интегрированный шкаф с сервисным байпасом для обслуживания ИБП (опционально для 400 – 500 кВА)

Содержит сервисный переключатель и выключатель АКБ, с верхним вводом питания.

#### 9. Медная перемычка между вводами (опционально для 400–500 кВА)

При наличии только одного ввода, объединяет ввод основной сети и байпаса.

#### 10. Тормозной блок

Поглощает энергию, возвращаемую от нагрузки (регенерация), предотвращая перенапряжение и отказ ИБП. Особенно важен для: лифтов, текстильных машин, оборудования для производства бумаги, центрифуг, волоочильных станков, намоточных машин, систем с пропорциональной связью, мостовых кранов, конвейерных лент, двигателей с функцией реверса и т. д.

#### 11. Шкаф с выключателем АКБ

Предлагается как опция для моделей без встроенного АКБ-выключателя. Выбирается пользователем по необходимости.

### 2.3.7 Возможные конфигурации ИБП

Таблица 2-8: Таблица возможных конфигурации для ИБП данной серии

Модель	Напряжение DC	Переключатель сервисного обслуживания	Выключатель АКБ	Холодный запуск от АКБ	Соединительный элемент байпаса с сетью	Колесики (ролики)
10 – 40 кВА	360 В	√	√	√	√	√
60 – 120 кВА	360 В	√	×	√	√	×
80 – 300 кВА	600 В	√	×	×	√	×
400 – 500 кВА	600 В	×	×	×	×	×

## 3. Установка системы ИБП

В данной главе описаны основные требования к выбору места установки ИБП и подключению кабелей.

Поскольку каждое место установки имеет свои особенности, здесь приведены только общие рекомендации и методы установки, предназначенные для квалифицированного персонала. Монтажники должны адаптировать эти рекомендации под конкретные условия объекта.

- При электрическом подключении установщик должен сначала подключить провод заземления ИБП, а перед установкой ИБП отключить все выключатели.

- ИБП должен устанавливаться квалифицированными инженерами в соответствии с данной главой, а также местными нормами и стандартами. Другое оборудование, не рассматриваемое в данном руководстве, поставляется с подробными инструкциями по механической и электрической установке.

- Установка АКБ требует особой осторожности. При подключении АКБ напряжение на клемме АКБ превышает 300 В постоянного тока, что может быть смертельно опасно. Во избежание повреждения глаз случайным ударом электрической дуги надевайте защитные очки. Снимите все металлические предметы, такие как кольца и часы. Используйте инструменты с изолированными ручками. Надевайте резиновые перчатки. Если есть утечка электролита АКБ или АКБ повреждена, ее необходимо заменить, а старую АКБ поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными правилами. При попадании электролита на кожу ее следует немедленно промыть водой.

### 3.1 Выбор места

#### 3.1.1 Помещение для ИБП

При выборе помещения для ИБП необходимо учитывать следующие требования:

1. ИБП должен быть установлен в помещении с ровным, чистым и сухим полом (относительная влажность: 5 – 90 %), вдали от источников загрязнения (например, морского побережья, токопроводящей пыли, металлических шахт, агрессивных газов и жидкостей) и горючих веществ. Если ИБП находится вблизи источника загрязнения, его необходимо разместить в специальной аппаратной комнате, отвечающей требованиям по пылезащите, влагозащите, коррозионной стойкости и другим основным требованиям.

2. ИБП и АКБ не должны размещаться под пожарными трубами, канализацией, трубами кондиционирования и другими инженерными коммуникациями, чтобы исключить повреждение при утечке. Если полностью избежать подобного расположения невозможно, ИБП должен быть защищен от падения влаги.

3. Температура в помещении должна быть соответствующей: ИБП можно эксплуатировать в помещении с температурой 0 – 40 °С, но при включении ИБП температура должна быть выше 0 °С. Оптимальная рабочая температура составляет 25 °С. Необходимо обеспечить полноценную циркуляцию воздуха в помещении для эффективного охлаждения оборудования. При необходимости рекомендуется установка вытяжных вентиляторов или прецизионного кондиционирования воздуха. Установка оборудования на открытом воздухе не допускается. При превышении температурных ограничений требуется понижение мощности оборудования. За дополнительной информацией обращайтесь к производителю.

4. Высота над уровнем моря: ниже 1 000 метров. Мощность оборудования, используемого выше этой высоты, должна быть понижена. Если оборудование используется на высоте более 3 000 метров, проконсультируйтесь с производителем.

5. ИБП данной серии (10 – 300 кВА) встроен в шкаф, а ИБП (400 – 500 кВА) состоит из шкафа выпрямителя и шкафа инвертора, как показано на рис. 3-4. Шкаф выпрямителя и шкаф инвертора имеют одинаковый размер. Каждый шкаф должен быть установлен отдельно, а затем шкафы соединяются параллельно.

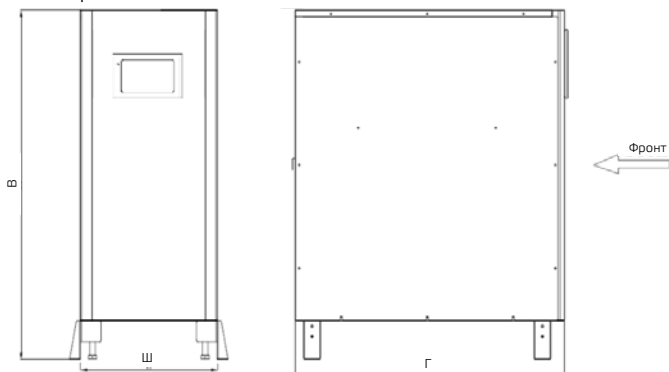


Рис. 3-1: Внешний вид ИБП данной серии (10 – 40 кВА) в сборе

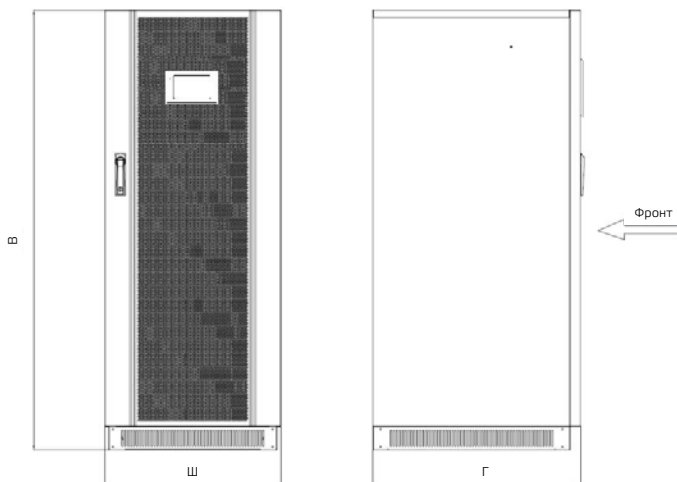


Рис. 3-2: Внешний вид ИБП данной серии (60 – 160 кВА) в сборе

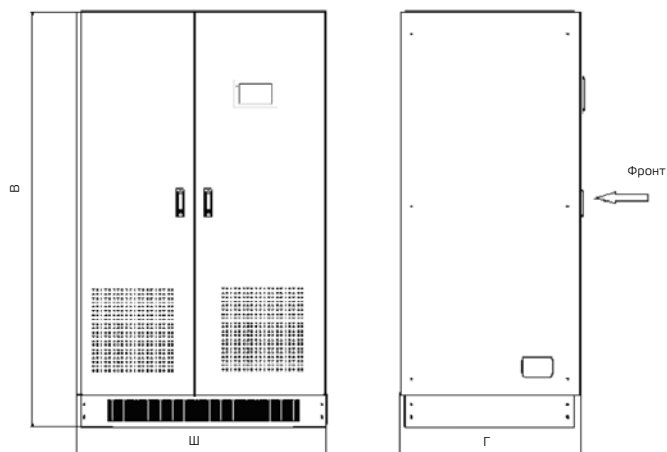


Рис. 3-3: Внешний вид ИБП данной серии (200 – 300 кВА) в сборе

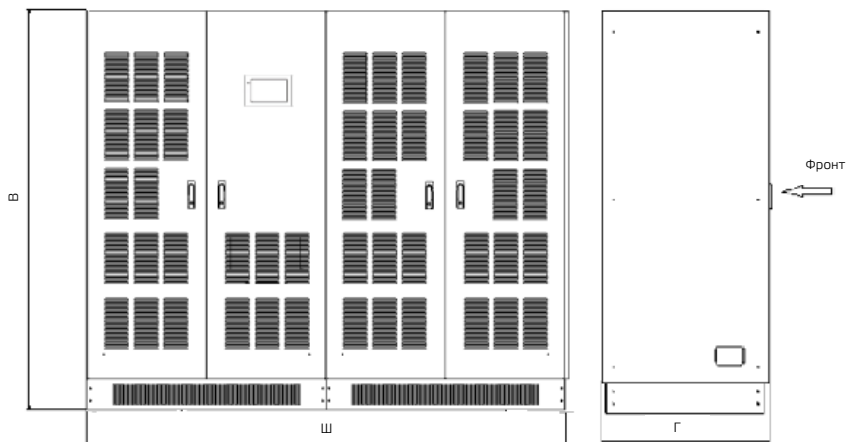


Рис. 3-4: Внешний вид ИБП данной серии (400 – 500 кВА) в сборе

### 3.1.2 Внешний батарейный отсек

Температура окружающей среды для АКБ должна быть постоянной. Температура окружающей среды является основным фактором, влияющим на емкость и срок службы АКБ. Стандартная рабочая температура для АКБ составляет 20 – 25 °С. Работа при температуре окружающей среды выше указанного диапазона сократит срок службы АКБ, а работа при температуре окружающей среды ниже указанного диапазона уменьшит ее емкость. Допустимый температурный диапазон эксплуатации АКБ составляет 15 – 25 °С. Во избежание образования взрывоопасной смеси водорода и кислорода АКБ следует хранить вдали от источников тепла и обеспечить надлежащую вентиляцию (EN50091-1 приложение N). Выключатель АКБ должен быть установлен как можно ближе к АКБ, а расстояние между АКБ и ИБП должно быть как можно меньше.

### 3.1.3 Хранение

Если ИБП не устанавливается сразу, оборудование следует разместить вертикально в соответствии с указаниями на упаковке, после чего упаковочную коробку необходимо хранить в сухом, защищенном от воздействия внешней среды помещении во избежание попадания пыли и воздействия высокой температуры.

Если помещение, где находится оборудование, подлежит отделке, либо ИБП не будет использоваться в течение длительного времени, оборудование должно быть накрыто упаковочной коробкой для предотвращения попадания пыли или других загрязняющих частиц внутрь корпуса ИБП, что может негативно повлиять на его надежность.

## 3.2 Первоначальный осмотр и распаковка ИБП

При транспортировке шкаф закрепляется на деревянном поддоне с помощью винтов и защищается упаковочными материалами.

Перед установкой ИБП необходимо выполнить следующие операции:

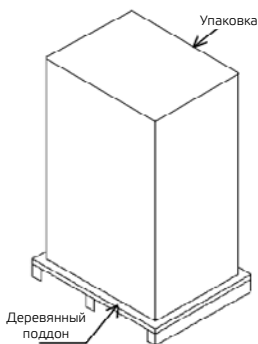


Рис. 3-5: Внешняя упаковка и деревянный поддон ИБП

1. Внимательно проверьте внешнюю упаковку, чтобы убедиться в отсутствии явных повреждений при обращении. После распаковки визуально проверьте, не повреждены ли ИБП и АКБ во время транспортировки. В случае обнаружения повреждений немедленно сообщите об этом перевозчику и как можно скорее свяжитесь с сотрудниками службы поддержки.

2. Распакуйте коробку и удалите защитную пленку.

3. Проверьте технические характеристики изделия, чтобы убедиться в правильности выбора оборудования. Технические характеристики ИБП указаны на этикетке на внутренней поверхности передней дверцы. На этикетке указаны модель, мощность и основные параметры ИБП.

4. Прежде чем снять шкаф с деревянного поддона, удалите крепежные винты. Снимите переднюю и заднюю панели в нижней части шкафа ИБП, чтобы найти винты, крепящие шкаф к деревянному поддону, как показано на рис. 3-6 и рис. 3-7;

5. Переместите снятый с деревянного поддона шкаф на место установки с помощью вилочного погрузчика.

### 3.3 Размещение и установка



**ПРИМЕЧАНИЕ:** поскольку машина тяжелая, во время демонтажа и транспортировки держите шкаф перпендикулярно земле, чтобы избежать травм или повреждения оборудования в результате падения.

Расположение компонентов ИБП позволяет выполнять обслуживание, диагностику и ремонт оборудования с фронтальной стороны, тем самым уменьшая требования к пространству по бокам и сзади. Клеммная колодка питания, клеммный блок вспомогательных цепей и выключатель питания доступны после открытия передней дверцы ИБП.

Выбор места установки ИБП должен обеспечивать:

- Удобное подключение к линии;
- Достаточное рабочее пространство;
- Хорошую вентиляцию для соответствия требованиям охлаждения;
- Отсутствие агрессивных газов в окружающей среде;
- Удаленность от легковоспламеняющихся материалов;
- Отсутствие чрезмерной влажности и источников высоких температур;
- Отсутствие пыли;
- Соответствие требованиям противопожарной безопасности;
- Оптимальная рабочая температура окружающей среды составляет  $+20 \dots +25 \text{ }^\circ\text{C}$ , что является температурным диапазоном для достижения максимальной эффективности АКБ.

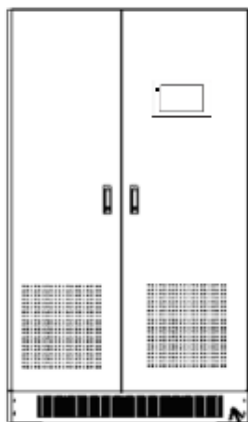
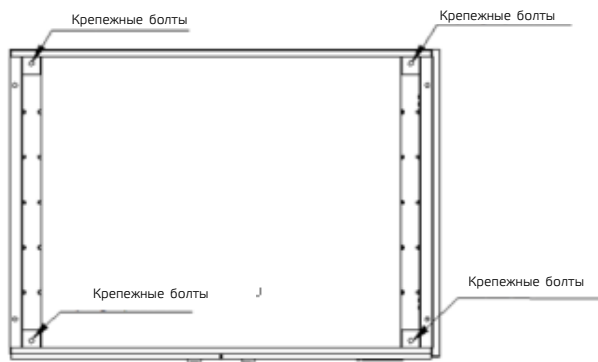


Рис. 3-6: Схема расположения панели



Снимите переднюю и заднюю панели

Рис. 3-7: Схема расположения отверстий под винты на шкафу и поддоне

#### 3.3.1 Рабочее пространство

В серии ИБП мощностью 10 – 60 кВА вентиляционные решетки расположены на передней и задней панелях, и расстояние от них до стены должно составлять 1000 мм. В серии ИБП мощностью 80 – 500 кВА вентиляционные решетки находятся на передней двери и верхней панели, при этом расстояние между верхней панелью ИБП и потолком также должно составлять 1000 мм для обеспечения беспрепятственного выхода воздуха; расстояние от задней панели ИБП серии 400 – 500 кВА до стены должно быть не менее 500 мм, чтобы обеспечить удобное параллельное подключение к шкафу. Помимо соблюдения местных нормативных требований, перед ИБП должно быть достаточно пространства для свободного прохода человека при полностью открытой передней двери. Для удобства ежедневного обслуживания за ИБП серии 80 – 500 кВА необходимо оставить не менее 500 мм свободного пространства, а между верхней панелью ИБП и потолком должно быть не менее 1000 мм для обеспечения свободного выхода горячего воздуха сверху.

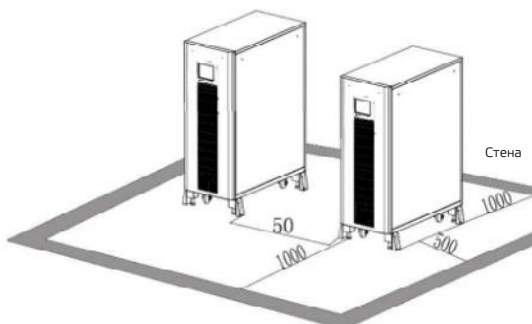


Рис. 3-8: Схема монтажного пространства ИБП этой серии (10 – 40 кВА) (единицы измерения: мм)

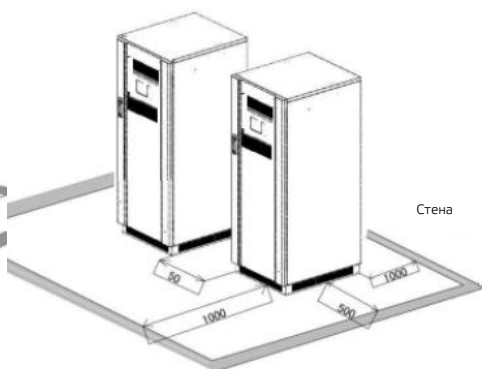


Рис. 3-9: Схема монтажного пространства ИБП этой серии (60 кВА) (единицы измерения: мм)

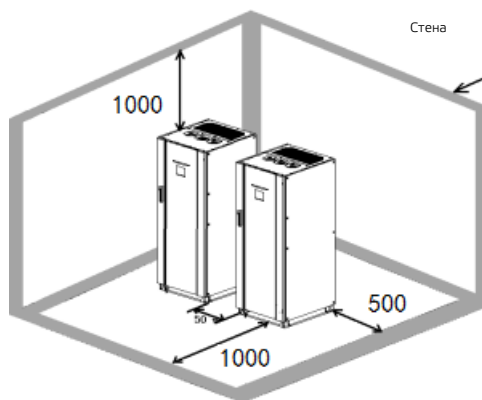


Рис. 3-10: Схема монтажного пространства ИБП этой серии (80 – 160 кВА) (единицы измерения: мм)

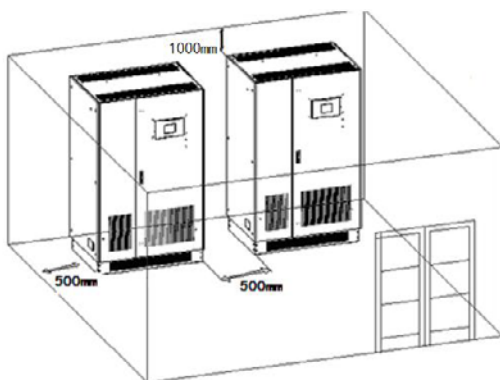


Рис. 3-11: Схема монтажного пространства ИБП этой серии (200 – 300 кВА) (единицы измерения: мм)

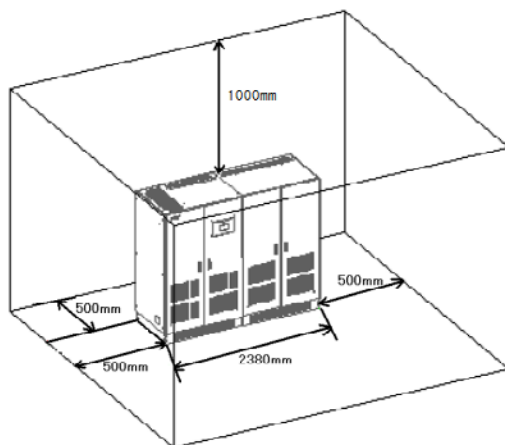


Рис. 3-12: Схема монтажного пространства ИБП этой серии (400 – 500 кВА) (единицы измерения: мм)

### 3.3.2 Обращение со шкафом

Подъемное устройство для перемещения шкафа ИБП должно обладать достаточной грузоподъемностью (общий вес ИБП указан в табл. 2-2 и табл. 2-3). При перемещении оборудования шкаф выпрямителя и шкаф инвертора ИБП этой серии (400 – 500 кВА) следует перемещать отдельно. Перед установкой на постоянное место ИБП можно поднимать или перемещать с помощью гидравлической тележки или вилочного погрузчика; использовать вилочный погрузчик можно только после снятия нижних передней панели.

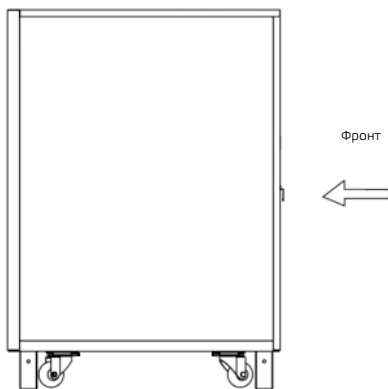


Рис. 3-13: Управление данной серией (10 – 40 кВА) ИБП

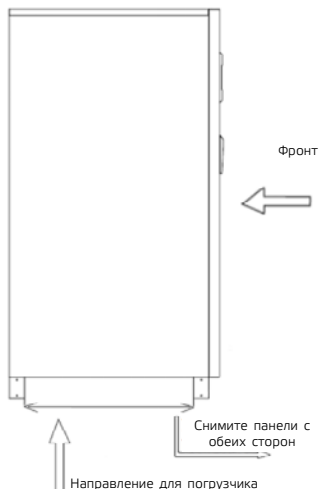


Рис. 3-14: Перемещение данной серии (60 – 160 кВА) ИБП (без роликов)

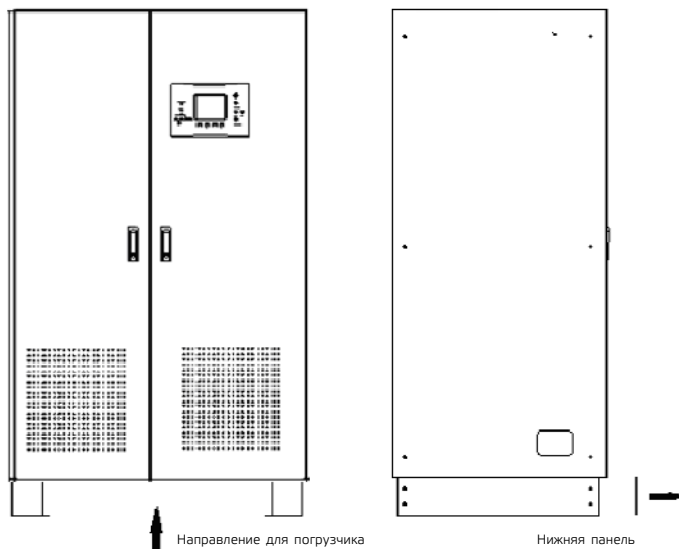


Рис. 3-15: Перемещение автономных шкафов ИБП данной серии (200 – 500 кВА)

### 3.3.3 Процедуры параллельной установки шкафов

Процедура параллельной установки двух шкафов ИБП данной серии (400-500 кВА) включает следующие этапы:

1. Установите параллельно. Выпрямительный шкаф и инверторный шкаф устанавливаются рядом, как показано на рисунке 3-16. При размещении между двумя шкафами не должно быть зазора, а их передние и задние панели должны находиться на одном уровне.

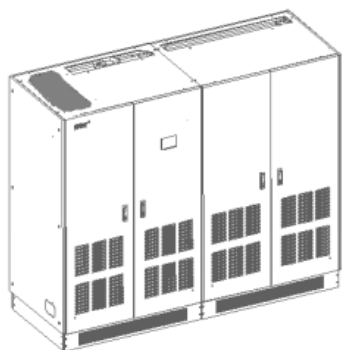
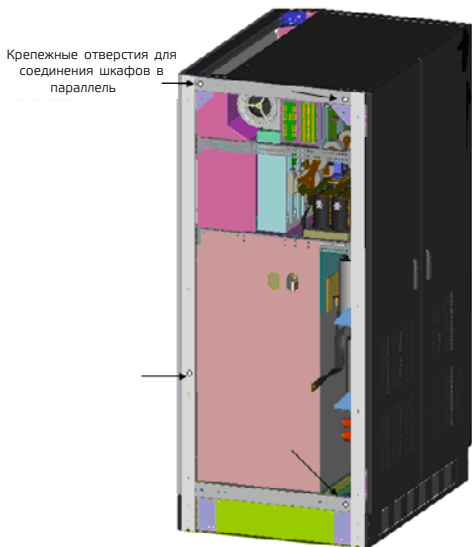


Рис. 3-16: Вид параллельного размещения шкафа выпрямителя и шкафа инвертора в ИБП данной серии (400 – 500 кВА)



2. Закрепите установку. Снимите заднюю панель с параллельно установленных шкафов, закрепите два шкафа между собой с помощью винтов через крепежные отверстия для соединения шкафов в параллель (см. рисунок 3-17), после чего установите задние панели обратно.

Рис. 3-17: Схема крепежных отверстий в шкафу выпрямителя и в шкафу инвертора ИБП данной серии (400 – 500 кВА)

3. Подключите шину. Подключите гибкую медную шинную перемычку от шкафа выпрямителя (см. рисунок 3-18) к соответствующей медной шине шкафа инвертора (см. рисунок 3-19).

**Примечание:** выводы +BUS, N и -BUS должны быть соединены строго в соответствии с маркировкой.

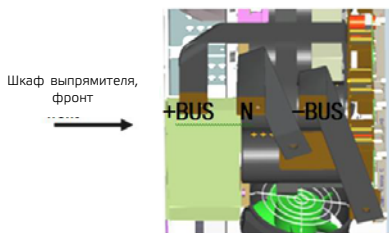


Рис. 3-18: Гибкая медная шина шкафа выпрямителя

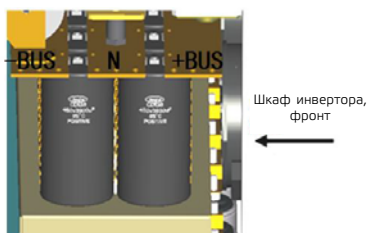


Рис. 3-19: Медная шина шкафа инвертора

4. Подключите переходные медные шины шкафа выпрямителя и шкафа инвертора. Используя комплектную гибкую медную шину, соедините «инверторный переходной вывод» шкафа выпрямителя с «выходным инверторным выводом» шкафа инвертора. При подключении необходимо соблюдать соответствие фаз (например, «фаза А на инверторном переходном выводе» должна быть подключена к «фазе А на выходном инверторном выводе»). Также необходимо соединить нулевую (N) медную шину между шкафами выпрямителя и инвертора (см. рисунок 3-20).

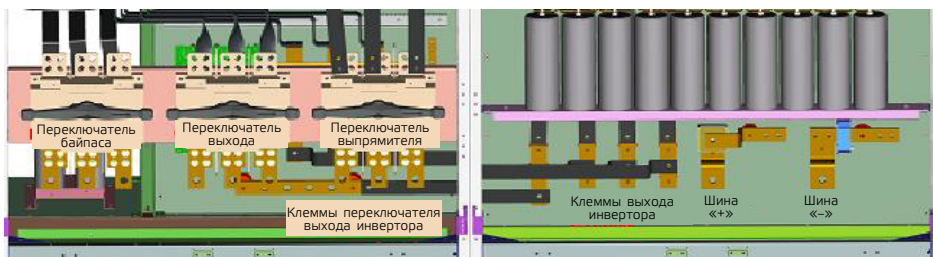


Рис. 3-20: Вид подключения инвертора ИБП данной серии (400 – 500 кВА)

5. Подключите сигнальный провод. Неподключенный сигнальный провод, расположенный в правой верхней части шкафа выпрямителя, подключается соответственно к плате преобразования в левой верхней части шкафа инвертора (см. рисунок 3-21). Соответственно между маркировкой сигнальной линии и соответствующим клеммным выводом приведено в таблице 3-1.

Таблица 3-1: Соответствующее подключение клемм

Первая плата преобразования	Вторая плата преобразования
Линия J2 подключена к порту платы преобразования J2	Линия J4A подключена к плате преобразования J4A
Линия J4 подключена к порту платы преобразования J4	Линия J3B подключена к плате преобразования J3B
Линия J5 подключена к порту платы преобразования J5	Линия J2B подключена к плате преобразования J2B
Линия J8 подключена к порту платы преобразования J8	Линия J1B подключена к плате преобразования J1B

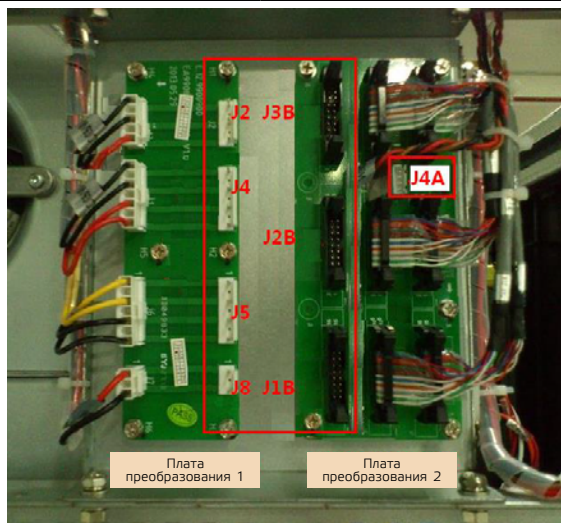


Рис. 3-21: Подключение сигнальных линий ИБП данной серии (400 – 500 кВА)

### 3.3.4 Схемы входящих подключений

ИБП данной серии подключаются снизу. При подключении проводов клеммная колодка для силовых кабелей становится доступной после открытия передней дверцы ИБП и снятия нижней панели (для ИБП мощностью 10 – 40 кВА панель расположена сзади в нижней части). Канал ввода питания для ИБП мощностью 60 – 500 кВА становится доступным после открытия передней дверцы и снятия панели под клеммной колодкой. В случае необходимости верхнего ввода питания необходимо приобрести распределительный шкаф (опционально для ИБП 80 – 500 кВА) или шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания (опционально для ИБП 400 – 500 кВА).



Рис. 3-22: Схема установки ИБП и шкафа распределения питания (который может быть установлен слева)

### 3.4 Описание доступных опций

#### 3.4.1 Шкаф распределения питания и шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания

Для ИБП данной серии (80 – 500 кВА) можно использовать шкаф распределения питания, а для ИБП данной серии (400 – 500 кВА) – встроенный шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания. Стандартный шкаф распределения питания или шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания конструктивно интегрирован в ИБП, при этом глубина и высота совпадают с размерами самого ИБП. При установке необходимо снять боковую панель ИБП, совместить шкаф распределения питания или шкаф байпасного переключателя с ИБП и закрепить с помощью винтов. После соединения боковую панель ИБП следует установить на шкаф распределения питания или шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания.

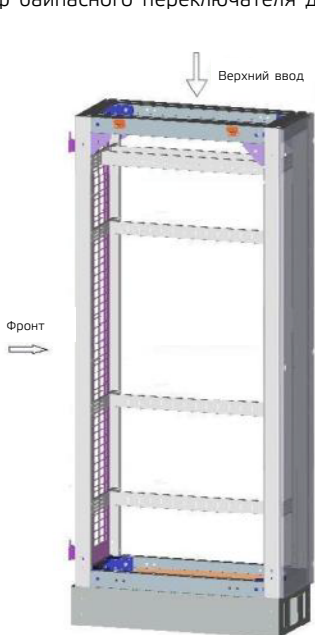


Рис. 3-23: Шкаф распределения питания

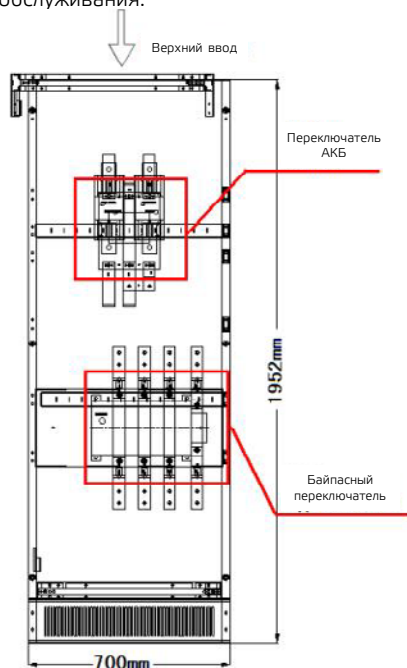


Рис. 3-24: Встроенный шкаф байпасного переключателя для ИБП серии (80 – 500 кВА) обслуживания ИБП серии (400 – 500 кВА)

Шкаф распределения питания и шкаф байпасного переключателя для технического обслуживания поддерживают как верхний, так и нижний ввод питания, как показано на рис. 3-23 и рис. 3-24.

### 3.4.2 Холодный пуск от АКБ (опция)

Холодный запуск от АКБ обеспечивает возможность включения ИБП непосредственно от АКБ, как показано на рис. 3-25.

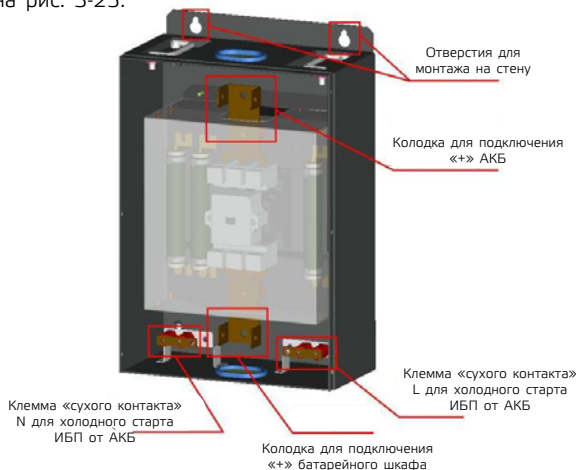



Рис. 3-25: Опция холодного пуска от АКБ

	<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Серия ИБП мощностью 10 – 120 кВА оснащена стандартной функцией холодного запуска от АКБ. Сухой контакт холодного запуска от АКБ для ИБП данной серии мощностью 80 – 160 кВА расположен в нижнем правом углу правой внутренней двери платы управления; для ИБП мощностью 200 – 300 кВА — справа от клеммной колодки силовых линий ИБП; для ИБП мощностью 400 – 500 кВА — по центру левой внутренней двери и становится доступен после ее открытия.</p>
--	---

### 3.4.3 Система тормозного блока (опция)

Тормозная система необходима в случаях, когда нагрузка имеет большую инерцию и требует быстрой остановки, например, в лифтах, текстильных машинах, бумагоделательном оборудовании, центрифугах, волоочильных станках, намоточных станках, системах пропорциональной связи, мостовых кранах, механических пальцах, конвейерных лентах, токарных и фрезерных станках и других двигателях с функциями прямого и обратного вращения или серводвигателях. Все опции доступны для всех серийных продуктов. Для получения подробной информации о конфигурации системы, пожалуйста, обратитесь к производителю. Модели системы тормозных блоков показаны на рис. 3-26 и 3-27.

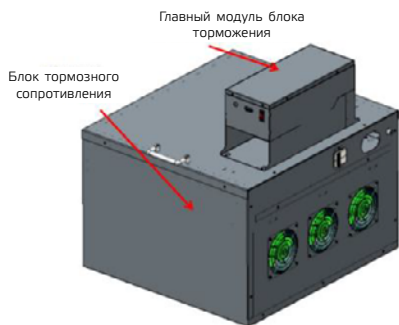


Рис. 3-26: Модель системы тормозного блока

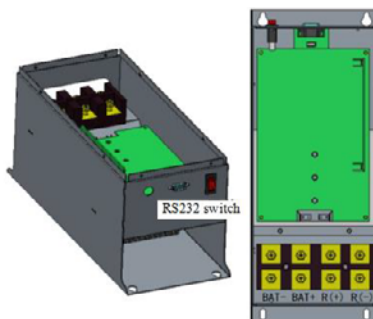


Рис. 3-27: Модель основного модуля тормозного блока

Клеммы подключения системы тормозного блока показаны на рис. 3-28 и рис. 3-29 ниже.

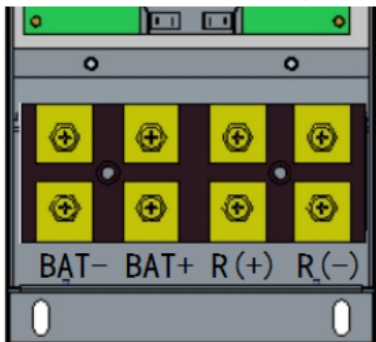


Рис. 3-28: Соединительная клемма главного модуля тормозного блока

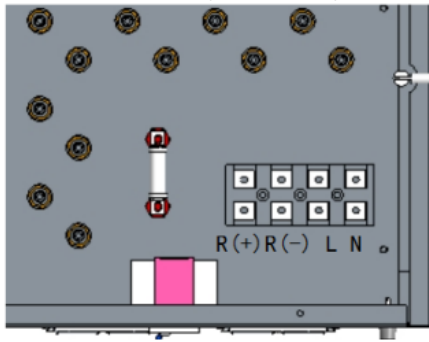


Рис. 3-29: Соединительная клемма блока тормозного сопротивления

Таблица 3-2, клеммы подключения

Порт	Назначение порта	Порт	Назначение порта	Порт	Назначение порта
BAT-	Входной катод главного модуля тормозного блока	BAT+	Входной анод главного модуля тормозного блока	R(+)	Выходной анод главного модуля тормозного блока
R(-)	Выходной катод главного модуля тормозного блока	R(+)	Выходной анод блока тормозного сопротивления	R(-)	Выходной катод блока тормозного сопротивления
L	Фазный провод питания вентилятора	N	Нулевой провод питания вентилятора		

### 3.5 Кабель питания

При проектировании внешних соединительных кабелей необходимо учитывать требования к токовой нагрузке силовых кабелей и перегрузочной способности системы, а также температуру окружающей среды и тип физических несущих конструкций. Инженеры по монтажу должны осуществить комплексный выбор, опираясь на местные нормы и стандарты, а также на реальную ситуацию у пользователей. Обычно длина соединительных кабелей составляет от 2 до 50 метров, поскольку чрезмерно длинные кабели могут привести к падению напряжения, и в этом случае необходимо увеличить сечение кабеля.

Таблица 3-2: Клеммы подключения ИБП и варианты подключения

Соединительная клемма	Вход выпрямителя	Байпасный вход	Выход	АКБ (50 ячеек)
Вариант подключения	3Ф+ПЭ	3Ф+N+PE	3Ф+N+PE	Анод+катод+PE

Таблица 3-3: Номинальный ток ИБП данной серии (10 – 120 кВА)

Номинальная мощность (кВА)	Номинальный ток (А)						
	Входной ток при полной нагрузке и плавающем заряде			Выходной ток при полной нагрузке (PF = 0,9)			Ток разряда при самом низком напряжении АКБ
	R	S	T	U	V	W	
10	21	21	21	15	15	15	33
15	32	32	32	23	23	23	50
20	42	42	42	30	30	30	67
30	63	63	63	45	45	45	100
40	84	84	84	61	61	61	130
60	126	126	126	91	91	91	195
80	168	168	168	121	121	121	260
100	210	210	210	152	152	152	326
120	253	253	253	182	182	182	391

Таблица 3-4: Номинальный ток ИБП данной серии (80 – 500 кВА)

Номинальная мощность (кВА)	Номинальный ток (А)						
	Входной ток при полной нагрузке и плавающем заряде			Выходной ток при полной нагрузке (PF = 0,9)			Ток разряда при самом низком напряжении АКБ
	R	S	T	U	V	W	
80	128	128	128	121	121	121	155
100	160	160	160	152	152	152	194
120	191	191	191	182	182	182	232
160	255	255	255	243	243	243	310
200	319	319	319	304	304	304	387
250	399	399	399	380	380	380	484
300	478	478	478	456	456	456	580
400	638	638	638	608	608	608	774
500	797	797	797	760	760	760	967

**ПРИМЕЧАНИЕ:**



- При подключении внешних соединительных кабелей руководствуйтесь национальными или местными электротехническими нормами.
- Кабель между АКБ и ИБП не должен создавать падение напряжения более чем на 1% от номинального постоянного напряжения при номинальном токе АКБ.

### 3.6 Внешнее защитное устройство

Для системы ИБП необходимо установить автоматический выключатель или другое защитное устройство на входе внешнего электропитания. Этот раздел содержит только общие рекомендации для монтажников. Важно, чтобы специалисты по установке учитывали местные нормы и правила по подключению оборудования. Перед подключением входа выпрямителя и байпасного входа к сети обязательно должен быть установлен соответствующее защитное устройство от перегрузок по току между сетью и ИБП. В соответствии со стандартом EN50091-1 для защиты от токов утечки ИБП допускается использовать устройство с регулируемым порогом срабатывания. Для внешних АКБ необходимо применять автоматический выключатель, совместимый с постоянным током, обеспечивающий защиту от перегрузок как для ИБП, так и для АКБ.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если для питания ИБП используется устройство защиты от токов утечки, то очень высокий ток утечки, создаваемый фильтром радиочастотных помех, может привести к ложному срабатыванию защитного устройства.

### 3.7 Соединительная клемма

При открытии передней двери ИБП и снятии нижней защитной крышки устройства, можно увидеть клеммную колодку для подключения силового кабеля.

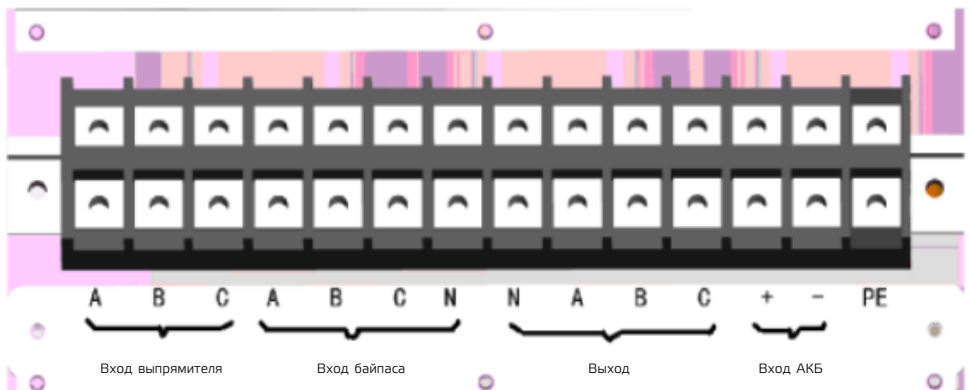


Рис. 3-30: Клемма подключения ИБП данной серии (10 – 40 кВА)

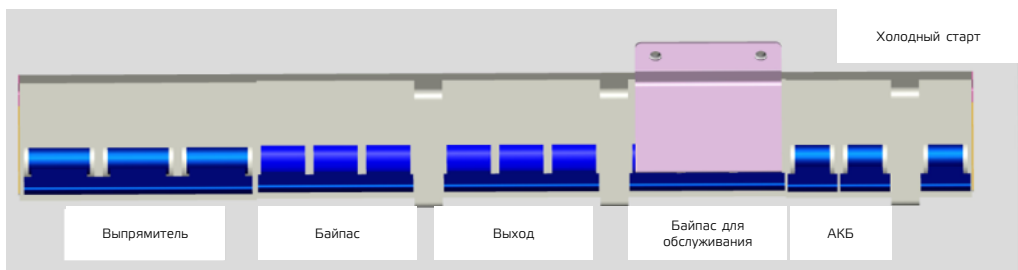


Рис. 3-31: Переключатели ИБП данной серии (10 – 40 кВА)

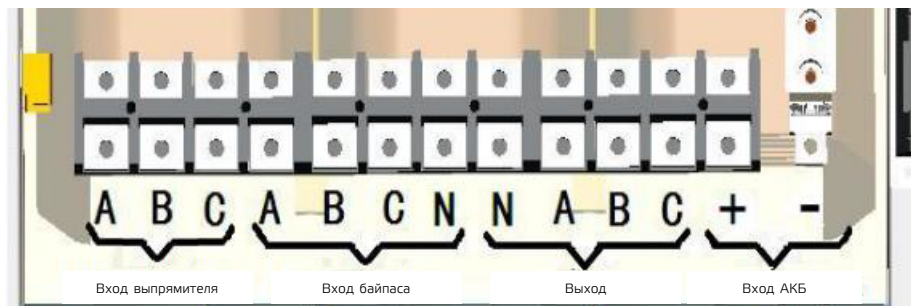


Рис. 3-32: Клемма подключения ИБП данной серии (60 кВА)

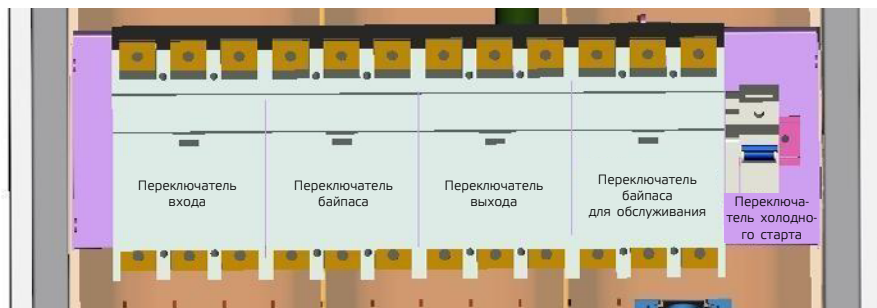


Рис. 3-33: Переключатели ИБП данной серии (60 кВА)

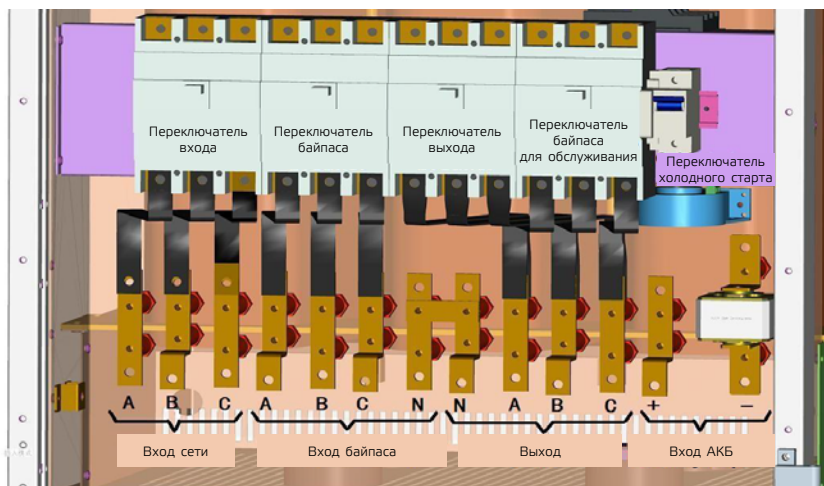


Рис. 3-34: Переключатели соединительной клеммы и ИБП данной серии (80 – 120 кВА)

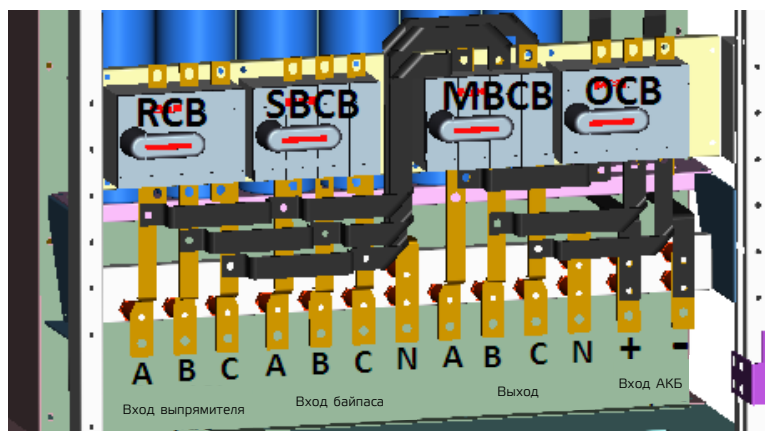


Рис. 3-35: Клемма подключения ИБП данной серии (160 кВА)

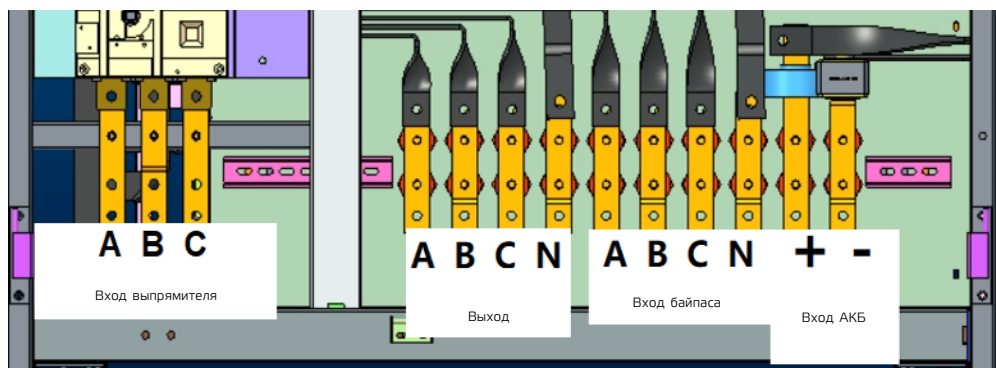


Рис. 3-36: Клемма подключения ИБП данной серии (200 – 300 кВА)

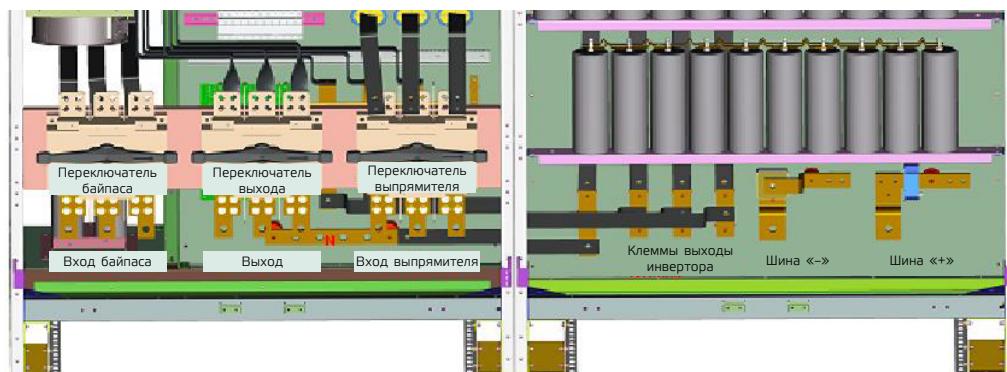


Рис. 3-37: Клемма подключения ИБП данной серии (400 – 500 кВА)

## 3.8 Проводка

### 3.8.1 Подключение автономной системы

После окончательной установки устройства силовые линии подключаются в следующем порядке:



**ПРИМЕЧАНИЕ: При подключении входной линии выпрямителя к устройствам мощностью 200 – 300 кВА винты должны быть зафиксированы.**

1. Убедитесь, что все входные распределительные выключатели и внутренние выключатели питания ИБП отключены. Разместите на этих выключателях предупреждающие таблички во избежание ошибочного включения.

2. После открытия передней дверцы ИБП можно увидеть клеммный блок для подключения силового кабеля. Для устройств 200 – 300 кВА клемма входа выпрямителя становится доступной только после снятия защитной крышки перед выключателем. Расстояние между винтом и защитной крышкой должно быть не менее 3 см, чтобы избежать возгорания или короткого замыкания с корпусом из-за недостаточной безопасной дистанции.

3. Подключите провод защитного заземления и другие необходимые заземляющие кабели к заземляющим болтам основания устройства питания ИБП. Все шкафы ИБП должны быть подключены к линии заземления пользователя.

Входной кабель маркируется и подключается одним из следующих двух способов (отдельный байпас или общий вход) в зависимости от типа установки:

#### Подключение с отдельным байпасом

4. При поставке вся линейка продукции имеет отдельные входы сети и байпаса. При подключении кабелей, достаточно подключить кабели байпасного входа и входа сети. Убедитесь в правильной фазировке при подключении.

#### Подключение с общим вводом

5. Если для сети и байпаса требуется один общий ввод, то для устройств 10 – 120 кВА и 200 – 300 кВА применяется прилагаемый короткий соединительный кабель. Для устройства 160 кВА используется прилагаемая медная шина, при этом, перед установкой необходимо снять монтажную пластину. Для устройств 400 – 500 кВА соединительный кабель или медная шина не предоставляются, пользователь должен приобрести их самостоятельно. Убедитесь в правильной фазировке при подключении.

#### Выходное соединение системы

6. Подключите выходной кабель между выходным терминалом ИБП (OUTPUT: R/S/T/N) и важной нагрузкой. Если на момент прибытия инженера по пусконаладке нагрузка не готова к приему питания, необходимо обеспечить надежную изоляцию концов выходного кабеля.

#### Подключение внешней АКБ

Для подключения АКБ обратитесь к разделу 4.5 стандарта EN50091-1. Батарейный шкаф должен быть подключен к защитному заземлению отдельно.

7. Подключите батарейный кабель между клеммами АКБ UPS (+В / -В) и батарейным выключателем. Подключение кабеля между клеммой АКБ и выключателем следует начинать с выключателя. Проверьте соединения и затяните болты для фиксации кабеля. После того как кабель будет правильно подключен, установите на место все защитные крышки.

#### Подключение сухих контактов

8. Подключите сухие контакты. Клеммник расположен под внутренней дверцей шкафа выпрямителя, он изображен на рис. 3-38. Контакты «1» и «2» — клеммы для холодного запуска от АКБ (Примечание: данные клеммы находятся под высоким напряжением при работе ИБП; «1» — фазный провод, «2» — нулевой). Контакты «4» и «5» — клеммы для вспомогательного контакта сервисного байпаса (опционально). Контакты «6» и «7» — клеммы для отключения батарейного выключателя при пониженном напряжении АКБ.

**Примечание:** в некоторых изделиях имеются только сухие контакты холодного пуска АКБ и отключения при пониженном напряжении АКБ. Расположение и определение портов определяется по логотипу, нанесенному методом шелкографии.



Рис. 3-38: Сухие контакты данной серии (160 – 300 кВА)

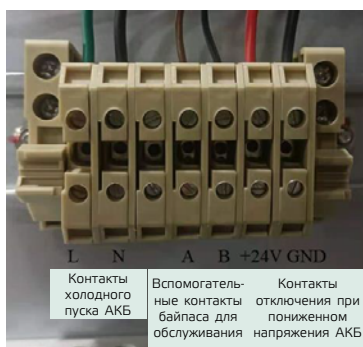


Рис. 3-39: Сухие контакты данной серии (400 – 500 кВА)

### 3.8.2 Проводка параллельной системы

#### Диаграмма параллельных интерфейсов

В данной серии ИБП предусмотрено два типа параллельных интерфейсов. Первый интерфейс расположен на параллельной плате. Параллельный кабель вставляется непосредственно в разъемы P1–P4 на плате, после чего фиксируется стопорными винтами. Второй интерфейс находится на внутренней дверце. Параллельный кабель также вставляется в разъемы P1–P4 и закрепляется стопорными винтами. См. рисунки 3-40 и 3-41.

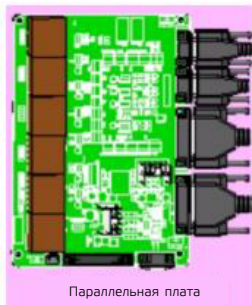


Рис. 3-40: Интерфейс на параллельной плате



Рис. 3-41: Параллельный интерфейс на внутренней двери

#### Параллельное подключение сигнальных линий

Каждое устройство оснащено четырьмя интерфейсами для подключения параллельных кабелей (два DB25 и два DB9). В параллельной системе кабели DB25 должны быть подключены в замкнутое кольцо, то же самое относится к кабелям DB9. Два параллельных кабеля одного кольца должны прокладываться параллельно друг другу и не размещаться рядом с силовыми кабелями. Это необходимо для уменьшения внешних помех, влияющих на параллельные сигнальные линии. Схема подключения представлена на рисунке 3-42.

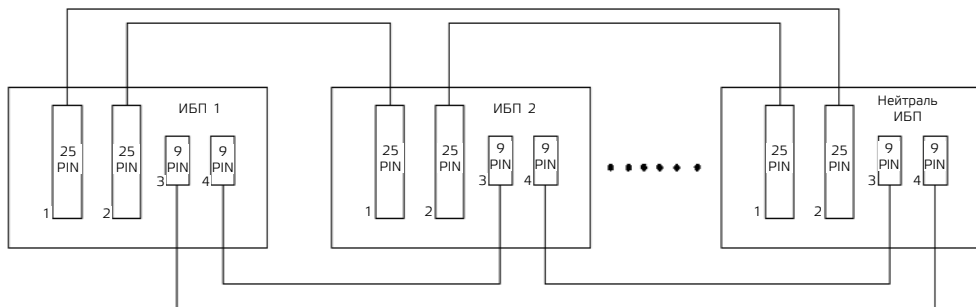


Рис. 3-42: Схема параллельного подключения сигнальной линии

## Параллельное подключение кабеля питания

Если используется только одна линия питания, можно применить схему подключения с общим вводом: входные клеммы всех устройств соединяются между собой, а также выходные клеммы всех устройств соединяются между собой. Схема подключения приведена на рисунке 3-43.

Если применяется схема подключения с раздельным байпасом, необходимо удалить медную перемычку в устройстве, соединяющую основную цепь и цепь байпаса. Затем соединяются между собой входные клеммы выпрямителей всех ИБП. Также необходимо обеспечить соединение всех байпасных входов с соблюдением правильной фазировки.



**Метод подключения батарейных кабелей аналогичен подключению одиночного ИБП. АКБ в параллельной системе не должны быть общими для нескольких ИБП.**



**Примечание: при проектировании конфигурации параллельной системы, для обеспечения оптимального распределения тока между ИБП, входные и выходные кабели каждого устройства должны быть одинаковой спецификации. Длина силовых кабелей от входной клеммы до точки подключения к распределительному щиту переменного тока, а также от выходной клеммы до точки подключения нагрузки должна быть одинаковой для всех ИБП, чтобы обеспечить равные входные и выходные импедансы каждого устройства.**

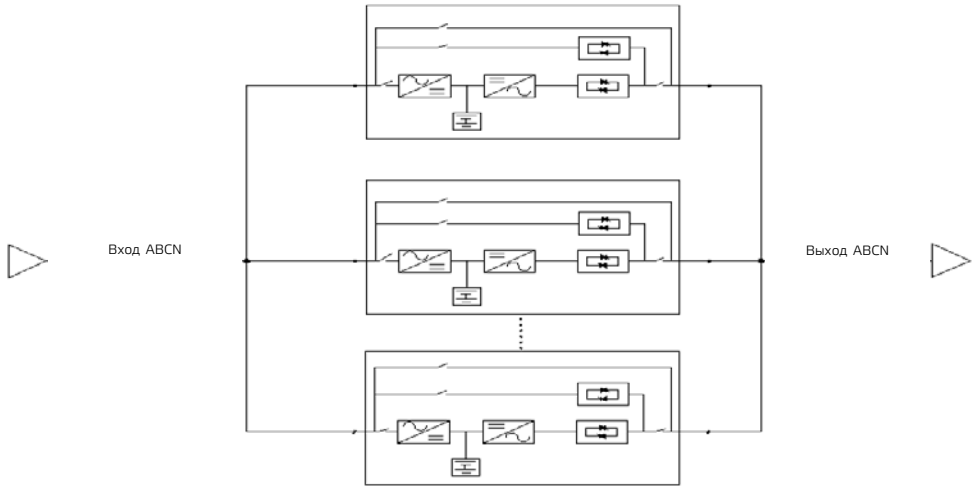


Рис. 3-43: Схема силовых кабелей параллельной машины

## 3.9 Кабель управления и коммуникации

### 3.9.1 Коммуникационный интерфейс

В соответствии со специфическими требованиями объекта может потребоваться дополнительное подключение к ИБП для управления системой АКБ (датчик температуры АКБ), связи с персональным компьютером, передачи предупредительных сигналов на внешние устройства или реализации таких функций, как дистанционное аварийное отключение.

Модуль коммуникационного интерфейса предоставляет следующие интерфейсы

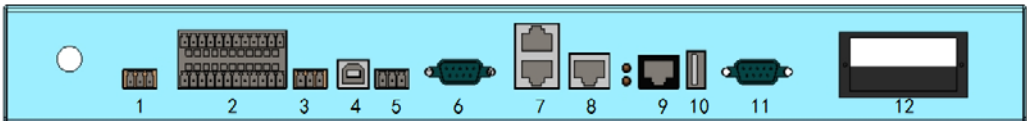


Рис. 3-44: Схема коммуникационного интерфейса

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 Интерфейс EPO (NO+NC)                           | 5 Интерфейс RS485-1                              | 9 Интерфейс температурной компенсации АКБ |
| 2 Интерфейс сухих контактов (СУХИЕ КОНТАКТЫ)      | 6 Интерфейс RS232                                | 10 Интерфейс USB HOST                     |
| 3 Выходной интерфейс сухих контактов (250V СУХИЕ) | 7 Интерфейс RS485 / CAN-интерфейс (BMS)          | 11 Интерфейс блока индикации мониторинга  |
| 4 USB-интерфейс                                   | 8 NET-интерфейс (не определено, зарезервировано) | 12 Интеллектуальный слот                  |

Таблица 3-7: Определения и функции интерфейса связи

RS232	Интерфейс для передачи последовательных данных, предназначенный для фонового мониторинга через программное обеспечение. Когда пользователю необходимо воспользоваться этим интерфейсом, достаточно подключить его напрямую к модулю коммуникационного интерфейса с помощью предоставленного USB-кабеля
RS485-1	Интерфейс для передачи последовательных данных, непосредственно используемый для фонового мониторинга через программное обеспечение. При необходимости пользователю достаточно подключить его напрямую к модулю коммуникационного интерфейса с помощью последовательного USB-кабеля. Контакт 1: 485+; контакт 2: 485-; контакт 3: общий провод питания (GND)
RS485-2	Интерфейс отладки и технического обслуживания, предоставляющий последовательные данные и предназначенный для авторизации персонала, выполняющего отладку и обслуживание. Данный интерфейс подключен к модулю коммуникационного интерфейса
Интерфейс интеллектуального слота	Коммуникационный интерфейс для карт SNMP, Wi-Fi и 4G, предназначенный для установки опциональной карты SNMP на объекте для удаленного управления ИБП через Интернет. Данный интерфейс подключен к модулю коммуникационного интерфейса
Интерфейс RS485 Интерфейс CAN	Коммуникационный интерфейс для связи между системой управления АКБ (BMS) и ИБП на литиевых АКБ, предназначенный для обмена данными между BMS и ИБП. Вся серия продукции в настоящее время поддерживает только интерфейс RS485 с фиксированным протоколом

### 3.9.2 Определение сухого контакта

Таблица 3-8: Определение входного и выходного порта сухих контактов

Аварийное отключение питания (EPO)	EPO (NO+NC)	-
IN-1 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: выключение питания	-
IN-2 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: включение питания	-
IN-3 (не может быть установлен)	Выключение	-
IN-4 (не может быть установлен)	Ручной байпас	-
IN-5 (не может быть установлен)	Зарезервировано	-
IN-6 (не может быть установлен)	Зарезервировано	-
OUT-1 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: неисправность вентилятора	Отказ вентилятора
OUT-2 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: неисправности и аварийные сигналы	Сигнал тревоги о неисправности
OUT-3 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: включение питания	Включение питания
OUT-4 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: низкое напряжение АКБ	Низкое напряжение АКБ
OUT-5 (настраиваемый)	Функция по умолчанию: перегрузка выхода	Перегрузка выхода
OUT-6 (настраиваемый)	Режим сети (NO+NC)	Основной режим

Таблица 3-9: Описание функций сухих контактов

Интерфейс сухих контактов	Сигнал описание	Описание состояния
Входные сухие контакты IN1 ~ IN2	Нет	Не определен
	Включение питания	При наличии входного сигнала ИБП включается
	Вспомогательный контакт генератора	При наличии входного сигнала ИБП определяет, что подсоединен генератор
	Вспомогательный контакт АКБ	ИБП определяет, что выключатель АКБ включен, когда выключатель внешней АКБ включен (необходимо добавить вспомогательный контакт выключателя)
	Вспомогательный контакт байпаса для технического обслуживания	Когда внешний переключатель технического обслуживания включен (необходимо добавить вспомогательный контакт выключателя), ИБП определяет, что переключатель байпаса для технического обслуживания включен
	Запуск тестовой программы	При наличии входного сигнала и при активированной функции «основной контрольный тест разрешен», ИБП переходит в режим инженерной отладки. <b>Данная функция предназначена только для технического обслуживания и запрещена к использованию непрофессионалами</b>
	Вспомогательный контакт выходного выключателя	Когда внешний выходной выключатель выключен (необходимо добавить вспомогательный контакт выключателя), ИБП определяет, что выходной выключатель отключен
Выходные сухие контакты OUT1 OUT5~	Нет	Не определен
	Неисправность вентилятора	В случае отказа вентилятора срабатывает сухой контакт. Когда неисправность вентилятора исчезнет, сухой контакт восстанавливается
	Включение питания	В состоянии запуска срабатывает сухой контакт. При выключении сухой контакт восстанавливается
	Низкое напряжение АКБ	При возникновении сигнала о низком напряжении АКБ срабатывает сухой контакт. Когда сигнал тревоги о низком напряжении АКБ исчезает, сухой контакт восстанавливается
	Запуск генератора	Когда напряжение АКБ ниже заданного порога запуска генератора, срабатывает сухой контакт (то есть генератор должен быть запущен). Когда напряжение выше заданного порога отключения генератора, сухой контакт восстанавливается (то есть генератор должен быть отключен)
	Выключение по времени	При одновременном нарушении работы входа выпрямителя и входа байпаса срабатывает сухой контакт. Когда либо вход выпрямителя, либо вход байпаса возвращается к нормальной работе, сухой контакт восстанавливается
	Отключение напряжения при разрядке АКБ	Если напряжение АКБ ниже установленного порога срабатывания, сухой контакт срабатывает. Когда напряжение АКБ превышает установленный порог срабатывания, сухой контакт восстанавливается
	Контактор байпаса	Когда напряжение байпаса в норме, сухой контакт срабатывает. При отклонении напряжения байпаса от нормального, сухой контакт восстанавливается
	Температура литиевой АКБ	Если внутренняя температура литиевой АКБ ниже заданного значения, сухой контакт срабатывает. Если внутренняя температура литиевой АКБ выше заданного значения, сухой контакт восстанавливается. Действует только при наличии стабильной связи между ИБП и BMS

Интерфейс сухих контактов	Сигнал описание	Описание состояния
Выходные сухие контакты OUT1 OUT5~	Неисправности и сигналы тревоги	При возникновении неисправности или сигнала тревоги срабатывает сухой контакт. Когда неисправность или сигнал тревоги исчезает, сухой контакт восстанавливается
	Перегрузка по выходу	При перегрузке выхода срабатывает сухой контакт. Когда перегрузка на выходе исчезает, сухой контакт восстанавливается
	Контактор АКБ	Когда напряжение АКБ превышает заданный порог включения контактора, сухой контакт срабатывает. Когда напряжение АКБ ниже заданного порога включения контактора, сухой контакт восстанавливается
Выходной сухой контакт OUT6	Нет	Не определен
	Режим сети	В режиме питания от сети, сухой контакт срабатывает. В остальных случаях сухой контакт восстанавливается
	Режим байпаса	В режим работы через байпас, сухой контакт срабатывает. В остальных случаях сухой контакт восстанавливается
	Режим работы от АКБ	В режиме работы от АКБ, сухой контакт срабатывает. В остальных случаях сухой контакт восстанавливается

Интерфейс входных сухих контактов включает в себя включение питания, отключение питания, выход байпаса и аварийное отключение питания (ЕРО). Контакты IN-1 и IN-2 могут быть настроены на следующие функции: отключение функции сухих контактов, включение питания, подключение генератора (вспомогательный контакт), включение выключателя АКБ (вспомогательный контакт), включение внешнего байпаса на обслуживание (вспомогательный контакт), включение внешнего выходного выключателя (вспомогательный контакт), запуск процедуры тестирования (используется в инженерном режиме отладки). При использовании указанных функций необходимо подключать экранированные кабели, чтобы исключить помехи, которые могут привести к отключению нагрузки или другим нежелательным последствиям. Если данные функции не используются, не подключайте терминал входных сухих контактов.

Интерфейс выходных сухих контактов используется для передачи информации о рабочем режиме и предупреждениях о неисправности. Контакты OUT-1 до OUT-5 могут быть настроены на следующие функции: нагрев литиевых АКБ, неисправность вентилятора, включение питания, низкое напряжение АКБ, запуск генератора, распределенное питание по времени, отключение из-за пониженного напряжения АКБ, замыкание байпасного контакта (внутренний управляющий сигнал ИБП), сигнал управления контактором АКБ (внутренний управляющий сигнал ИБП). Контакт OUT-6 отображает режим работы ИБП: основной режим, режим АКБ и режим байпаса.

Каждый входной сухой контакт поддерживает как нормально открытое, так и нормально закрытое соединение. Контакты OUT-1 до OUT-3 по умолчанию настроены как нормально открытые, а OUT-4 до OUT-6 — как нормально закрытые. Пользователь может выбрать нужную конфигурацию в соответствии с фактическими требованиями.

**При подключении вспомогательных кабелей следует обратить внимание на следующие аспекты:**

- Если для подключения используются кабелепроводы, для прокладки кабелей следует разделять линии связи и силовые кабели, прокладывая их в отдельных каналах.
- Дистанционные выключатели аварийного отключения питания (ЕРО) должны подключаться в соответствии с местными нормативами.
- Вспомогательные кабели должны быть изолированными и многожильными. При прокладке кабелей длиной 25 – 50 м сечение кабеля должно составлять 0,5 – 1,5 мм<sup>2</sup>.

### 3.9.3 Входной интерфейс аварийного отключения питания (ЕРО)

Как показано на рисунке 3-38, входной сухой контакт ЕРО представляет собой интерфейс дистанционного аварийного отключения питания. ИБП поддерживает функцию аварийного отключения (ЕРО), которая может быть настроена на режимы «прерывание выхода» и «переход на байпас» (режим по умолчанию — «переход на байпас»). Функция реализуется с помощью дистанционного контакта, предоставляемого пользователем.



**Примечание:** при установке ЕРО в режим «прерывание выхода» и срабатывании аварийного отключения питания, ИБП отключает подачу питания на нагрузку. Данная функция должна использоваться только при полной уверенности в необходимости отключения выхода ИБП.



**Важно:** Аварийное отключение питания (ЕРО) ИБП отключает выпрямитель, инвертор и статический байпас, но не отключает входное сетевое питание ИБП изнутри. Для полного отключения питания ИБП необходимо вручную отключить входной выключатель при срабатывании ЕРО.

### 3.10 Розетка для технического обслуживания

Некоторые изделия оснащены стандартными розетками для технического обслуживания. Технические розетки обеспечивают питание инструментов, необходимых для обслуживания оборудования (220 В / 50 Гц), например, электропаяльника или цифрового осциллографа. Максимальный ток, который может проходить через такую розетку, составляет 5 А.



**Примечание:**

- **Режим действия аварийного отключения питания (ЕРО) по умолчанию – «переход на байпас». При срабатывании ЕРО система ИБП переходит на байпасный выход. Если требуется изменить режим действия ЕРО на «прерывание выхода», необходимо установить этот режим до включения питания. Функция «прерывание выхода» должна использоваться только при полной уверенности в необходимости отключения выхода ИБП.**
- **При выполнении «переход на байпас для обслуживания» система ИБП вручную переводится в байпасный режим путем включения ручного байпаса. Для отключения ручного байпаса необходимо отключить его через панель мониторинга.**
- **При работе ИБП в режиме байпаса нагрузка не защищена от колебаний напряжения или частоты, а также от отключения питания.**

## 4. Руководство по эксплуатации

Для обеспечения корректной работы системы перед запуском ИБП необходимо убедиться, что установка оборудования была выполнена авторизованными инженерами, а все электрические соединения проверены и находятся в норме. После успешного запуска ИБП дальнейшее управление осуществляется в соответствии с режимами работы, описанными в главе 2. В данной главе представлены действия оператора в различных режимах работы, включая порядок запуска и остановки ИБП, перевод нагрузки на байпас, вход и выход из режима байпаса для обслуживания, последовательность действий при параллельной работе и т.д.



**Информацию о кнопках управления и светодиодных индикаторах, задействованных в операциях, см. в главе 5.**



**Перед выполнением любой из описанных в данной главе операций внимательно ознакомьтесь с инструкциями, чтобы избежать травм или повреждений оборудования вследствие некорректных действий.**

### 4.1 Первый запуск ИБП

При первом запуске ИБП или при восстановлении заводских настроек после перезагрузки можно выполнить быструю настройку, как показано на рис. 4-1. Интерфейс быстрой настройки включает в себя выбор языка, настройку дисплея, системные настройки 1 и системные настройки 2. После завершения быстрой настройки отображается главный экран.

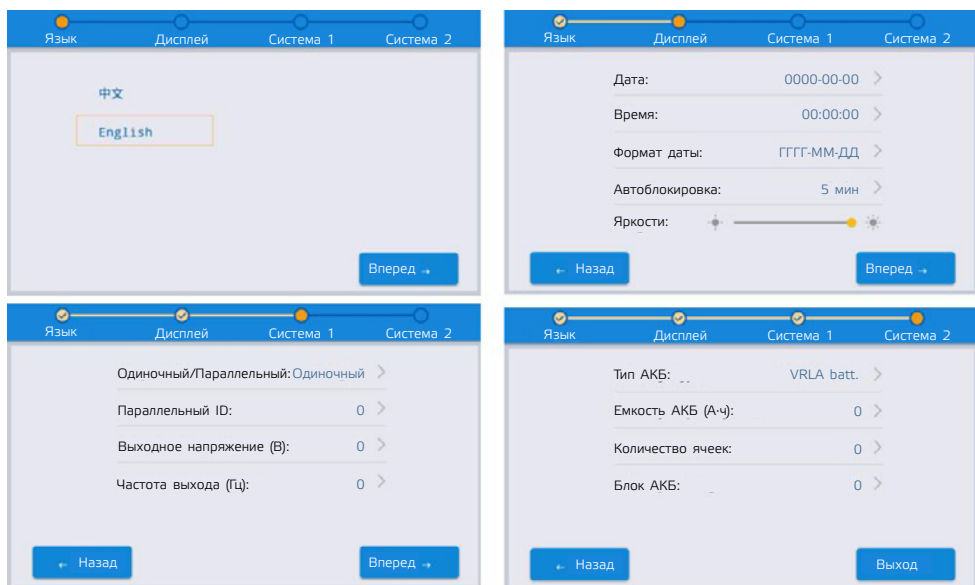


Рис. 4-1: Интерфейс быстрой настройки

## 4.2 Этапы запуска (вход в режим питания инвертора)

Запуск ИБП выполняется для включения устройства, которое было полностью обесточено, то есть нагрузка не получала питание ни через ИБП, ни через байпас для обслуживания. Предполагается, что ИБП был установлен и настроен инженерами, а внешние выключатели уже включены.

### Внимание:

- В процессе данной операции на входных и выходных клеммах ИБП может присутствовать напряжение, поэтому будьте осторожны.
- Если необходимо отключить менее мощные нагрузки, прикрепите предупреждающую табличку на месте подключения нагрузки.
- Части, находящиеся за защитной крышкой, которую можно снять только с помощью инструмента, не подлежат эксплуатации пользователями.
- Открывать защитную крышку разрешается только квалифицированному обслуживающему персоналу.

1. Убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в отключенном состоянии.

2. Включите байпасный выключатель ИБП. После этого экран дисплея должен заработать, система перейдет в режим ожидания. В интерфейсе мониторинга пункт «Control» (Управление) будет неактивен (серый). Чтобы активировать управление, нажмите на иконку замка в правом верхнем углу дисплея. Появится окно ввода пароля. Введите пароль (по умолчанию: 123456, если не был изменен пользователем), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) в главном меню, нажмите «POWER ON» (ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ) и подтвердите, выбрав «YES» (ДА), как показано на рисунке 4-3. После этого начнется подача выходного напряжения через байпас.

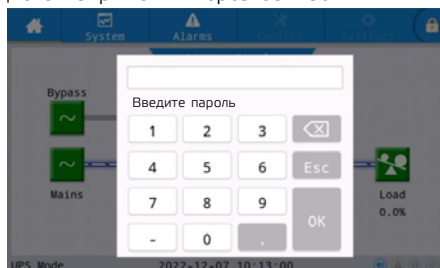


Рис. 4-2: Интерфейс ввода пароля

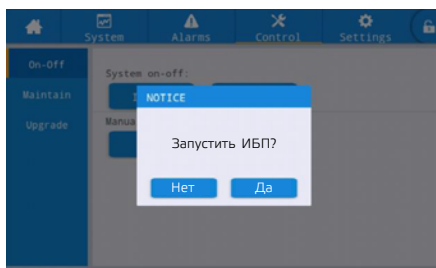


Рис. 4-3: Интерфейс подтверждения запуска

Включите выключатель входа выпрямителя. Примерно через 10 секунд выпрямитель начнет нормальную работу, а инвертор перейдет в режим мягкого запуска. Примерно через 3 секунды инвертор начнет работать в нормальном режиме, и ИБП переключится из режима питания от статического байпаса в режим питания от инвертора.

3. Включите внешний выключатель АКБ. Этот выключатель находится рядом с батарейным шкафом или батарейной стойкой. После того как система ИБП обнаружит подключенную АКБ, на главном интерфейсе начнет двигаться диаграмма потока энергии (показывая, что идет зарядка АКБ), а иконка АКБ изменит цвет с белого на зеленый. Проверьте данные по АКБ на ЖК-дисплее и убедитесь, что отображаемое напряжение АКБ соответствует фактическому значению. В этот момент диаграмма потока энергии на главном экране будет выглядеть, как показано на рисунке 4-4.

4. Убедитесь, что в меню предупреждений отсутствуют сообщения, ИБП работает в режиме инвертора, затем включите выходной выключатель и проверьте выходные параметры ИБП.



Рис. 4-4: Схема потоков энергии выпрямителя и инвертора во время работы

#### 4.3 Этапы отключения (полностью обесточивает ИБП и нагрузки)

ИБП полностью отключается, а нагрузка обесточивается в результате следующих шагов. После завершения всех действий все силовые автоматические выключатели отключены, и ИБП не подает питание на нагрузку.

1. Отключите или обесточьте все нагрузки, подключенные к ИБП.

2. После включения экрана дисплея параметров элемент управления «Control» (Управление) на интерфейсе мониторинга будет неактивным (серым). Нажмите на иконку замка в правом верхнем углу экрана — появится окно разблокировки, введите пароль (начальный пароль: 123456, если не был изменен пользователем), как показано на рис. 4-5. После разблокировки перейдите в главное меню, выберите «Control» (Управление), нажмите «SHUT DOWN» (ВЫКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ) и подтвердите, выбрав «YES» (ДА), как показано на рис. 4-6. После этого выпрямитель, инвертор и статический байпас будут отключены и ИБП перестанет подавать выходное напряжение.

3. Отключите выключатель выпрямителя, выключатель байпаса, выходной выключатель и выключатель АКБ.

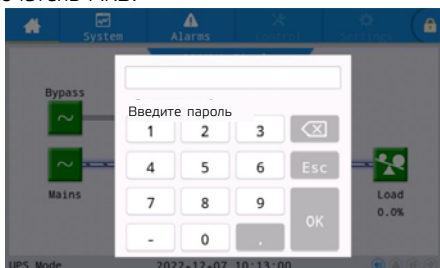


Рис. 4-5 Интерфейс ввода пароля

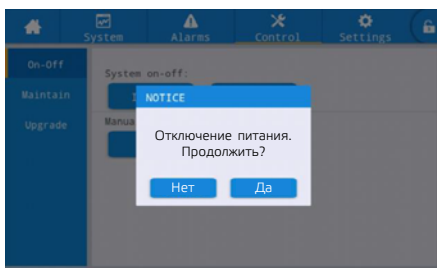


Рис. 4-6 Интерфейс всплывающего окна отключения инвертора

4. После отключения питания ИБП светодиодные индикаторы на панели гаснут, а ЖК-дисплей выключается.

5. Для полного обесточивания ИБП необходимо отключить внешний вводной автомат сети и внешний выходной автомат, после чего повесить предупреждающую табличку.

#### 4.4 Включение и выключение режима ECO

Если вы хотите, чтобы ИБП работал в режиме ECO, установите режим ECO до запуска ИБП, и он вступит в силу после настройки.

#### 4.4.1 Этапы включения режима ECO

1. Установите режим работы ECO

После запуска экрана, если пункт меню «Настройки» (Settings) на главной странице блока мониторинга недоступен (отображается серым цветом), его необходимо разблокировать. Для этого нажмите на значок замка в правом верхнем углу экрана, появится окно разблокировки, в которое нужно ввести пароль (см. рис. 4-2).

Затем выберите: **[Settings] → [Advanced] → [working mode] → [UPS MODE] ([Настройки] → [Расширенные] → [Режим работы] → [Режим ECO])**, как показано на рис. 4-7.

После перезапуска ИБП можно наблюдать за диаграммой потока энергии на главной странице. Если диаграмма потока энергии отображается как на рис. 4-8, это означает, что ИБП работает в режиме ECO.

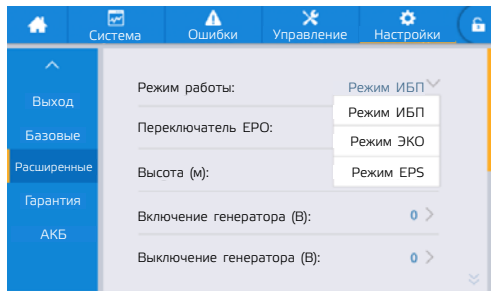


Рис. 4-7 Настройка режима ECO

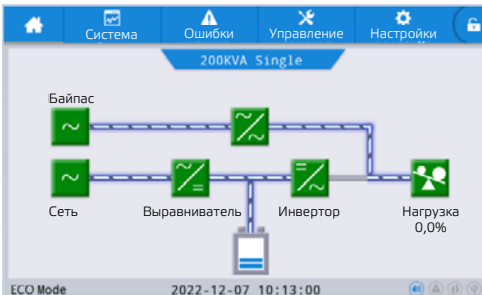


Рис. 4-8 Диаграмма потока энергии в режиме ECO

#### 4.4.2 Этапы отключения режима ECO

Если вы хотите выйти из ЭКО-режима и вернуться в режим работы от сети, нажмите **[Settings] → [Advanced] → [working mode] → [UPS MODE] ([Настройки] → [Расширенные] → [Режим работы] → [РЕЖИМ ИБП])** в главном меню блока мониторинга, как показано на рис. 4-7.

### 4.5 Порядок работы с сервисным байпасом



**Примечание: внимательно прочтите предупреждающую информацию в Главе 1 и соблюдайте осторожность при работе с линией байпаса для технического обслуживания. В противном случае ИБП может быть поврежден, нагрузка может быть обесточена, а личная безопасность персонала поставлена под угрозу.**

#### 4.5.1 Переход в режим технического обслуживания (автономный ИБП)

Последовательность операций следующая:



**Примечание:**

- В режиме питания через байпас, если входное напряжение или частота выходят за пределы установленных значений, система может не выдавать выходное напряжение, и нагрузка может быть обесточена
- Перед ручным переводом на байпас необходимо убедиться, что байпас работает нормально. Если байпас работает ненормально, функция «ручной перевод на байпас» не сработает, и сохранится предыдущее состояние

1. Запустите функцию «manually transfer to bypass» (Ручной перевод на байпас). После включения экрана, если пункт «Управление» в главном меню блока мониторинга отображается серым (недоступен), его необходимо разблокировать. Для этого нажмите на значок замка в правом верхнем углу интерфейса дисплея — появится окно разблокировки, в котором нужно ввести пароль (см. рис. 4-2). Затем выберите пункт «Управление» в главном меню блока мониторинга, нажмите «Manual to bypass» (Вручную на байпас) и подтвердите выбор, нажав «YES» (ДА) (см. рис. 4-9). В этот момент ИБП начнет питать нагрузку через статический байпас, а схема потока энергии будет отображена на рис. 4-10.

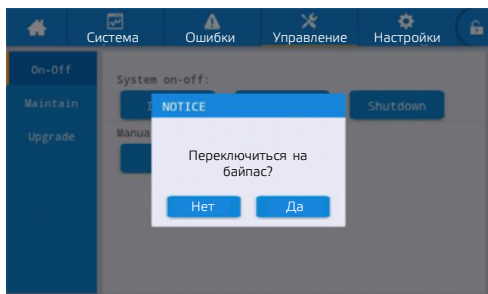


Рис. 4-9 Интерфейс настройки ручного байпаса

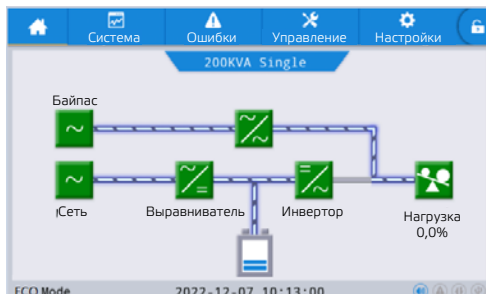


Рис. 4-10 Диаграмма потока энергии при ручном байпаса

2. Вручную замкните выключатель технического обслуживания. С этого момента питание подается на нагрузку параллельно от сервисного байпасного источника питания и от статического байпасного источника питания ИБП. После выполнения операции вы можете просмотреть диаграмму энергопотоков на главной странице. Когда диаграмма энергопотоков выглядит как показано на рис. 4-10, ИБП успешно входит в режим сервисного байпаса.

3. Выключите ИБП. После запуска экрана дисплея пункт «Control» (Управление) на интерфейсе мониторингового дисплея становится серым. Вы можете нажать на замок с паролем в правом верхнем углу интерфейса дисплея, появится окно разблокировки, затем вы можете ввести пароль (первоначальный пароль «123456», если пользователь его не изменил), как показано на рис. 4-2. После разблокировки вы можете выбрать «Control» (Управление) в главном меню блока мониторинга, нажать «SHUT DOWN» (Выключить) и выбрать «YES» (Да), как показано на рис. 4-6. После выполнения операции выпрямитель, инвертор и статический переключатель отключены, на выходе ИБП нет питания и нагрузки питаются от сервисного байпаса.

4. Вручную отключите переключатель выпрямителя, переключатель байпаса, переключатель внешней АКБ и выходной переключатель. В это время сервисный байпасный переключатель остается включенным.

5. На этом операция переключения выхода ИБП на байпас для технического обслуживания завершается, нагрузки получают питание от байпаса для технического обслуживания, вентилятор всего устройства останавливается, и ИБП полностью отключается. После того как напряжение на шине снизится до 36 В (около 10 минут), обслуживающий персонал может выполнять ежедневное техническое обслуживание или ремонт ИБП, но при этом устройства нагрузки не будут защищены ИБП.

#### 4.5.2 Выход из режима технического обслуживания (автономный ИБП)

После завершения технического обслуживания необходимо выполнить следующие действия для переключения нагрузки с режима обслуживания на питание от инвертора.

1. Тщательно проверьте, что внутри шкафа ИБП не осталось посторонних предметов, а внутренняя проводка ИБП восстановлена до состояния, в котором она находилась до начала обслуживания.

2. Включите вводной выключатель байпаса и выключатель выпрямителя. После включения экрана дисплея инициализируется интерфейс мониторинга. Значок «Control» (Управление) будет неактивен (серыми). Нажмите на иконку замка в правом верхнем углу экрана, появится окно ввода пароля. Введите пароль (по умолчанию — «123456», если не был изменен пользователем), как показано на рис. 4-1. После разблокировки перейдите в главное меню, выберите «Control» (Управление), нажмите «POWER ON» (Включить) и подтвердите, выбрав «YES» (Да), как на рис. 4-3. Во время запуска ИБП внимательно следите за работой выпрямителя и инвертора. Если они работают нормально, то переходите к следующему шагу. Если наблюдаются неисправности, то немедленно выключите ИБП, выключите вводные выключатели выпрямителя и байпаса, продолжите техническое обслуживание.

3. В меню «Control» (Управление) проверьте, включена ли опция «Manual to bypass» (Вручную на байпас). Если нет, то установите ее в положение «ON» (Вкл.).

4. Включите выходной выключатель и выключатель АКБ В этот момент нагрузка будет питаться одновременно от цепи обслуживания и статического байпаса ИБП.

5. Убедитесь, что АКБ подключена, а напряжение и ток зарядки находятся в норме. Также убедитесь, что выход байпаса ИБП работает стабильно, а нагрузка питается одновременно от байпаса и цепи обслуживания. Если на экране отсутствуют предупреждения или аварийные сигналы, то отключите выключатель цепи обслуживания.

6. На панели установите параметр «Manual to bypass» (Вручную на байпас) в положение «OFF» (Выкл.). На этом этапе выход из режима технического обслуживания завершен, и нагрузка переводится из состояния без защиты в состояние с полной защитой от ИБП.

#### 4.6 Этапы холодного пуска АКБ (опционально)

В случае отсутствия входа от электросети, если необходимо запустить ИБП непосредственно от АКБ, следует активировать функцию холодного запуска от АКБ. При этом предполагается, что опция холодного запуска АКБ уже подключена к ИБП и батарейному шкафу. Последовательность запуска следующая:

Выключите внешний выключатель АКБ.

После включения дисплея пункт «Control» (Управление) на интерфейсе мониторинга будет неактивным (отображается серым цветом). Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) в главном меню блока мониторинга, нажмите «POWER ON» (Включить) и подтвердите выбор, нажав «YES» (Да), как показано на рисунке 4-3. После выполнения этих действий через примерно 3 секунды запускается инвертор, замыкается батарейный контакт. Примерно через 10 секунд появляется напряжение на выходе инвертора ИБП.

**Примечание:** включение питания от АКБ возможно только для тех моделей, которые оснащены функцией холодного запуска АКБ (для некоторых моделей эта функция опциональна).

#### 4.7 Система тормозного блока (опция)

Система тормозного блока необходима в случаях, когда нагрузка обладает большой инерцией и требуется ее быстрая остановка. Эта опция позволяет рассеивать энергию обратного тока, генерируемую нагрузкой, чтобы избежать срабатывания защиты от перенапряжения или повреждений оборудования из-за обратной энергии, и тем самым обеспечивает нормальную работу устройства.

1. Подключите силовую кабель и кабель питания вентилятора между ИБП и системой тормозного блока, затем проверьте правильность подключения кабелей.

2. После нормального запуска ИБП необходимо включить выключатель питания главного модуля тормозного блока; после того как дисплей включится, система тормозного блока перейдет в режим ожидания.

Пользователь может просматривать заданные параметры тормозного блока на интерфейсе дисплея, а также с помощью кнопок главного модуля устанавливать такие параметры, как начальное напряжение торможения, конечное напряжение торможения и коэффициент торможения.

Параметры главного модуля тормозного блока были настроены на заводе. Для сброса параметров обратитесь к инструкции по эксплуатации тормозной системы.

#### 4.8 Ручное обслуживание АКБ

Для продления срока службы АКБ рекомендуется вручную выполнять техническое обслуживание АКБ каждые 3–6 месяцев. Шаги входа в режим ручного обслуживания АКБ следующие:

1. После запуска экрана дисплея пункт «Управление» (Control) на интерфейсе мониторинга отображается серым цветом. Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) в главном меню блока мониторинга и нажать на «Обслуживание» (Maintain). В соответствии с требованиями пользователя можно выбрать одну из трех функций: «TSET T.», «TSET V.» или «TSET LOW». После выполнения операции выпрямитель ИБП переходит в режим ожидания, АКБ разряжается, а на главной странице отображается диаграмма потока энергии с указанием статуса разряда АКБ.

2. После завершения ручного обслуживания АКБ выпрямитель и инвертор ИБП автоматически запускаются, выход переключается на инвертор без прерывания питания и АКБ начинает заряжаться. Если необходимо остановить тест, обслуживающий персонал должен выбрать «CLR TEST» в меню «TEST CMD» для завершения ручного обслуживания АКБ, после чего ИБП вернется к нормальному режиму работы.

**Примечание:** при использовании режима ручного обслуживания АКБ будут разряжаться автоматически, время автономной работы сократится, а выход ИБП может быть прекращен на байпасный выход. Используйте ручной режим обслуживания АКБ, когда выходы сети и байпаса стабильны. В случае возникновения ошибки выполните «закончить тест» (terminate test).

## 4.9 Этапы аварийного отключения питания (ЕРО)

Существует два режима выполнения функции аварийного отключения (ЕРО). Режим по умолчанию — «перевод на выход байпаса» (transfer bypass output). Если требуется режим «обесточить выход» (interrupt output), необходимо установить режим действия ЕРО в положение «обесточить выход» до запуска. В этом случае, при срабатывании ЕРО выпрямитель и инвертор ИБП отключаются, система полностью прекращает подачу выходного питания, и нагрузка обесточивается.

### 4.9.1 Переход в режим аварийного отключения питания (ЕРО)

При отключении разъема сухого контакта на интерфейсе нормально замкнутого контакта ЕРО или при замыкании переключателя ЕРО, соединяющего сухой контакт с внешней цепью, ИБП переходит в состояние аварийного отключения питания (ЕРО). Переключатель аварийного отключения питания (ЕРО) используется для экстренного отключения ИБП (например, в случае пожара или наводнения). Система отключает выпрямитель и инвертор, быстро переключается в режим байпаса, а АКБ прекращает зарядку и разрядку.

### 4.9.2 Восстановление после аварийного отключения питания (ЕРО)

ИБП должен быть полностью отключен. Все входные выключатели, включая батарейный выключатель, должны быть отключены вручную до выхода ИБП из состояния аварийного отключения питания (ЕРО).



**Примечание: При активации аварийного отключения питания (ЕРО), если режим ЕРО установлен как «обесточить выход» (interrupt output), ИБП отключает питание нагрузки. Эта функция должна использоваться только в том случае, если вы уверены, что необходимо отключить выход ИБП.**

**Если сетевое питание все еще подается на ИБП, то его управляющая схема остается включенной, несмотря на отключенный выход. Чтобы полностью обесточить ИБП, необходимо отключить внешний сетевой вводной выключатель.**

## 4.10 Шаги включения/выключения параллельной системы

### 4.10.1 Меры предосторожности при параллельной работе

- Во время нормальной работы системы в параллельном режиме запрещается подключать или отключать параллельный кабель.
- До подключения нагрузки необходимо включить выходные выключатели всех ИБП в параллельной системе и подключить все выходные клеммы. После подачи нагрузки запрещается отключать выходные выключатели (включая выходной выключатель распределительного щита пользователя) любого из ИБП в системе, за исключением случаев полного отключения ИБП.
- Перед использованием сервисного байпаса необходимо на всех ИБП в параллельной системе включить режим «Вручную на байпас» (Manual to bypass) и только после этого замкнуть переключатель байпаса для обслуживания.
- При параллельной работе байпас всех ИБП в системе должен быть подключен к одному и тому же источнику питания, а состояние всех байпасных выключателей должно быть одинаковым.

### 4.10.2 Этапы ввода в эксплуатацию параллельной системы

1. Убедитесь, что питание всех ИБП подключено, а параллельные и сигнальные кабели правильно подсоединены;
2. Включите байпасные выключатели всех ИБП в параллельной системе;
3. Сначала включите выходной выключатель ИБП-1, затем включите выключатель выпрямителя ИБП-1. После запуска экрана дисплея, элемент «Управление» (Control) на интерфейсе мониторинга будет неактивен (серый). Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) в главном меню блока мониторинга, нажмите «POWER ON» (Включить) и выберите «YES» (Да). Через ~15 секунд появится напряжение на выходе инвертора. Затем включите батарейный выключатель ИБП-1.
4. Включайте ИБП-2, ИБП-3 ... ИБП-N по порядку, выполняя шаги, описанные в пункте 3;
5. После включения всех устройств убедитесь, что их световые индикаторы аналогичны индикации ИБП-1. На этом запуск параллельной системы завершен;
6. До подачи нагрузки убедитесь, что выходные выключатели всех ИБП в параллельной системе замкнуты, а все выходные клеммы подключены;
7. Если необходимо добавить еще один ИБП в работающую параллельную систему, выполните шаги 2 и 3.

### 4.10.3 Этапы выключения параллельной системы

1. Отключите все нагрузки;
2. После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) на интерфейсе мониторинга будет неактивным (серым). Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) в главном меню блока мониторинга, нажмите «SHUT DOWN» (Выключить) и выберите «YES» (Да). Эта операция отключит выпрямитель и инвертор, а также выключит статический байпасный выключатель. В результате ИБП-1 перестанет подавать питание на нагрузку. Выполняйте данную процедуру с особой осторожностью. После выключения устройства необходимо выключить выходной выключатель, батарейный выключатель, выключатель выпрямителя и выключатель байпаса ИБП-1;
3. Выключайте ИБП-2, ИБП-3 ... ИБП-N по порядку, выполняя шаги, описанные в пункте 2;
4. Если необходимо вывести отдельный ИБП из параллельной системы, выполните действия, указанные в шаге 2 данного раздела.

### 4.10.4 Этапы работы в режиме обслуживания параллельной системы

1. Поочередно установите режим «Manual to bypass» (Вручную на байпас) для ИБП-1, ИБП-2, ИБП-3 ... ИБП-N в положение «Вкл.». После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) на интерфейсе мониторинга будет неактивным (серым). Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. Затем выберите «Control» (Управление) в главном меню, нажмите «Manual to bypass» (Вручную на байпас) и подтвердите нажатием «YES» (Да). После этого на всех ИБП в параллельной системе активирован ручной байпас и система подает питание на нагрузку через статический байпас.
2. После включения сервисного переключателя на обслуживаемом устройстве запустите экран дисплея, выберите «Control» (Управление) в главном меню, нажмите «SHUT DOWN» (Выключить) и подтвердите нажатием «YES» (Да) для отключения ИБП. После отключения ИБП необходимо выключить выходной выключатель, батарейный выключатель, выключатель выпрямителя и выключатель байпаса устройства.
3. После полного отключения ИБП и разрядки электролитических конденсаторов (напряжение на шине ниже 36 В), можно проводить техническое обслуживание устройства.
4. После завершения обслуживания убедитесь, что в шкафу ИБП не осталось посторонних предметов, а все внутренние соединения восстановлены до прежнего состояния. Включите выключатели выпрямителя и байпаса. Нажмите на иконку замка в правом верхнем углу экрана мониторинга, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление), нажмите «POWER ON» (Включить) и подтвердите выбор «YES» (Да). Через ~15 секунд инвертор ИБП перейдет в режим ожидания, и запуск будет завершен.
5. Убедитесь, что все ИБП в параллельной системе находятся в режиме байпаса, затем включите батарейный выключатель и выходной выключатель обслуженного устройства, и выключите переключатель байпаса для обслуживания.
6. Поочередно выключите режим «Manual to bypass» (Вручную на байпас) на всех ИБП: ИБП-1, ИБП-2, ИБП-3 ... ИБП-N (положение «Выкл.»).
7. Проверьте нагрузку и равномерность распределения нагрузки между всеми ИБП в системе.



**Примечание: при нахождении параллельной системы в режиме обслуживания отключение параллельного кабеля может привести к отключению питания остальных ИБП. Если требуется отключить параллельный кабель в процессе обслуживания, необходимо заранее перевести все ИБП системы в режим сервисного байпаса.**

### 4.11 Включение после сигнала о неисправности

Если ИБП был отключен по причине перегрева выпрямителя или инвертора, перегрузки, перенапряжения на шине или других неисправностей, необходимо устранить причину отказа в соответствии с предупреждающей информацией на дисплее, а затем восстановить нормальную работу ИБП следуя приведённой ниже процедуре сброса.

1. После того как вы убедились в устранении неисправности и отсутствии сигнала удаленного аварийного отключения (ЕРО), выполните следующие действия:

После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) на интерфейсе мониторинга будет неактивным (серым). Необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите «Control» (Управление) и затем «Maintain» (Обслуживание) в главном меню, нажмите «CLR FAULT» (Сброс сообщения о неисправности) и подтвердите выбор, нажав «YES» (Да). На этом этапе процедура сброса неисправности завершена.

2. Примерно через 10 секунд ИБП начнет поэтапно включать выпрямитель, инвертор и статический выключатель. После запуска ИБП перейдет в нормальный рабочий режим.

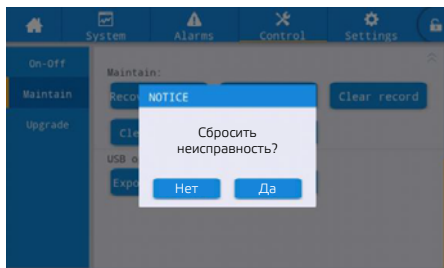


Рис. 4-11 Интерфейс подтверждения устранения неисправности

#### 4.12 Автозапуск

При отключении сетевого питания ИБП начинает питать нагрузку от АКБ. Когда напряжение на АКБ снижается до установленного минимального уровня заряда, ИБП прекращает работу инвертора и переключается на статический байпас. При восстановлении сетевого питания ИБП автоматически перезапускается, восстанавливает выход инвертора и переходит в режим зарядки аккумуляторной АКБ. Функция автозапуска также применяется в режиме байпаса.

#### 4.13 Выбор языка

Меню и данные на ЖК-дисплее доступны на китайском и английском языках. - на Русском?

После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите пункты меню «Control» (Управление) и «Common» (Общие) в главном меню экрана мониторинга, нажмите «Language» (Язык) и выберите нужный язык отображения.

#### 4.14 Изменение текущей даты и времени

После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите пункты меню «Control» (Управление) и «Common» (Общие) в главном меню экрана мониторинга, нажмите «Date» (Дата) и «Time» (Время) и введите текущие дату и время.

#### 4.15 Изменение пароля

После запуска экрана дисплея элемент «Control» (Управление) необходимо нажать на иконку замка в правом верхнем углу экрана, после чего появится окно разблокировки, в котором следует ввести пароль (если пользователь его не изменил, заводской пароль — «123456»), как показано на рисунке 4-2. После разблокировки выберите пункты меню «Control» (Управление) и «Common» (Общие) в главном меню экрана мониторинга, нажмите «User password» (Пароль пользователя) и введите новый пароль.

## 5. Панели управления и индикации ИБП

### 5.1 Панель мониторинга

Панель индикации работы ИБП расположена на передней дверце устройства. На панели управления можно управлять работой ИБП, а также просматривать все рабочие параметры, состоянии АКБ, информацию о событиях и предупреждениях. Панель управления делится на две функциональные части: сенсорный ЖК-дисплей и светодиодный индикатор.

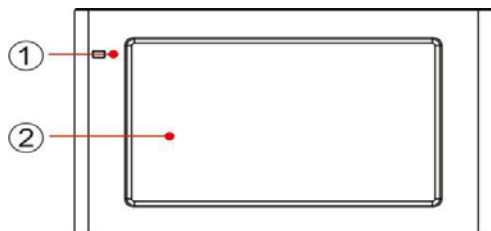


Рис. 5-1: Панели управления и индикации ИБП

1. Светодиодный индикатор
2. ЖК-дисплей с сенсорным экраном

Блок дисплея мониторинга отображает информацию о работе и предупреждениях ИБП в реальном времени через ЖК-экран, а также позволяет настраивать и управлять параметрами ИБП через сенсорный интерфейс. Состояние индикаторов блока мониторинга показано в таблице 5-1.

Таблица 5-1 Таблица состояния индикаторов

Цвет	Статус	Значение
Зеленый	Горит	Режим питания (режим сети, режим байпаса, режим ESO и т.д.)
Красный	Горит	Отказ ИБП
Красный	Мигает	Сигнал тревоги ИБП
Нет	Не горит	Не запущен или находится в режиме ожидания

#### 5.1.1 Звуковой сигнал (зуммер)

Во время работы ИБП существует три вида звуковых сигналов.

Таблица 5-2: Описание звуковых сигналов зуммера

Краткий одиночный сигнал тревоги	Звуковой сигнал звучит при нажатии любой функциональной клавиши
Непрерывный сигнал тревоги	Звуковой сигнал звучит непрерывно при наличии неисправности ИБП
Периодический сигнал тревоги	Звуковой сигнал звучит каждые две секунды, когда АКБ разряжается Звуковой сигнал звучит каждую секунду, когда АКБ разряжается и заряд АКБ ниже порога предупреждения по напряжению

#### 5.1.2 Описание меню

Выберите значок меню на сенсорном ЖК-дисплее для просмотра данных.

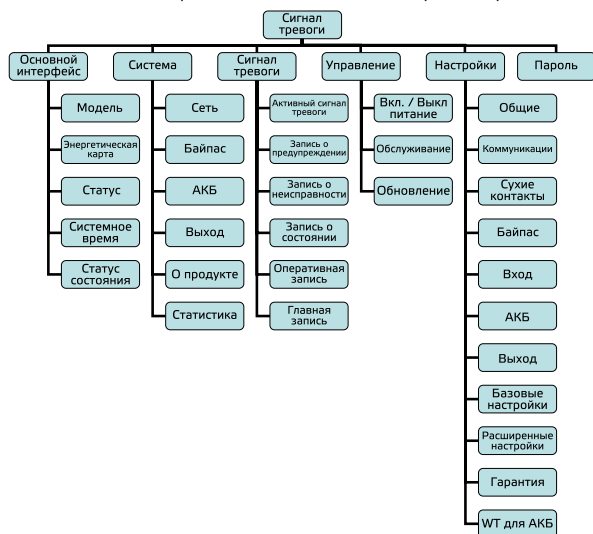










Таблица 5-12: Значок меню ИБП и окно данных ИБП


Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение	
	Основной интерфейс		Вернитесь в основной интерфейс, чтобы просмотреть диаграмму энергопотоков, модель продукта, системное время и другую информацию об ИБП	
	 Mains	Сеть	Напряжение (В)	Входное напряжение
			Ток (А)	Входной ток
			Частота (Гц)	Входная частота
	 Bypass	Байпас	Напряжение (В)	Напряжение байпаса
			Частота (Гц)	Частота байпаса
		АКБ	Напряжение АКБ (В)	Напряжение АКБ
			Ток АКБ (А)	Ток заряда/разряда АКБ
			Состояние АКБ	Выравнивающий заряд АКБ, плавающий заряд АКБ, разряд АКБ, самодиагностика АКБ
			Информация о АКБ	100 А·ч x 50 ячеек x 1 блок
			Температура окружающей среды (°C)	Температура окружающей среды
			Следующая самопроверка	По умолчанию значение "Выключено".устанавливается через соответствующее меню
			Температура АКБ (°C)	Температура АКБ может отображаться только в том случае, если подключен датчик компенсации температуры
			Максимальное напряжение ячейки (мВ)	Отображается только при использовании литиевой АКБ
			Минимальное напряжение ячейки (мВ)	Отображается только при использовании литиевой АКБ
			Максимальная температура ячейки (°C)	Отображается только при использовании литиевой АКБ
Минимальная температура ячейки (°C)	Отображается только при использовании литиевой АКБ			
 Load	Выход	Напряжение (В)	Выходное напряжение	
		Ток (А)	Выходной ток	
		Частота (Гц)	Выходная частота	
	Нагрузка	Величина нагрузки (%)	Процент загрузки ИБП	
		Выходной PF	Коэффициент мощности	
		Полная мощность (кВА)	Полная мощность	
		Активная мощность (кВт)	Активная мощность	

Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение		
	О продукте	ИБП С/Н	Серийный номера изделия		
		Параллельный идентификатор	Номер ИБП в параллельном подключении		
		TEL	Номер телефона производителя		
		Производитель	Название компании-производителя		
		Сайт	Веб-сайт компании-производителя		
		Модель	Модель продукта и системной информации		
		Версия HMI	Версия программы экрана дисплея		
		Версия MSB	Версия программы панели мониторинга		
	Исполнение MCB	Версия программы главной панели управления			
	Статистика	Байпас время работы (мин)	Общее накопленное время работы байпаса		
Инвертор время работы (мин)		Общее накопленное время работы инвертора			
Последний разряд		Время последнего разряда АКБ			
Срок действия гарантии АКБ		Время до окончания гарантийного срока АКБ			
Срок действия гарантии ИБП		Время до окончания гарантийного срока ИБП			
	Активный сигнал тревоги	Активный сигнал тревоги	Отображение информации о текущем сигнале тревоги		
	Журнал предупреждений	Журнал предупреждений	Запись сигнала тревоги		
	Журнал неисправностей	Журнал неисправностей	Запись сигнала о неисправности		
	Журнал записей о состоянии	Журнал записей о состоянии	Запись о состоянии ИБП		
	Журнал оперативных записей	Журнал оперативных записей	Запись об оперативных действиях		
	Основной журнал	Основной журнал	Основные записи истории управления		
	Включение/выключение питания	Включение-выключение системы	Инвертор Вкл.	Включение ИБП (включение выпрямителя, инвертора и статических переключателей)	
			Переход на байпас	Выключение выпрямителя и инвертора. ИБП переходит на байпасный выход	
			Выключение	Выключение выпрямителя и инвертора. На выходе ИБП питания нет	
		Ручной переход на байпас	Вкл/Выкл	Настройка «Включить ручной байпас»: выкл/вкл. Состояние по умолчанию – выключено	
	Обслуживание	TEST CMD	Зарядное устройство	Вкл/Выкл	Настройка зарядного устройства: вкл/выкл. (поддерживается только некоторыми моделями)
			TEST T.	Ручной тест АКБ: завершение в соответствии с установленным временем	
			TEST V.	Ручной тест АКБ: завершение в соответствии с заданным напряжением	
			ТЕСТ НИЗКИЙ	Ручной тест АКБ: завершение в соответствии с установленным напряжением EOD	
		Отменить тест	Завершить тест АКБ		

Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение		
	Обслуживание	Обслуживание	Сброс на заводские настройки	Восстановление заводских настроек мониторинга	
			Отключить звук	Выключение/включение звука	
			Стереть записи	Очистить историю записей	
			Стереть неисправности	Очистить историю неисправностей	
			Показывать логотип	Воспроизведение логотипа при загрузке	
		Операции с USB	Экспорт истории	Скачать историю на USB	
			Импорт лог-файлов	Импорт лог-файлов	
		Обновление	Импортировать системную информацию	Импорт информации о системе	
			Импорт ПО	Импорт новой версии программного обеспечения	
				Обновление	Обновление ПО программы мониторинга
	Общие	Язык	Языки отображения: Английский, китайский; язык по умолчанию – английский		
		Дата	Установка текущей даты		
		Время	Установка текущего времени		
		Формат даты	Установка формата отображения даты; по умолчанию это гг/мм/дд		
		Яркость	Настройка яркости экрана		
		Автоблокировка	Установка времени автоматической блокировки экрана; по умолчанию – 3 минуты		
		Пароль пользователя	Изменение пароля пользователя; пароль по умолчанию – 123456		
		Удаленное управление Uart	Активация разрешения дистанционного управления, которое по умолчанию выключено		
		Удаленное управление slot1	Активация разрешения дистанционного управления, которое по умолчанию выключено		
	Удаленное управление slot2	Активация разрешения дистанционного управления, которое по умолчанию выключено			
	Коммуникации	Последовательный порт	Протокол	Установка протокола последовательной передачи данных; по умолчанию - MODBUS2	
			Скорость передачи данных	Установка скорости последовательной передачи данных; по умолчанию - 9600	
			Адрес	Установка бита адреса последовательной связи; значение по умолчанию - 1	
			Четность	Установка бита проверки последовательной связи; по умолчанию - нет проверки	
		Сеть	Распределение IP-адресов	Установка метода распределения IP-адресов, динамический или статический	
			IP-адрес	Установка статического IP-адреса	
			Маска подсети	Установка маски подсети	
Шлюз			Установка шлюза		
	Марка АКБ	Установка марки литиевого аккумулятора. В настоящее время поддерживаются только традиционные бренды			

Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение	
	Коммуникации	BMS протокол	Протокол BMS	Установка протокола BMS, по умолчанию GBMS1_3
		Сухие контакты	Входные сухие контакты	Сухой контакт 1
	Сухой контакт 2			Установка входного сухого контакта 2; состояние по умолчанию – Включить питание
	Выходные сухие контакты		Сухой контакт 1	Установка входного сухого контакта 1; состояние по умолчанию – Неисправность вентилятора
			Сухой контакт 2	Установка входного сухого контакта 2; состояние по умолчанию – Сигнал тревоги о неисправности
			Сухой контакт 3	Установка входного сухого контакта 3; состояние по умолчанию – Включить питание
			Сухой контакт 4	Установка входного сухого контакта 3; состояние по умолчанию – Низкое напряжение АКБ
			Сухой контакт 5	Установка входного сухого контакта 4; состояние по умолчанию – Перегрузка выхода
			Сухой контакт 6	Установка входного сухого контакта 5; режим по умолчанию – Основной режим
	Байпас	Максимальное напряжение ECO (%)	Диапазоны верхнего предела напряжения ECO: 5%, 10%, 15%; по умолчанию составляет 10%.	
		Минимальное напряжение ECO (%)	Диапазоны нижнего предела напряжения ECO: 5%, 10%, 15%; по умолчанию составляет 10%.	
		Максимальное напряжение байпаса (%)	Диапазоны верхнего предела напряжения байпаса: 10%, 15%, 20%, 25%; значение по умолчанию – 20%.	
		Минимальное напряжение байпаса (%)	Диапазоны нижнего предела напряжения байпаса: 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%; значение по умолчанию – 20%	
		Байпас протокол	Этот параметр может быть установлен в положение «Выкл / Вкл»; по умолчанию состояние «Вкл»	
	Вход	Входное напряжение (В)	В соответствии с номинальным напряжением при инициализации программы: 220 / 230 / 240 или 100 / 110 / 115 / 120 / 127	
		Входная частота (Гц)	Установка номинальной входной частоты 50 / 60 Гц; значение по умолчанию 50 Гц	
		Задержка запуска выпрямителя	Время задержки запуска выпрямителя, может быть установлено в диапазоне 1 – 300; значение по умолчанию 10 с	
		Входной ток (А)	Настройка ограничения входного тока выпрямителя, может быть установлена в диапазоне 0,1 – 1,25 или 0,1 – 1,1	
		Время ожидания перед повторным запуском	Этот параметр может быть установлен в диапазоне 5 – 30 с; значение по умолчанию 10 с	

Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение	
 Settings	АКБ	Установка параметров АКБ	Для свинцово-кислотной АКБ напряжение ячейки АКБ устанавливается на 2 В / 12 В; для литиевой АКБ – на 3,2 В. Подробности см. в разделе Настройка параметров АКБ	
		Выход	Выходная частота (Гц)	Номинальная выходная частота может быть установлена на 50 Гц / 60 Гц; значение по умолчанию 50 Гц
	Максимальная частота отслеживания (Гц)		Верхняя граница диапазона отслеживания частоты может быть установлена на 0,1 – 5,0; значение по умолчанию – 3,0 Гц	
	Минимальная частота отслеживания (Гц)		Нижняя граница диапазона отслеживания частоты может быть установлена на 0,1 – 5,0; значение по умолчанию – 3,0 Гц	
	Регулировка выходного напряжения (V)		Регулируемое выходное напряжение может быть установлено в диапазоне –5 – 5; значение по умолчанию – 0 В	
	Скорость фазовой блокировки (Гц/с)		Скорость отслеживания фазы блокировки может быть установлена в диапазоне 0,5 – 2,0; значение по умолчанию 2,0 Гц/сек	
	Короткое замыкание		Защита от короткого замыкания на выходе может быть настроена на «перевод в байпас» и «выключение и отключение выхода»	
	Основные	Автономно / Параллель	Установка системы в режим автономной/параллельной системы	
		Параллель количество	Установка количества ИБП в параллельной системе, которое может быть в диапазоне 1 – 8	
		Параллель номер	Установка номера ИБП в параллельной системе, который может быть в диапазоне 1 – 8	
		Расширенный пароль	Установка расширенного пароля	
		Время калибровка	Установка режима калибровки времени	
		Мастер настройки	Запускать ли в интерфейс загрузки первоначальных настроек после перезапуска ИБП; Вкл. / Выкл.	
		Ограничение языка отображения	Ограничение на изменение языка отображения, по умолчанию выключено	
	Расширенные	Напряжение включения генератора (V)	Напряжение включения генератора (напряжение срабатывания сигнала сухого контакта); значение по умолчанию – 330 / 550 В	
		Напряжение выключения генератора (V)	Напряжение выключения генератора (напряжение срабатывания сигнала сухого контакта); значение по умолчанию – 360 / 600 В	
		Мастер-тест	Запуск режима отладки (только для профессионалов); состояние по умолчанию – выключено	
		Ручное выключение	Отображение на дисплее «выключение и отключение выхода» в интерфейсе включения / выключения; Вкл / Выкл	
		Проверка шины (кΩ)	Установка порогового сопротивления шины (BUS) на землю для сигнала тревоги (поддерживается только некоторыми моделями)	
		Проверка АКБ (кΩ)	Установка порогового сопротивления АКБ на землю для сигнала тревоги (поддерживается только некоторыми моделями)	
	Гарантия	Гарантия на АКБ	Начало гарантии	Установка времени установки АКБ
			Гарантийный срок (год)	Установка срока гарантии на АКБ
			Конец гарантии	Отображение гарантийного срока АКБ

Значок меню	Название меню	Пункт меню	Определение	
	Гарантия	Гарантия на ИБП	Начало гарантии	Установка времени установки ИБП
			Гарантийный срок (год)	Установка срока гарантии на ИБП
			Конец гарантии	Отображение гарантийного срока ИБП
	Вт для АКБ	ВАТТ И ВРЕМЯ	Установка параметров ватт и часы свинцово-кислотной АКБ для расчета емкости АКБ, времени автономной работы и других параметров	

При использовании свинцово-кислотной АКБ напряжение составляет 2В/12В и параметры устанавливаются следующим образом.

Параметры АКБ	Тип АКБ	Установка свинцово-кислотной или литиевой АКБ, по умолчанию используется свинцово-кислотная АКБ		
	Напряжение ячеек АКБ (В)	Напряжение ячейки АКБ 2 В / 3,2 В / 12 В		
	Емкость АКБ (А·ч)	Диапазон емкости ячейки АКБ 7 – 2,000 А·ч		
	Ячейки АКБ	Количество ячейки АКБ (10 – 120 кВА)	Количество ячейки АКБ (80 – 500 кВА)	
		2 В, 168 – 192, значение по умолчанию 180 ячеек	2 В, 288 – 312, значение по умолчанию 300 ячеек	
		12 В, 28 – 32, значение по умолчанию 30 ячеек	12 В, 48 – 52, значение по умолчанию 50 ячеек	
		3,2 В, 105 – 120, значение по умолчанию 120 ячеек	3,2 В, 192 – 208, значение по умолчанию 192 ячейки	
	Блок АКБ	Количество АКБ, которое может быть установлено в диапазоне 1 – 12; по умолчанию значение равно 1		
	Ток зарядного устройства (С)	Отображение различных диапазонов скорости заряда в зависимости от напряжения ячеек АКБ; этот параметр влияет на ток заряда АКБ. Расчет тока заряда: Ток = скорость заряда · емкость · количество АКБ / количество параллельных ИБП (количество параллельных ИБП, этот параметр может быть эффективен только при включенной общей емкости АКБ)		
		Скорость зарядки по умолчанию	Скорость зарядки по умолчанию	Диапазон скорости зарядки
2 В		0,10С	0,05 – 0,25С	
3,2 В		0,10С	0,05 – 1,00С	
Плавающее напряжение (В)	Отображение различных диапазонов плавающего напряжения заряда в зависимости от напряжения ячейки батареи			
	Напряжение ячейки АКБ	Напряжение по умолчанию	Диапазон изменения заряда	
	2 В	2,25 В	2,20 – 2,30	
	3,2 В	3,40 В	3,30 – 3,70	
Выравнивающее напряжение (В)	Отображение различных диапазонов выравнивающего напряжения заряда в зависимости от напряжения ячейки АКБ; этот параметр указывает на добавленное значение к плавающему напряжению заряда: выравнивающее зарядное напряжение = плавающее напряжение заряда + добавленное значение			
	Напряжение ячейки АКБ	Напряжение выравнивающего заряда по умолчанию	Диапазон изменения выравнивающего напряжения заряда	
	2 В	0,10 В	0,08 – 0,17	
	3,2 В	0,00 В	0,00 – 0,27	
	12 В	0,60 В	0,50 – 1,00	
Совместное использование АКБ	Общая АКБ, состояние по умолчанию – выключено. Общая АКБ не рекомендуется для продуктов этой серии			

	<b>Тип АКБ</b>	<b>Установка свинцово-кислотной или литиевой АКБ, по умолчанию используется свинцово-кислотная АКБ</b>														
<b>Параметры АКБ</b>	Установка самотестирования	Установка режима самотестирования АКБ, который можно установить на отключено/ самотестирование по напряжению/ самотестирование по времени														
	Период самотестирования (д)	Установка периода самотестирования АКБ, который можно установить в диапазоне 30 – 365; по умолчанию 90 дней														
	Время самотестирования (мин)	Установка продолжительности самотестирования АКБ, можно установить в диапазоне 5 – 240; по умолчанию 5 минут														
	Напряжение самотестирования (В)	Установка конечного напряжения самотестирования АКБ. Конечное напряжение самотестирования (EOD · количество элементов АКБ, плавающее напряжение заряда · количество элементов АКБ); значение по умолчанию для 30 АКБ составляет 360 В; значение по умолчанию для 50 АКБ составляет 600 В														
	Запуск самотестирования ЧМ	Установка периода времени, когда запускается самотестирование: период времени, когда разрешено запускать самотестирование 0000 – 2359. По умолчанию установлен период времени 0000 – 0500, с 00:00 до 5:00 утра														
	Остановка самотестирования ЧМ	Установка периода времени завершения самотестирования: период времени, когда разрешено завершать самотестирование 0000 – 2359. По умолчанию установлен период времени 0000 – 0500, с 00:00 до 5:00 утра														
	Онлайн проверка	Установка режима тестирования АКБ. Можно установить значение отключено / сниженный эталон / вспомогательный контакт														
	Качество АКБ	Этот параметр можно настроить на включение/выключение, по умолчанию он выключен														
	SOH (%)	Этот параметр может быть установлен в диапазоне 0 – 100%, по умолчанию составляет 20%														
	Конечное напряжение разряда АКБ (EOD) (В)	<p>Отображение различных диапазонов EOD в зависимости от напряжения ячейки АКБ</p> <table border="1" data-bbox="389 831 1059 951"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 831 645 879">Напряжение ячейки АКБ</th> <th data-bbox="645 831 869 879">По умолчанию EOD</th> <th data-bbox="869 831 1059 879">Диапазон EOD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="389 879 645 903">2 В</td> <td data-bbox="645 879 869 903">1,65 В / 1,67 В</td> <td data-bbox="869 879 1059 903">1,60 – 1,80</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 903 645 927">3,2 В</td> <td data-bbox="645 903 869 927">3,00 В</td> <td data-bbox="869 903 1059 927">2,50 – 3,30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 927 645 951">12 В</td> <td data-bbox="645 927 869 951">9,90 В / 10,00 В</td> <td data-bbox="869 927 1059 951">9,60 – 10,80</td> </tr> </tbody> </table>			Напряжение ячейки АКБ	По умолчанию EOD	Диапазон EOD	2 В	1,65 В / 1,67 В	1,60 – 1,80	3,2 В	3,00 В	2,50 – 3,30	12 В	9,90 В / 10,00 В	9,60 – 10,80
	Напряжение ячейки АКБ	По умолчанию EOD	Диапазон EOD													
	2 В	1,65 В / 1,67 В	1,60 – 1,80													
3,2 В	3,00 В	2,50 – 3,30														
12 В	9,90 В / 10,00 В	9,60 – 10,80														
Глубина разряда АКБ (DOD) (В)	<p>Отображение различных диапазонов DOD в зависимости от напряжения ячейки АКБ; этот параметр указывает на добавленное значение к EOD: DOD = EOD + добавленное значение</p> <table border="1" data-bbox="389 1023 1059 1142"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 1023 645 1070">Напряжение ячейки АКБ</th> <th data-bbox="645 1023 869 1070">По умолчанию DOD</th> <th data-bbox="869 1023 1059 1070">Диапазон DOD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="389 1070 645 1094">2 В</td> <td data-bbox="645 1070 869 1094">0,17 В</td> <td data-bbox="869 1070 1059 1094">0,08 – 0,17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1094 645 1118">3,2 В</td> <td data-bbox="645 1094 869 1118">0,10 В</td> <td data-bbox="869 1094 1059 1118">0,05 – 0,40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="389 1118 645 1142">12 В</td> <td data-bbox="645 1118 869 1142">1,00 В</td> <td data-bbox="869 1118 1059 1142">0,50 – 1,00</td> </tr> </tbody> </table>			Напряжение ячейки АКБ	По умолчанию DOD	Диапазон DOD	2 В	0,17 В	0,08 – 0,17	3,2 В	0,10 В	0,05 – 0,40	12 В	1,00 В	0,50 – 1,00	
Напряжение ячейки АКБ	По умолчанию DOD	Диапазон DOD														
2 В	0,17 В	0,08 – 0,17														
3,2 В	0,10 В	0,05 – 0,40														
12 В	1,00 В	0,50 – 1,00														
Первая стадия зарядки (ч)	Время зарядки в режиме постоянного тока может быть задано. Условия завершения первой стадии зарядки (следующие условия и/или их комбинации): 1. Время зарядки достигает заданного значения. 2. Напряжение зарядки достигает значения напряжения выравнивающей зарядки. Диапазон настройки: 0 – 100, значение по умолчанию 100 часов															
Вторая стадия зарядки (ч)	Время зарядки в режиме постоянного напряжения может быть задано. Условия завершения второй стадии зарядки: время зарядки достигает установленного значения. Диапазон настройки: 0 – 24 часов, значение по умолчанию 0 ч															
Температурный коэффициент (мВ / °С ячейка)	Параметр температурной компенсации АКБ, который можно установить в диапазоне от –1 до –8 мВ / °С. Значение по умолчанию –3 мВ / °С															
Переключатель BMS	Отображает время автономной работы и оставшуюся емкость АКБ на интерфейсе параметров АКБ. Состояние по умолчанию – выключено															

**Выберите тип ячейки на интерфейсе параметров АКБ 3,2 В (литиевая АКБ)**

Тип АКБ	<b>Установка свинцово-кислотной или литиевой АКБ, по умолчанию используется свинцово-кислотная АКБ</b>		
Тип АКБ	Выберите свинцово-кислотную или литиевую АКБ, по умолчанию используется свинцово-кислотная АКБ		
Напряжение ячейки АКБ (В)	Напряжение ячейки АКБ 2 В / 3,2 В / 12В		
Емкость АКБ (А·ч)	Диапазон емкости аккумуляторных элементов 7 – 2000 А·ч		
Ячейки АКБ	Количество ячеек АКБ (10 – 120 кВА)	Количество ячеек АКБ (80 – 500 кВА)	
	2 В, 168 – 192, значение по умолчанию 180 ячеек	2 В, 288 – 312, значение по умолчанию 300 ячеек	
	12 В, 28 – 32, значение по умолчанию 30 ячеек	12 В, 48 – 52, значение по умолчанию 50 ячеек	
	3,2 В, 105 – 120, значение по умолчанию 120 ячеек	3,2 В, 192 – 208, значение по умолчанию 192 ячейки	
Блок АКБ	Количество АКБ, которое может быть установлено в диапазоне 1 – 12; по умолчанию значение равно 1		
Ток зарядного устройства (С)	Отображение различных диапазонов скорости зарядки в зависимости от напряжения ячеек АКБ; данный параметр влияет на зарядный ток АКБ. Расчет тока заряда: Ток = скорость зарядки · емкость · количество АКБ / количество параллельных машин (параметр «количество параллельных машин» учитывается только при включенной общей емкости АКБ)		
	Напряжение ячейки АКБ	Скорость зарядки по умолчанию	Диапазон скорости зарядки
	2 В	0,10С	0,05 – 0,25С
	3,2 В	0,20С	0,05 – 1,00С
	12 В	0,10С	0,05 – 0,25С
Плавающее напряжение (В)	Отображение различных диапазонов плавающего напряжения заряда в зависимости от напряжения ячейки АКБ		
	Напряжение ячейки АКБ	Напряжение плавающего заряда по умолчанию	Диапазон изменения плавающего напряжения заряда
	2 В	2,25 В	2,20 – 2,30
	3,2 В	3,40 В	3,30 – 3,70
12 В	13,50 В	13,20 – 13,80	
Выравнивающее напряжение (В)	Отображение различных диапазонов напряжения выравнивающей зарядки в зависимости от напряжения ячеек АКБ. Данный параметр указывает величину прибавки к напряжению плавающей зарядки: напряжение выравнивающей зарядки = напряжение плавающей зарядки + добавленное значение		
	Напряжение ячейки АКБ	Напряжение выравнивающего заряда по умолчанию	Диапазон изменения выравнивающего напряжения заряда
	2 В	0,10 В	0,08 – 0,17
	3,2 В	0,00 В	0,00 – 0,27
12 В	0,60 В	0,50 – 1,00	
Совместное использование АКБ	Общая АКБ, состояние по умолчанию – выключено. Общая АКБ не рекомендуется для продуктов этой серии		
Установка самотестирования	Установка режима самотестирования АКБ, который можно установить на отключено / самотестирование по напряжению / самотестирование по времени		
Период самотестирования (д)	Установка периода самотестирования АКБ, который можно установить в диапазоне 30 – 365; по умолчанию 90 дней		
Время самотестирования	Установка продолжительности самотестирования АКБ, можно установить в диапазоне 5 – 240 минут; по умолчанию 5 минут		

	Тип АКБ	Установка свинцово-кислотной или литиевой АКБ, по умолчанию используется свинцово-кислотная АКБ		
Параметры АКБ	Время самотестирования (мин)	Установка продолжительности самотестирования АКБ, можно установить в диапазоне 5 – 240; по умолчанию 5 минут		
	Напряжение самотестирования (В)	Установка конечного напряжения самотестирования АКБ. Конечное напряжение самотестирования (EOD · количество элементов АКБ, плавающее напряжение заряда · количество элементов АКБ); значение по умолчанию для 30 АКБ составляет 360 В; значение по умолчанию для 50 АКБ составляет 600 В		
	Запуск самотестирования ЧМ	Установка периода времени, когда запускается самотестирование: период времени, когда разрешено запускать самотестирование 0000 – 2359. По умолчанию установлен период времени 0000 – 0500, с 00:00 до 5:00 утра		
	Остановка самотестирования ЧМ	Установка периода времени завершения самотестирования: период времени, когда разрешено завершать самотестирование 0000 – 2359. По умолчанию установлен период времени 0000 – 0500, с 00:00 до 5:00 утра		
	Онлайн проверка	Установка режима тестирования АКБ. Можно установить значение отключено/сниженный эталон/вспомогательный контакт		
	Качество аккумулятора	Этот параметр можно настроить на включение / выключение, по умолчанию он выключен		
	SOH (%)	Этот параметр может быть установлен в диапазоне 0 – 100%, по умолчанию составляет 20%		
	Конечное напряжение разряда АКБ (EOD) (В)	Отображение различных диапазонов EOD в зависимости от напряжения ячейки АКБ		
		Напряжение ячейки батареи	По умолчанию EOD	Диапазон EOD
		2 В	1,65 В / 1,67 В	1,60 – 1,80
		3,2 В	3,00 В	2,50 – 3,30
	12 В	9,90 В / 10,00 В	9,60 – 10,80	
	Глубина разряда батареи (DOD) (В)	Отображение различных диапазонов DOD в зависимости от напряжения ячейки батареи; этот параметр указывает на добавленное значение к EOD: DOD= EOD + добавленное значение		
		Напряжение элемента АКБ	По умолчанию DOD	Диапазон DOD
		2 В	0,17 В	0,08 – 0,17
3,2 В		0,10 В	0,05 – 0,40	
12 В	1,00 В	0,50 – 1,00		
BMS тревога включено	Параметр, определяющий, будет ли ИБП выдавать тревогу при отсутствии связи с BMS. Состояние по умолчанию – включено			
Высокое напряжение в ячейке (V)	Высокое напряжение ячейки АКБ. Диапазон настройки: 3,20 – 5,00 В, значение по умолчанию – 3,65 В			
Низкое напряжение в ячейке (V)	Низкое напряжение ячейки батареи. Диапазон настройки: 2,00 – 3,20 В, значение по умолчанию – 2,50 В			
Сигнал тревоги при высоком напряжении АКБ (V)	Сигнал тревоги при высоком напряжении батареи. Диапазон настройки: 3,20 – 5,00 В, значение по умолчанию – 3,80 В			
Защита от высокого напряжения АКБ (В)	Защита от высокого напряжения АКБ. Диапазон настройки: 3,20 – 5,00 В, значение по умолчанию – 3,90 В			
Ток перезаряда (С)	Порог тока перезаряда АКБ. Диапазон настройки: 0,05 – 1,00С, значение по умолчанию – 1,00С			
Ток переразряда (С)	Порог тока переразряда АКБ. Диапазон настройки: 0,05 – 5,00С, значение по умолчанию – 4,00С			

**Примечания:** Для ИБП с входным напряжением по постоянному току 360 В стандартная конфигурация литиевой АКБ составляет 16 ячеек в одной АКБ × 7 АКБ, всего 112 ячеек. Напряжение плавающего заряда 380,4 В. Для ИБП с входным напряжением по постоянному току 600 В стандартная конфигурация литиевой АКБ 16 ячеек × 12 АКБ, всего 192 ячейки. Напряжение плавающего заряда 652,80 В. Если используемая литиевая АКБ не соответствует стандартной конфигурации, необходимо проконсультироваться с производителем ИБП.

### 5.1.3 Окно записи текущей информации

Нажмите «Alarms» (Сигнал тревоги) → «Active alarm» (Активный сигнал тревоги) на главном интерфейсе, чтобы просмотреть события. Это окно отображает события, связанные с текущим режимом работы ИБП, и не фиксирует информацию о восстановлении состояния.

Для просмотра полной – истории перейдите в раздел «Alarms» (Сигнал тревоги) → «Master record» (Основной журнал).

### 5.2 Список событий, отображаемых на ЖК-панели

События системы ИБП	Пояснение
Выполняется выравнивающий заряд АКБ	Состояние АКБ: выравнивающая зарядка
Выполняется плавающий заряд АКБ	Состояние АКБ: плавающая зарядка
Происходит разряд АКБ	Состояние АКБ: разрядка
Выполняется самотестирование АКБ	Статус АКБ: самотестирование
Выпрямитель работает нормально	Выпрямитель работает нормально
АКБ не подключена	АКБ не подключена
Подключение АКБ выполнено	АКБ подключена
Выходной автоматический выключатель включен	Выходной выключатель ИБП включен
Выходной автоматический выключатель выключен	Выходной выключатель ИБП выключен
Работа в режиме байпаса	Байпас в норме
Сбой байпаса	Байпас не работает
Плавный запуск инвертора	Выполняется плавный запуск инвертора
Инвертор работает нормально	Инвертор работает нормально
Сбой питания от инвертора	Инвертор отключен или неисправен
Отсутствие питания от инвертора	Инвертор не подает питание
Подача питания от инвертора	Инвертор подает питание
Включен выключатель байпаса для обслуживания	Выключатель сервисного байпаса включен
Выключен выключатель байпаса для обслуживания	Выключатель сервисного байпаса выключен
Выполнено аварийное отключение	Получен внешний сигнал аварийного отключения
Включен статический переключатель инвертора	Статический выключатель инвертора включен
Выключен статический переключатель инвертора	Статический выключатель инвертора выключен
Ручной байпас включен	Ручной байпас активен
Ручной байпас выключен	Ручной байпас неактивен
Сбой питания от сети	Сбой сетевого питания
Восстановление питания от сети	Сетевое питание в норме
Сбой выпрямителя	Неисправность выпрямителя
Работа выпрямителя восстановлена	Выпрямитель в норме
Сбой инвертора	Неисправность инвертора
Работа инвертора восстановлена	Инвертор в норме
Сбой байпаса	Неисправность байпаса
Работа байпаса восстановлена	Байпас в норме
Пониженное напряжение на выходе фазы А	Заниженное напряжение фазы А
Повышенное напряжение на выходе фазы А	Завышенное напряжение фазы А
Восстановление напряжения фазы А	Напряжение фазы А в норме
Пониженное напряжение на выходе фазы В	Заниженное напряжение фазы В
Повышенное напряжение на выходе фазы В	Завышенное напряжение фазы В
Восстановление напряжения фазы В	Напряжение фазы В в норме

События системы ИБП	Пояснение
Пониженное напряжение на выходе фазы С	Заниженное напряжение фазы С
Повышенное напряжение на выходе фазы С	Завышенное напряжение фазы С
Восстановление напряжения фазы С	Напряжение фазы С в норме
Аномальное напряжение сети	Напряжение сети вне нормы
Напряжение сети в норме	Напряжение сети восстановлено
Аномальная частота сети	Частота сети вне нормы
Частота сети в норме	Частота сети восстановлена
Ошибка последовательности фаз основного ввода	Обратная последовательность фаз на входе
Правильная последовательность фаз основного ввода восстановлена	Последовательность фаз на входе в норме
Сбой плавного пуска на входе	Ошибка выпрямителя
Плавный пуск на входе в норме	Плавный пуск исправен
Перенапряжение шины	Аварийное напряжение на шине постоянного тока
Напряжение шины в норме	Напряжение шины постоянного тока восстановлено
Низкое напряжение АКБ	Напряжение АКБ низкое
Напряжение АКБ восстановлено	Напряжение АКБ в норме
Обратная последовательность фаз байпаса	Последовательность фаз байпаса неправильна (при нормальной работе фаза В отстает от фазы А на $120^\circ$ , а фаза С отстает от В на $120^\circ$ )
Последовательность фаз байпаса восстановлена	Последовательность фаз байпаса в норме
Аварийное напряжение байпаса	Напряжение байпаса вне нормы
Напряжение байпаса восстановлено	Напряжение на байпасе в норме
Неисправность тиристора байпаса	Статический переключатель байпаса неисправен
Тиристор байпаса в норме	Статический переключатель байпаса исправен
Аномальная частота байпаса	Частота байпаса вне нормы
Частота байпаса восстановлена	Частота байпаса в норме
Превышение времени локальной перегрузки	<p>ИБП перегружен, превышено допустимое время перегрузки.</p> <p><b>Примечание 1:</b> в первую очередь отображается «тайм-аут перегрузки» по фазе с наибольшей нагрузкой;</p> <p><b>Примечание 2:</b> при превышении номинальной нагрузки на дисплее отображается «локальная перегрузка выхода»;</p> <p><b>Примечание 3:</b> если допустимое время перегрузки превышено, статический переключатель инвертора отключается, и нагрузка переключается на питание от байпаса. Если инвертор находится в режиме ожидания, то через 10 секунд после отключения байпаса нагрузка вновь переключается на инвертор. Такое переключение допускается не более пяти раз в течение одного часа;</p> <p><b>Примечание 4:</b> когда нагрузка на максимально нагруженной фазе снижается до уровня менее 90 %, система переключается обратно на питание от инвертора. Просмотрите процент нагрузки, отображаемый на ЖК-панели, чтобы убедиться в достоверности сигнала тревоги;</p> <p><b>Примечание 5:</b> после автоматического отключения из-за тайм-аута перегрузки необходимо сначала сбросить оповещение об аварии, прежде чем запускать ИБП повторно</p>

События системы ИБП	Пояснение
Перегрузка устранена	Локальная перегрузка устранена
Превышен лимит переключений в час	Количество переключений из-за перегрузки превысило установленное значение в течение первого часа, из-за чего нагрузка переведена на питание от байпаса. ИБП может автоматически восстановиться и переключиться обратно на питание от инвертора в течение одного часа
Лимит переключений снят	Переключения разрешены
Неисправность вентилятора	Вентилятор не подключен или неисправен
Вентилятор в норме	Вентилятор работает нормально
Неисправность предохранителя	Предохранитель поврежден
Предохранитель в норме	Предохранитель исправен
Перегрев инвертора	Температура инвертора превышена
Температура инвертора в норме	Температура инвертора в норме
Перегрузка инвертора IGBT по току	Сила тока IGBT инвертора за пределами диапазона
Ток IGBT инвертора в норме	Ток IGBT инвертора восстановился
Локальная перегрузка выхода	Когда нагрузка превышает 105 % от номинального значения, срабатывает сигнал тревоги. После устранения состояния перегрузки сигнал тревоги автоматически сбрасывается. 1. Просмотрите процент загрузки на ЖК-дисплее, чтобы определить, какая фаза перегружена, и подтвердить достоверность сигнала тревоги. 2. Если сигнал подтверждается, измерьте фактический выходной ток, чтобы убедиться в корректности отображаемого значения. Отключите некритичные нагрузки. В параллельной системе, если нагрузки сильно разбалансированы между фазами, также возможно появление данного сигнала тревоги
Перегрузка устранена	Перегрузка локального выхода устранена
Неисправность тиристора инвертора	Статический переключатель инвертора неисправен
Тиристор инвертора в норме	Статический переключатель инвертора в норме
Короткое замыкание на выходе	Короткое замыкание нагрузки
Короткое замыкание на выходе устранено	Короткое замыкание ликвидировано

## 6. Ежедневное управление и обслуживание

### 6.1 Управление аппаратной комнатой

Управление аппаратной комнатой включает в себя контроль за экологической безопасностью помещения и управление оборудованием.

1. Основные задачи управления экологической безопасностью заключаются в обеспечении соответствия установленным требованиям таких параметров, как температура окружающей среды, относительная влажность, чистота, уровень статического электричества, шумы и электромагнитные помехи от источников сильного тока. Задачи в обеспечении стабильной работы, надежной эксплуатации и безопасного функционирования источников питания, а также в гарантированном нормальном электроснабжении подключенного оборудования.

Основные требования к управлению оборудованием заключаются в обеспечении сохранности механических характеристик устройства, соответствии его электрических параметров установленным стандартам, стабильной и надежной работе оборудования, а также в наличии полной технической документации и оригинальных эксплуатационных записей.

### 6.2 Руководство по техническому обслуживанию

Правильное техническое обслуживание (включающее профилактическое и восстановительное обслуживание) является ключевым фактором оптимальной работы ИБП и позволяет значительно продлить срок службы устройства. Профилактическое обслуживание включает регулярные процедуры, направленные на предотвращение сбоев системы и достижение максимальной эксплуатационной эффективности. Восстановительное обслуживание включает выявление и эффективное устранение неисправностей в системе.

### **6.3 Меры предосторожности**

Для безопасного и успешного обслуживания системы необходимо соблюдать меры предосторожности, использовать соответствующие инструменты и испытательное оборудование, а также привлекать квалифицированный обслуживающий персонал. Всегда необходимо следовать следующим правилам безопасной эксплуатации:

1. Всегда помните, что внутри ИБП присутствует опасное напряжение, даже если система не работает.
2. Убедитесь, что персонал, выполняющий эксплуатацию и техническое обслуживание ИБП, хорошо знаком с устройством и содержанием настоящего руководства.
3. Не надевайте золотые или серебряные украшения, такие как кольца и часы, при работе с ИБП.
4. Никогда не пренебрегайте процедурами безопасной эксплуатации. При возникновении любых вопросов проконсультируйтесь с компетентными специалистами, знакомыми с данным оборудованием.
5. Всегда помните о наличии опасного напряжения в ИБП и перед проведением любых работ по обслуживанию или регулировке обязательно проверяйте отсутствие напряжения с помощью вольтметра, чтобы убедиться, что питание отключено и устройство находится в безопасном состоянии.

### **6.4 Профилактическое периодическое обслуживание**

Ниже приведены шаги профилактического обслуживания, которые повысят эффективность и надежность работы ИБП.

1. Поддерживайте чистоту окружающей среды, избегайте попадания пыли и химических загрязнений на ИБП.
2. Содержите пространство вокруг ИБП в чистоте и обеспечьте свободный и беспрепятственный доступ к устройству.
3. Проверяйте клеммы входных и выходных кабелей не реже одного раза в шесть месяцев, тщательно осматривая и измеряя качество контакта.
4. Регулярно контролируйте состояние рабочих вентиляторов охлаждения, чтобы избежать засорения вентиляционных выходов; при обнаружении повреждений вентиляторы необходимо заменить.
5. Периодически проверяйте напряжение АКБ и общий рабочий статус ИБП.

### **6.5 Использование и обслуживание АКБ**

#### **6.5.1 Зарядка и разрядка АКБ**

АКБ являются важным элементом, обеспечивающим бесперебойное питание ИБП. Они устанавливаются на шунт батарейной системы ИБП. При нормальной работе сетевого питания АКБ находятся в режиме плавающей или выравнивающей зарядки от системы питания. При отключении сетевого питания АКБ через инвертор обеспечивают питание подключенного оборудования.

#### **6.5.2 Выбор АКБ**

1. Емкость АКБ выбирается в соответствии с током, требуемым питаемым устройством, и ожидаемым временем разряда АКБ в системе электропитания. Например, если ток разряда АКБ в системе питания составляет 100 А, а время непрерывного электроснабжения при отключении сети должно быть 2 часа, то необходимая емкость аккумулятора рассчитывается как: ток разряда × время питания = 100 А × 2 ч = 200 А·ч. После определения теоретической емкости к ней добавляют запас, чтобы получить фактическую емкость. Выбранная емкость должна быть больше расчетной, но не превышать ее более чем на 20%.
2. АКБ с разной емкостью нельзя использовать последовательно, а АКБ с разным напряжением — параллельно.
3. Использование АКБ с разной емкостью в последовательном подключении недопустимо, поскольку внутренние сопротивления у них отличаются, что приводит к разной нагрузке при зарядке — одни АКБ могут быть перезаряжены, другие — недозаряжены; АКБ могут разряжаться друг на друга во время разряда.

#### **6.5.3 Меры предосторожности при использовании и обслуживании АКБ**

1. При параллельном подключении нескольких АКБ общая емкость равна сумме емкостей каждой АКБ.

Рабочая температура АКБ составляет от 0 до 40 °С, при этом срок службы АКБ обратно пропорционален температуре. Поэтому при эксплуатации, когда температура аккумулятора имеет тенденцию к повышению, необходимо обеспечить эффективное охлаждение, чтобы предотвратить перегрев (повышенная температура ускоряет коррозию пластин серной кислотой, что сокращает срок службы АКБ). По возможности в аппаратном помещении следует установить кондиционирование воздуха для продления срока службы АКБ.

После установки системы электропитания АКБ, которые используются впервые или долго не эксплуатировались, перед использованием необходимо зарядить. За время хранения из-за саморазряда емкость АКБ постепенно снижается, и без повторной зарядки АКБ не сможет обеспечить заявленные характеристики.

2. Необходимо регулярно проверять и подтягивать соединения АКБ, крепежные элементы и соединительные провода, чтобы избежать аварийных ситуаций.

3. Замену АКБ должны выполнять только квалифицированные специалисты по техническому обслуживанию.

## 6.6 Загрузка и установка программного обеспечения (только для модели с коммуникационным портом)

**Выполните следующие шаги для скачивания и установки программного обеспечения для мониторинга:**

1. Перейдите на сайт <https://www.idbkmonitor.com>.
2. Нажмите на иконку программы UPSSmartView и выберите нужную операционную систему для загрузки ПО.
3. Следуйте инструкциям на экране для установки программы.

## 7. Хранение и техническое обслуживание

Система ИБП не содержит деталей, пригодных для обслуживания пользователем. Если срок службы АКБ (3~5 лет при температуре окружающей среды 25 °С) превышен, АКБ необходимо заменить. В этом случае обратитесь к своему дилеру.

Обязательно сдайте отработанный АКБ на предприятие по переработке или отправьте ее своему дилеру в упаковке для замены АКБ.

Место хранения

Перед хранением зарядите ИБП в течение 5 часов. Храните ИБП закрытым и в вертикальном положении в сухом прохладном месте. Во время хранения заряжайте аккумулятор в соответствии со следующей таблицей:

Температура хранения	Периодичность	Длительность заряда
- 25 – 40 °С	Каждые 3 месяца	8-10 часов
40 – 45 °С	Каждые 2 месяца	8-10 часов

## 8. Срок службы и гарантии изготовителя

ИБП Энергия Омега является восстанавливаемым, обслуживаемым и рассчитан на круглосуточный режим работы. Срок службы не менее 10 лет (без учёта ресурса АКБ), в том числе срок хранения 3 месяца в упаковке производителя в складских помещениях. Указанный срок службы действителен при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Изготовитель гарантирует соответствие качества и комплектность ИБП Энергия Омега требованиям государственных стандартов, действующей технической документации при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных в настоящем паспорте.

Гарантийный срок службы – 12 месяцев с момента продажи.

Изготовитель не отвечает за ухудшение параметров блока из-за повреждений, вызванных потребителем или другими лицами после доставки блока, или если повреждение было вызвано неизбежными событиями. Гарантии не действуют в случае монтажа и обслуживания блока неквалифицированным и не прошедшим аттестацию персоналом. Блоки, у которых в пределах гарантийного срока будет выявлено несоответствие техническим характеристикам, безвозмездно ремонтируются или заменяются предприятием – изготовителем.

Информация об адресах, контактных телефонах авторизованных сервисных центров ЭНЕРГИЯ размещена по адресу: <https://энергия.рф/service-centres>



### **Сведения о сертификации**

ИБП Омега изготовлен в соответствии с требованиями ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», и имеет сертификат соответствия Евразийского экономического союза № ЕАЭС KG417/035.CN/02/04891 на соответствие техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

### **Сведения об изготовителе / уполномоченной изготовителем организации в РФ**

«WENZHOU TOSUN IMPORT & EXPORT CO., LTD.», Room No.1001, Fortune Center, Station Road, Wenzhou, Zhejiang Китай.

ООО «Спецторг», 129347, г. Москва, улица Егора Абакумова, д. 10, корп. 2, комната 9, этаж 2, пом III.