



**Руководство пользователя**  
**Модульный источник бесперебойного питания Online**  
**серия SKY M**  
**QPS-OLX-RT-xx-SKM**  
**20–90 кВ·А**



## Оглавление

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	5
1.1. Техника безопасности	5
1.2. Компоненты, которые могут обслуживаться пользователем	6
1.3. Напряжение батареи более 400 В DC	6
2. ОПИСАНИЕ	7
2.1. Общее описание	7
2.2. Функциональные особенности модульного ИБП серии SKY M	7
2.3. Модели	8
2.4. Соответствие стандартам	8
3. УСТАНОВКА ИБП	9
3.1. Введение	9
3.1.1. Аккумуляторные батареи	9
3.2. Первичная проверка	10
3.2.1. Размещение	11
3.2.1.1. Расположение ИБП	11
3.2.1.2. Внешние батареи	11
3.2.1.3. Хранение	11
3.3. Расположение	11
3.3.1. Системный шкаф	12
3.3.2. Перемещение шкафов	12
3.3.3. Свободное пространство необходимое для работы	12
3.3.4. Передний доступ	12
3.3.5. Окончательное позиционирование	13
3.3.6. Установка на цоколь	13
3.4. Внешний вид ИБП	13
3.5. Установка силовых модулей	15
3.6. Кабельный ввод	16
3.6.1. Внешние устройства защиты	17
3.6.2. Вход байпаса и выпрямителя	18
3.6.3. Внешние батареи	18
3.6.4. Выход	18
3.6.5. Силовые кабели	18
3.6.6. Подключение кабелей	19
3.6.6.1. Подключение с общим вводом байпаса и выпрямителя	20
3.6.6.2. Подключение с отдельным вводом байпаса и выпрямителя	20
3.6.6.3. Режим преобразователя частоты	20



3.6.6.4. Подключение выходных кабелей	20
3.6.6.5. Кабели управления и связи	21
3.6.7. Разъемы для датчиков температуры	24
3.6.8. Входной разъем системы экстренного отключения (ЕРО)	25
3.6.9. Программируемый вход «Работа с генератором»	25
3.6.10. Разъемы интерфейса выключателя цепи аккумуляторов — ВСВ	26
3.6.11. Выходной разъем сигнализации о низком уровне заряда батарей	27
3.6.12. Выходной разъем сигнала «Ошибка ИБП»	28
3.6.13. Выходной разъем сигнала «Сбой электроснабжения»	28
3.6.14. Прочие коммуникационные интерфейсы	29
4. УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ БАТАРЕЙ	30
4.1. Основные рекомендации	30
4.1.1. Требования к помещению для батарей	30
4.1.2. Меры предосторожности при работе с АКБ	30
4.2. Топология батарей	31
4.2.1. Установка батарей	31
4.2.2. Подключение АКБ	32
4.3. Обслуживание батарей	33
5. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ	34
6. УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ	35
7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	42
7.1. Введение	42
7.2. Режим работы	44
7.2.1. Нормальный режим	44
7.2.2. Батарейный режим	45
7.2.3. Режим обходной линии (режим электронного байпаса)	45
7.2.4. Режим обслуживания (ручной байпас)	45
7.2.5. Экономичный режим (ЕСО-режим)	45
7.2.6. Автоматический перезапуск	45
7.2.7. Режим преобразования частоты	45
7.2.8. Параллельный режим	45
8. УПРАВЛЕНИЕ БАТАРЕЕЙ	46
8.1. Обслуживание	46
8.2. Расширенные функции	46
8.2.1. Защита батареи (настройка инженером по вводу в эксплуатацию)	46
9. УПРАВЛЕНИЕ	47
9.1. Введение	47



9.1.1. Силовые выключатели	47
9.2. Запуск ИБП	47
9.2.1. Процедура запуска.	47
9.2.2. Процедура переключения между режимами работы	49
9.2.3. Переход в режим сервисного байпаса и обратно	49
9.2.4. Процедура переключения из режима обслуживания в обычный режим	51
9.2.5. Процедура переключения из нормального режима в ручной режим байпаса	51
9.2.6. Процедуры перехода из режима ручного байпаса в нормальный режим	51
9.3. Процедура полного отключения ИБП	52
9.4. Аварийное отключение (EPO)	52
9.5. Автоматическое включение	52
9.6. Процедура перезагрузки	52
9.7. Обслуживание силового модуля	53
9.8. Выбор языка	54
9.9. Изменение даты и время	54
10. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	55
10.1. Панель управления	55
10.1.1. Светодиодные индикаторы	55
10.1.2. Звуковой сигнал	57
10.1.3. Назначение клавиш	57
10.2. ЖК-дисплей	58
10.3. Главное меню	60
10.3.1. Раздел «Cabinet»	60
10.3.2. Раздел «Module»	62
10.3.3. Раздел «Setting»	64
10.3.4. Раздел «Log»	67
10.3.5. Раздел «Operate»	79
10.3.6. Раздел «Scope»	80
11. SNMP	82
12. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	83
12.1. Гарантия и сервис	83
12.2. Техническая поддержка	83
12.3. Электронная версия документа	83



# 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данное руководство содержит важные указания, которым необходимо следовать при монтаже и техническом обслуживании ИБП серии SKY OLX. Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией перед началом эксплуатации оборудования и сохраните данное руководство на будущее.

В источнике бесперебойного питания имеются части, находящиеся под напряжением, опасным для жизни. Во время установки, эксплуатации и обслуживания соблюдайте требования по технике безопасности, в противном случае это может привести к травмам и/или повреждению оборудования. Инструкции по технике безопасности в этом руководстве являются дополнениям к основным нормам и правилам (ПУЭ, ПТЭЭП, ПОТЭУ и т.д.). Наша компания не несет ответственности за ущерб, который может быть нанесен в результате нарушений правил по технике безопасности и инструкций по эксплуатации.

Этот продукт предназначен только для коммерческого/промышленного использования. Максимальная подключаемая нагрузка не должна превышать значения, заявленного в технических характеристиках ИБП.

Отладку и обслуживание ИБП должны выполнять только инженеры ООО «КБЮТЭК» или инженеры действующих авторизованных сервисных партнеров ООО «КБЮТЭК», допущенные на проведение работ с ИБП данной модели. Модульный ИБП не может эксплуатироваться до тех пор, пока не будет введен в эксплуатацию указанными выше специалистами. Несоблюдение этого требования может привести к угрозе безопасности персонала, неисправности оборудования и аннулированию гарантии.

## 1.1. Техника безопасности

Данное руководство содержит информацию, касающуюся установки и эксплуатации модульного ИБП. Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство перед установкой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ВЫСОКИЙ ТОК УТЕЧКИ НА ЗЕМЛЮ. ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ В СЕТЬ ОБЕСПЕЧЬТЕ НАДЕЖНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ИБП, А ТАКЖЕ 19" СТОЙКИ, КУДА ЭТОТ ИБП УСТАНОВЛЕН.**

Подключение заземления имеет решающее значение перед подключением входного источника питания (включая как входную сеть, так и аккумуляторные батареи).

"Ток утечки на землю, проводимый ИБП, в любой конфигурации от 10 кВт до 150 кВт, находится в диапазоне от 3,5 до 1000 мА и соответствует требованиям IEC/EN 62040-1/ IEC/EN 60950-1 "Переходные и установившиеся токи утечки на Землю, которые могут возникать при запуске оборудования". Это следует учитывать при выборе устройств защитного отключения.

ИБП предназначен для установки в помещении. Рекомендуемая рабочая температура от плюс 15 °С до плюс 25 °С, допустимая от 0 °С до плюс 40 °С. Влажность от 0 % до 95 % без конденсата. Не размещайте ИБП вблизи нагревательных приборов, батарей центрального отопления и в местах попадания прямых солнечных лучей.

Не закрывайте вентиляционные отверстия ИБП. Это может привести к его перегреву и выходу из строя. После перевозки и хранения ИБП при температуре ниже нуля необходимо выдержать его при комнатной температуре до первого включения в течение не менее 6 часов.



## 1.2. Компоненты, которые могут обслуживаться пользователем

Все процедуры технического обслуживания и обслуживания оборудования, связанные с внутренним доступом, требуют специальных инструментов и должны выполняться только обученным персоналом. Компоненты, доступ к которым возможен только при открытии защитной крышки, не могут обслуживаться пользователем.

Данный ИБП полностью соответствует требованиям "IEC 62040-1-1-общие требования и требования безопасности для использования в зоне доступа оператора ИБП". В батарейном отсеке присутствует опасное напряжение. При нормальной эксплуатации оборудования в соответствии с рекомендованными в данном руководстве эксплуатационными процедурами для персонала не существует никакого риска.

## 1.3. Напряжение батареи более 400 В DC

Все процедуры установки и обслуживания батарей, связанные с внутренним доступом, требуют специальных инструментов и должны выполняться только обученным персоналом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С БАТАРЕЯМИ, СВЯЗАННЫМИ С ДАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ ОСОБУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ.**

При соединении батарей напряжение на клеммной колодке превысит 400 В постоянного тока и потенциально является смертельным.

При замене отработавших батарей на аналогичные, производители АКБ предоставляют подробные сведения о необходимых мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большими батарейными массивами. Эти меры предосторожности должны соблюдаться беспрекословно во все времена. Особое внимание следует уделить рекомендациям, касающимся местных условий окружающей среды и обеспечением персонала защитной одеждой, средствами первой помощи и пожаротушения.



## 2. ОПИСАНИЕ

### 2.1. Общее описание

Онлайн ИБП серии SKY M предназначены для защиты систем трехфазного электропитания серверных, ЦОД, промышленного оборудования от перебоев в работе электросети, перепадов и искажений напряжения и частоты, импульсных и высокочастотных помех.

Модульные ИБП подходят для быстро растущего бизнеса: их архитектура позволяет начать с базовой конфигурации мощностью 10 кВ·А и расширять ее по мере роста бизнеса до 90 кВ·А.

Обладая высоким коэффициентом входной мощности (PF=1) и низким показателем THDi (суммарное значение коэффициента нелинейных искажений), ИБП SKY M могут работать с любыми типами нагрузок. Силовые модули имеют независимое друг от друга управление и поддерживают возможность горячей замены, что упрощает обслуживание системы. Информативный русскоязычный дисплей позволит пользователю управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, наблюдать состояние ИБП и аккумуляторов, просматривать журналы событий и уведомлений о нештатных ситуациях.

### 2.2. Функциональные особенности модульного ИБП серии SKY M

- Модульная архитектура.
- Двойное преобразование.
- Резервирование N+X.
- Гибкая конфигурация подключаемых аккумуляторов от 36 до 40 штук.
- Возможность работы совместно с генераторной установкой.
- Поддерживает режим работы 3:3, 3:1.
- Горячая замена силовых модулей.
- «Холодный» старт — включение ИБП при отсутствии электропитания.
- В ИБП используется технология интеллектуального управления батареей для управления процессом зарядки батареи, применяя подход из трех циклов и температурную компенсацию, увеличивая срок службы батареи.
- Дружественный интерфейс. Цветной сенсорный графический дисплей с диагональю 7" для отображения всей необходимой информации и удобства пользования.
- Дополнительный зарядный модуль. Возможна установка дополнительного зарядного модуля (ток зарядки 10 А) — это обеспечивает заряд АКБ большой ёмкости при длительном времени автономной работы.
- Универсальный корпус, позволяет установить ИБП в 19" стойку.
- Компактные силовые модули, высота 2U.



### 2.3. Модели

Модель	Номинальная мощность	Мощность силового модуля
QPS-OLX-RT-20-SKM	20 кВ·А/20 кВт	10 кВ·А/10 кВт
QPS-OLX-RT-30-SKM	30 кВ·А/30 кВт	15 кВ·А/15 кВт
QPS-OLX-RT-40-SKM	40 кВ·А/40 кВт	10 кВ·А/10 кВт
QPS-OLX-RT-45-SKM	45 кВ·А/45 кВт	15 кВ·А/15 кВт
QPS-OLX-RT-60-SKM	60 кВ·А/60 кВт	10 кВ·А/10 кВт
QPS-OLX-RT-90-SKM	90 кВ·А/90 кВт	15 кВ·А/15 кВт

### 2.4. Соответствие стандартам

Этот продукт соответствует стандартам CE 73/23 & 93/68 (безопасность низкого напряжения) и 89/336 (EMC), а также следующим стандартам ИБП:

- IEC 62040-1-1 Общие требования и требования безопасности для использования в зоне доступа оператора.
- IEC/EN 62040-2 EMC требования класс C.
- Требования к производительности и методы испытаний IEC 62040-3.



## 3. УСТАНОВКА ИБП

### 3.1. Введение

В этой главе представлены соответствующие требования к размещению и прокладке кабелей модульного ИБП и связанного с ним оборудования. Поскольку каждая площадка имеет свои требования, целью данной главы является не предоставление пошаговых инструкций по установке, а руководство по общим процедурам и практикам, которые должны соблюдаться инженером-монтажником.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** установка может быть выполнена только авторизованными инженерами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** НЕ ПОДАВАЙТЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ НА ОБОРУДОВАНИЕ ИБП ДО ПРИБЫТИЯ СПЕЦИАЛИСТА ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НА МЕСТО УСТАНОВКИ.

ИБП должен быть установлен квалифицированным инженером в соответствии с информацией, содержащейся в этой главе. Все оборудование, не указанное в данной инструкции, поставляется с подробными сведениями о его собственном механическом и электрическом монтаже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** требуется 3-фазная 4-проводная входная сеть.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** ОПАСНОСТЬ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ АКБ.

#### 3.1.1. Аккумуляторные батареи

**ОПАСНО:**

- **КОГДА АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ПОЛНОСТЬЮ СОБРАНА, ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ЕЕ КЛЕММАХ ПРЕВЫШАЕТ 400 В И МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНЫМ.**
- Любые процедуры по обслуживанию аккумуляторов, связанные с доступом внутрь корпуса, требуют применения специальных инструментов или ключей и должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Производители аккумуляторов подробно перечисляют меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большой батареей аккумуляторов или в непосредственной близости от нее. Эти меры предосторожности должны неукоснительно соблюдаться в любое время. Особое внимание должно быть уделено рекомендациям, касающимся местных условий окружающей среды и обеспечения защитной одеждой, оказания первой помощи и наличия средств пожаротушения.
- Основным фактором, определяющим емкость и срок службы аккумуляторных батарей, является температура окружающей среды. Нормальная рабочая температура батареи плюс 20 °C (от плюс 15 °C до плюс 25 °C). Если температура превышает плюс 20 °C, срок службы батарей сокращается. При температуре плюс 30 °C, срок службы сокращается вдвое, при плюс 40 °C сокращение идет по экспоненте. Для сохранения времени автономной работы ИБП, периодически заменяйте аккумуляторные батареи в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации батарей.
- При плановом замене АКБ их нужно менять по принципу «все на все» — с такими же физическими и техническими характеристиками.



- При обнаружении повреждения корпуса, окисления или загрязнения клемм аккумуляторной батареи, ее необходимо заменить на исправную во избежание снижения емкости всей батареи, утечек тока и пожара.
- Напряжение постоянного тока на батареях превышает 400 В, соблюдайте следующие правила:
  - Перед отсоединением разъемов батареи, отсоедините любую нагрузку.
  - Наденьте резиновые перчатки.
  - Снимите ювелирные украшения, часы и другие металлические предметы.
  - Используйте инструменты с изолированными ручками.
  - Не замыкайте контакты батареи.
  - Не кладите инструменты или другие металлические предметы на батарею.
  - Батареиный массив имеет напряжение, которое может превышать 400 В и является смертельно опасным.
  - Оптимальная температура окружающей среды для батарейного массива составляет от плюс 15 °С до плюс 25 °С, увеличение температуры сокращает срок службы АКБ. При температуре плюс 30 °С, срок службы сокращается вдвое, при плюс 40 °С сокращение идет по экспоненте. Для сохранения времени автономной работы ИБП, периодически заменяйте аккумуляторные батареи в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации батарей.
  - При замене АКБ их нужно менять по принципу «все на все» — с такими же физическими и техническими характеристиками.
  - Если батарея повреждена каким-либо образом или обнаружены признаки утечки электролита, немедленно свяжитесь с вашим менеджером. Запрещается эксплуатировать такие АКБ.
  - Не бросайте аккумуляторы в огонь, они могут взорваться.
  - Транспортируйте и утилизируйте аккумуляторы в соответствии с местным законодательством.
  - Нельзя выбрасывать ИБП или аккумуляторные батареи вместе с бытовыми отходами. Устройство комплектуется герметичными свинцово-кислотными АКБ и требует специальной утилизации. Подробнее об этом можно узнать в местном центре по утилизации и повторному использованию опасных отходов.

### 3.2. Первичная проверка

Перед установкой ИБП выполните следующие операции.

1. Визуально проверьте: нет ли повреждений внутри и снаружи стойки ИБП и аккумуляторных батарей, вызванных транспортировкой, в случае чего немедленно обратитесь в сервисный центр QTECH через вашего дилера или напрямую, предоставив фото/видеоматериалы.
2. Проверьте этикетку продукта и подтвердите правильность поставки данного оборудования. Этикетка прикреплена на задней части передней двери. Модель ИБП, мощность и основные параметры указаны на этикетке.



## 3.2.1. Размещение

### 3.2.1.1. Расположение ИБП

ИБП предназначен для установки в помещении и должен быть расположен в прохладном, сухом и чистом помещении с достаточной вентиляцией для поддержания параметров окружающей среды в пределах указанного рабочего диапазона. Модульный ИБП серии SKY M использует принудительное конвективное охлаждение внутренними вентиляторами. Охлаждающий воздух поступает в модуль через вентиляционные решетки, расположенные в передней части шкафа, и выпускается через решетки, расположенные в задней части шкафа. Пожалуйста, не блокируйте вентиляционные отверстия.

При необходимости следует установить систему вытяжных вентиляторов для облегчения потока охлаждающего воздуха. Воздушный фильтр должен использоваться, когда ИБП работает в грязной среде, и должен регулярно очищаться для поддержания воздушного потока. Мощность кондиционера воздуха должна быть выбрана согласно данным по тепловыделению.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** ИБП следует устанавливать на негорючую поверхность.

### 3.2.1.2. Внешние батареи

Температура окружающей среды вокруг батареи должна быть стабильной. Температура окружающей среды является основным фактором, определяющим емкость и срок службы батареи. Номинальная рабочая температура батареи составляет плюс 20 °С. Работа выше этой температуры сокращает срок службы батареи, а работа ниже этой температуры уменьшает емкость батареи. Если средняя рабочая температура батареи увеличена от плюс 20 °С до плюс 30 °С, то срок службы батареи будет уменьшен приблизительно на 50 %. Если рабочая температура батареи выше плюс 40 °С, то срок службы батареи будет уменьшен более выражено. Рекомендуется поддерживать температуру батареи в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 25 °С. Располагайте батареи вдали от источников тепла.

При использовании внешних батарей выключатели (или предохранители) батарей должны быть установлены как можно ближе к батареям, а соединительные кабели должны быть как можно короче.

### 3.2.1.3. Хранение

ИБП и аккумуляторные батареи необходимо хранить в сухом отапливаемом помещении вдали от источников тепла и солнечного света (в прохладном месте) с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящая температура хранения — от плюс 20 °С до плюс 25 °С.

#### Предотвращение глубокого разряда батареи

Когда ИБП с подключенными к нему АКБ остается без питания в течение длительного периода времени, это может приводить к глубокому разряду АКБ и выходу их из строя. В таких случаях рекомендуется оставить выключатель(и) батареи разомкнутыми. Во время хранения, в любом случае, периодически заряжайте аккумулятор в соответствии с инструкциями по эксплуатации АКБ.

## 3.3. Расположение

Когда оборудование будет окончательно установлено, убедитесь, что ИБП остается неподвижным и стабильным. Чтобы продлить срок службы, выбранное место должно гарантировать:

- пространство вокруг для обслуживания ИБП;



- пространство вокруг для обеспечения циркуляции воздуха;
- защиту от атмосферных влияний;
- защиту от чрезмерной влажности;
- защиту от тепла;
- защиту от пыли и грязи;
- соответствовать требованиям противопожарной безопасности;
- защиту от случайных механических воздействий/контактов с персоналом
- температура рабочей среды должна находиться в пределах от плюс 15 °С до плюс 25 °С. батареи имеют максимальную эффективность в этом диапазоне температур.

### 3.3.1. Системный шкаф

Система ИБП может включать в себя стойку ИБП, внешний аккумуляторный шкаф или стоечные батарейные кабинеты (в зависимости от конкретных требований к системе).

### 3.3.2. Перемещение шкафов

#### **ВНИМАНИЕ:**

- Убедитесь, что любое подъемное оборудование, используемое для перемещения шкафа ИБП, имеет достаточную грузоподъемность.
- ИБП оснащен колесами — будьте осторожны, чтобы предотвратить движение при откручивании оборудования от его транспортировочного поддона.
- Убедитесь, что при снятии транспортировочного поддона имеется достаточное количество персонала и подъемные приспособления.
- Убедитесь, что вес ИБП находится в пределах диапазона грузоподъемности любого подъемного оборудования.
- ИБП и дополнительные шкафы могут быть обработаны при помощи вилочного погрузчика или аналогичного оборудования. Шкаф ИБП также могут быть перемещены на своих колесиках при движении на короткое расстояние.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** при обращении с агрегатами, оснащенными батареями, необходимо соблюдать осторожность. Сведите различные передвижения к минимуму.

### 3.3.3. Свободное пространство необходимое для работы

Для обеспечения возможности управления ИБП необходимо, чтобы расстояние перед оборудованием было достаточным для обеспечения свободного прохода персонала при полностью открытых дверях. Важно оставить расстояние не менее 500 мм сзади стойки, чтобы обеспечить достаточную циркуляцию воздуха, выходящего из устройства.

Если ИБП использует модульную батарею, то сзади должен быть предусмотрен проход, позволяющий персоналу управлять автоматическими выключателями батареи.

### 3.3.4. Передний доступ

Ремонт и обслуживание силовых модулей возможно выполнить спереди ИБП.



### 3.3.5. Окончательное позиционирование

Когда оборудование будет окончательно установлено, убедитесь, что регулируемые ножки установлены таким образом, чтобы ИБП оставался неподвижным и стабильным.

### 3.3.6. Установка на цоколь

Если ИБП должен быть расположен на пьедестале или цоколе, то пьедестал/цоколь должен выдерживать точечную нагрузку ИБП (более 150 кг).

## 3.4. Внешний вид ИБП

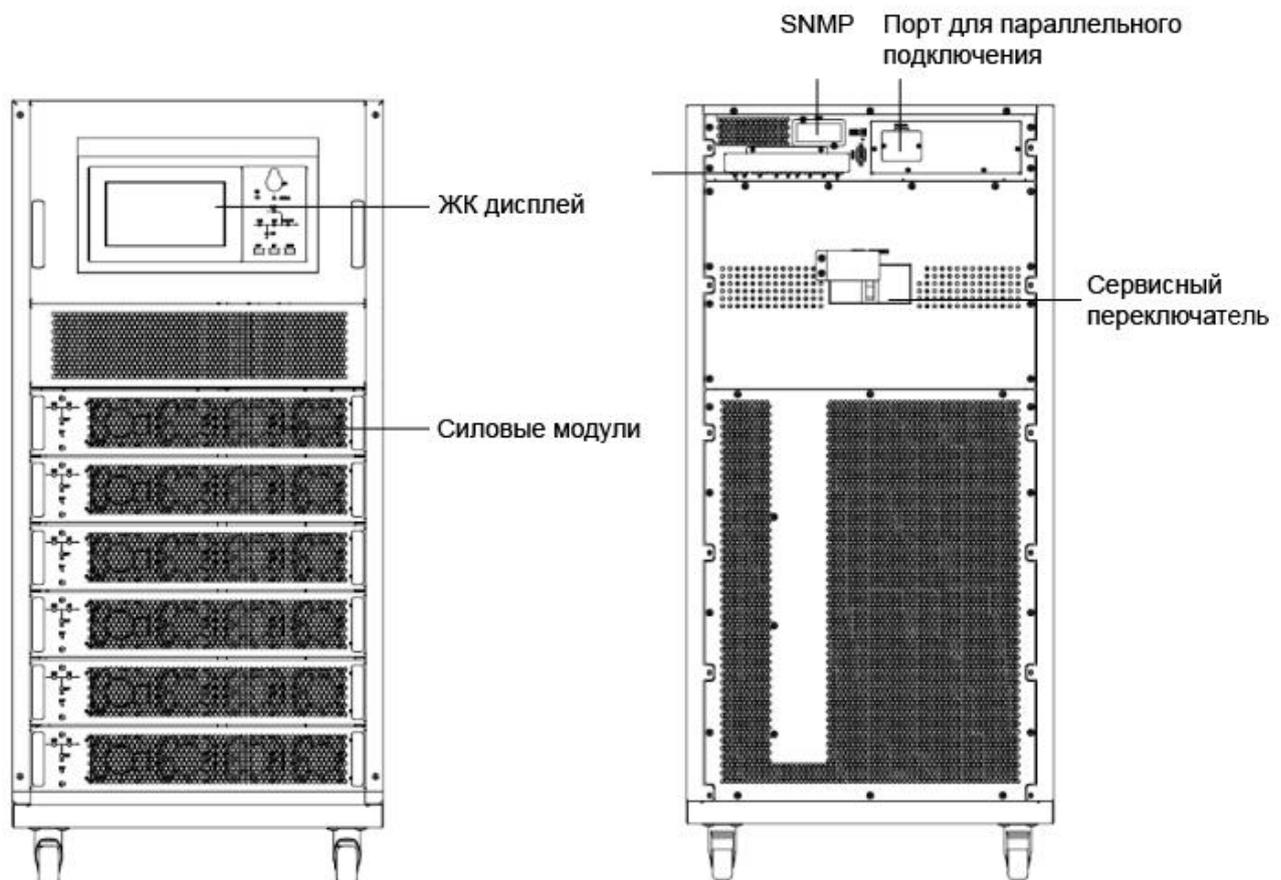


Рисунок 3-1. Кабинет на 6 силовых модулей

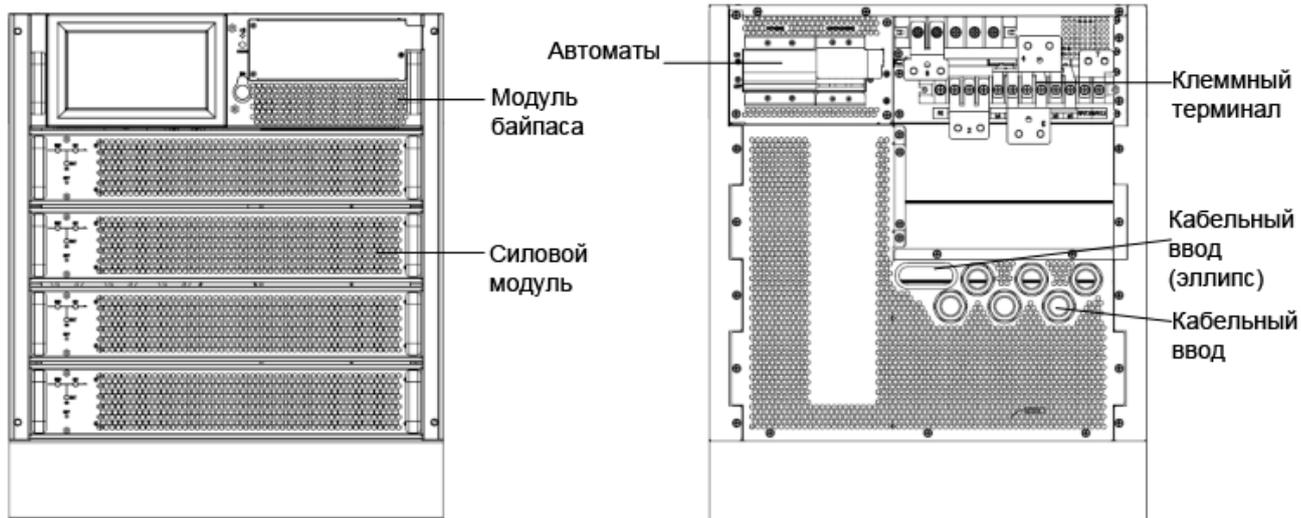


Рисунок 3-2. Кабинет на 4 силовых модуля

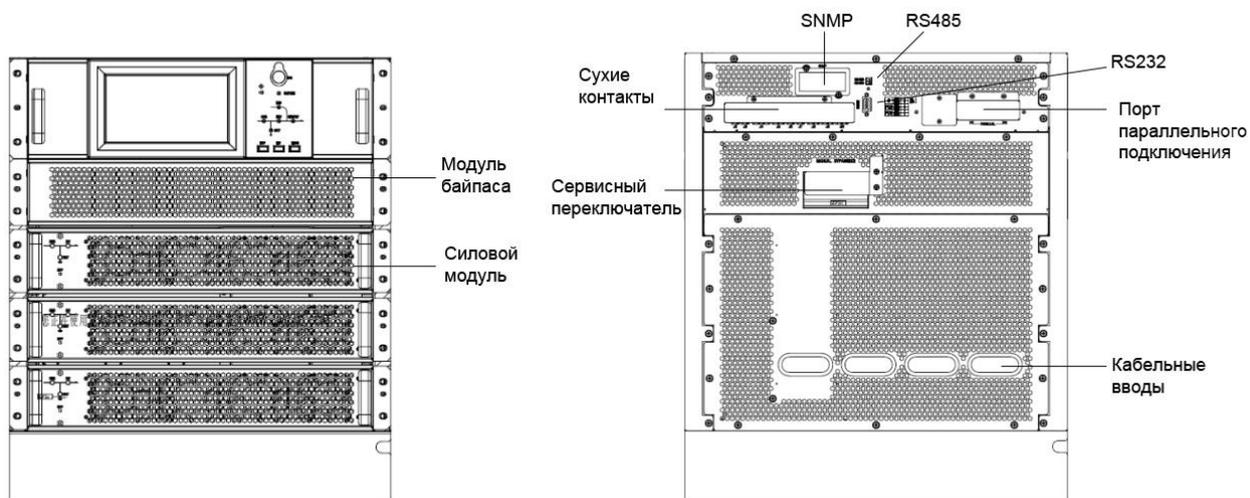


Рисунок 3-3. Кабинет на 3 силовых модуля

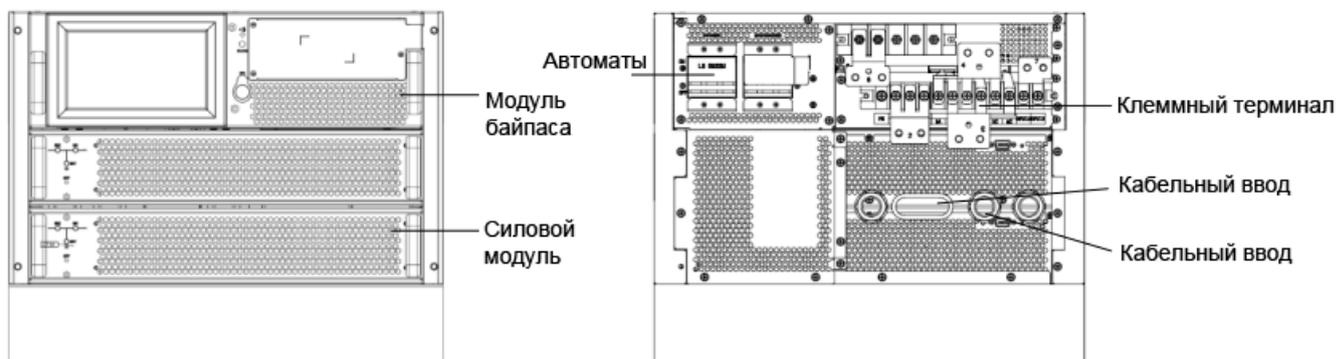


Рисунок 3-4. Кабинет на 2 силовых модуля

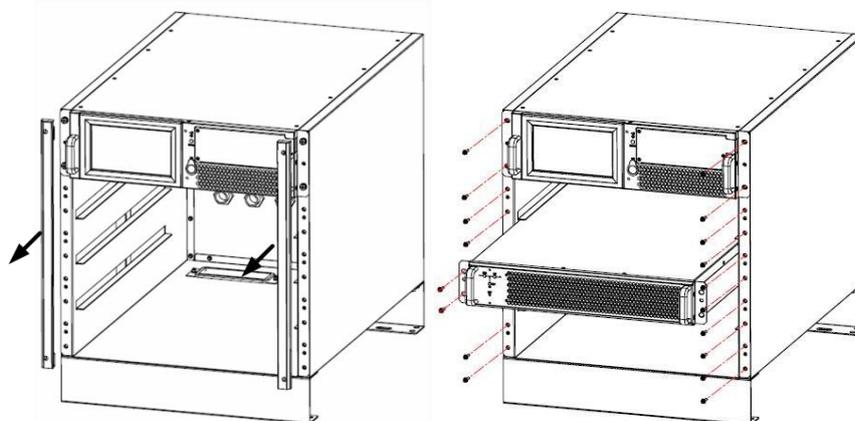


### 3.5. Установка силовых модулей

Количество и возможные места установки силовых модулей могут варьироваться в зависимости от выбранной заводской конфигурации.

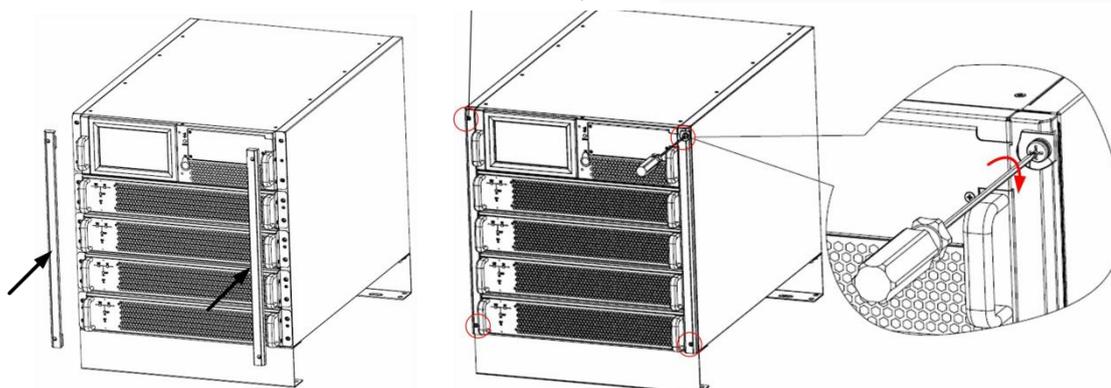
**ПРИМЕЧАНИЕ:** рекомендуется устанавливать силовые модули из верхнего доступного пространства вниз, чтобы предотвратить повышенное загрязнение нижнего модуля.

- Демонтируйте декоративные металлические полосы на двух сторонах передней панели. Для этого ослабьте винты через отверстия, после чего снимите накладку, потянув ее вверх и вперед.
- Вставьте модуль в шкаф.
- Закрепите модуль в шкафу через крепежные отверстия с обеих сторон передней панели модуля.
- Установите на место декоративные полосы.



(a) Снимите металлические наклейки (b) Установите силовой модуль

Винты (4 шт.)



(c) Установите наклейки обратно (d) Затяните винты

При использовании ИБП в стоечной конфигурации он должен поддерживаться фиксированными направляющими или полкой. Закрепите комплект направляющих в корпусе стойки. Снимите боковые панели и держатели ИБП, как показано на Рисунке 3-5. Установите ИБП в стойку. Закрепите ИБП в корпусе стойки с помощью винтов М6.

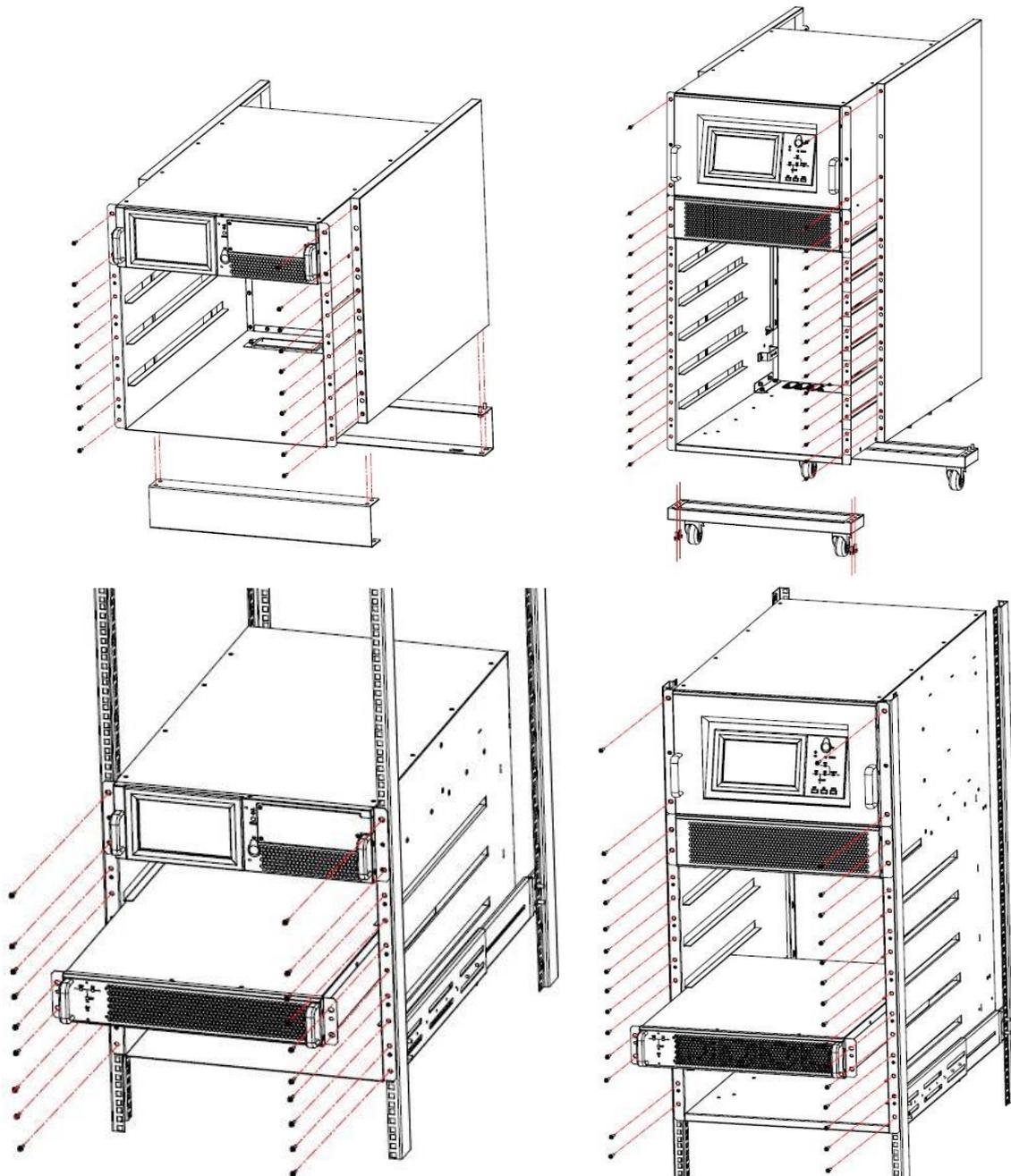


Рисунок 3-5. Установка в стойку

### 3.6. Кабельный ввод

Кабели могут заходить в шкаф ИБП снизу или сзади. Кабельный ввод показан на Рисунке 3-6.

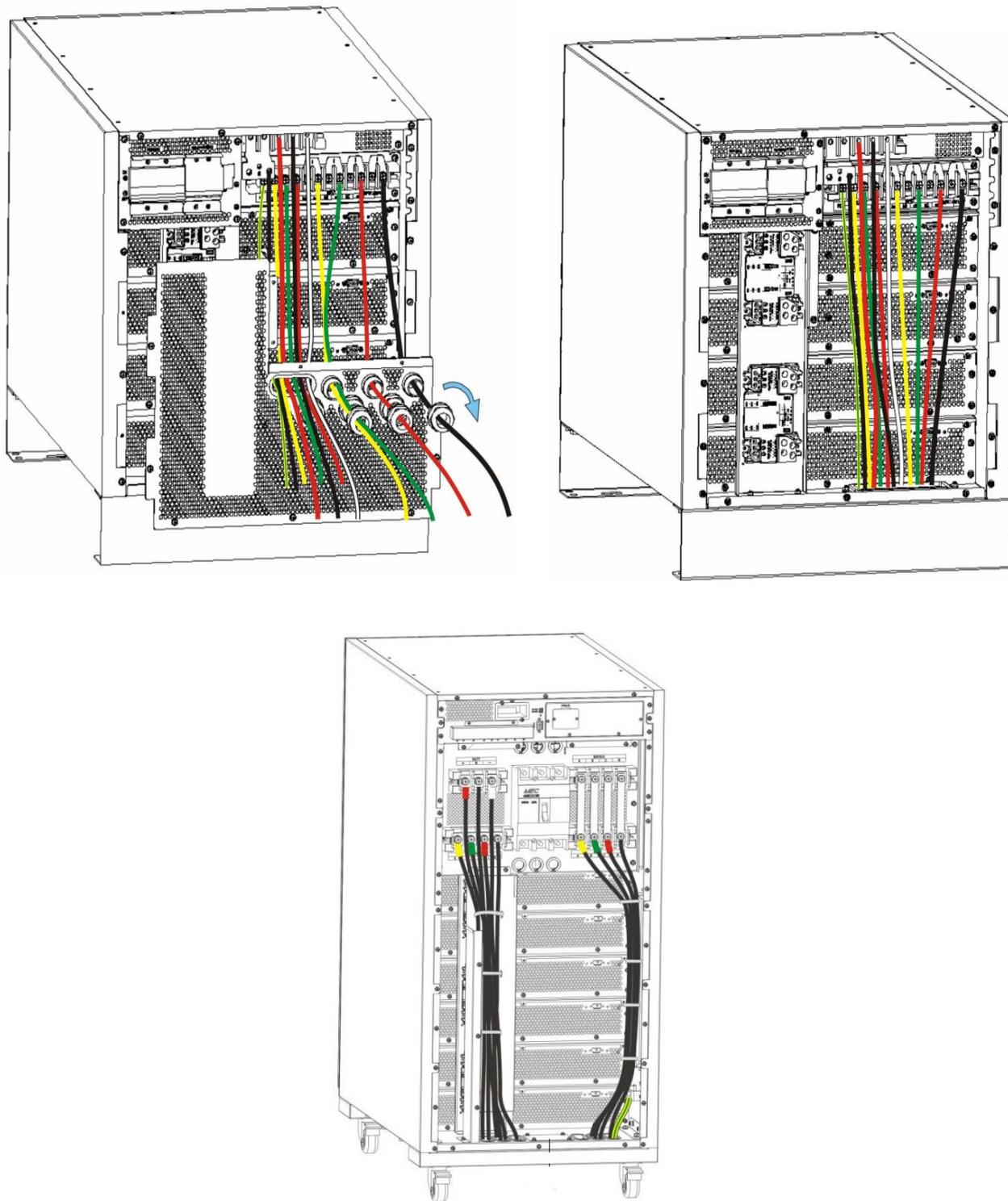


Рисунок 3-6. Кабельный ввод

### 3.6.1. Внешние устройства защиты

Для обеспечения безопасности необходимо установить внешние автоматические выключатели или другие защитные устройства для входного питания переменного тока системы ИБП. В этом разделе представлена общая практическая информация для квалифицированных инженеров-монтажников. Инженеры-монтажники должны иметь



представление о нормативных стандартах проводки и оборудовании, которое должно быть установлено.

### 3.6.2. Вход байпаса и выпрямителя

#### Перегрузка по току

Установите соответствующие защитные устройства перед линией питания ИБП, учитывая токоведущую способность силового кабеля и перегрузочную способность системы. Используйте магнитный автомат защиты цепи с характеристикой срабатывания C. При использовании раздельного ввода байпаса необходимо использовать устройства защиты для каждой линии.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** вход выпрямителя и байпасный вход должны использовать одну и ту же нейтральную линию.

#### Защита от замыканий на землю (УЗО-устройства)

Устройство УЗО, установленное перед входом питания, должно быть чувствительным к однонаправленным импульсам постоянного тока (класс A) в сети, нечувствительным к импульсам переходного тока и иметь среднюю чувствительность, которая регулируется в пределах от 0,3 до 1 А.

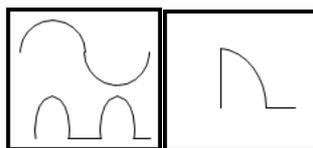


Рисунок 3-7. Обозначение УЗО

При использовании УЗО в параллельной системе оно должно быть установлено перед распределением нагрузки на ИБП, чтобы избежать неправильного сигнала тревоги.

Остаточный ток, вводимый фильтром RFI в ИБП, составляет от 3,5 до 1000 мА. Рекомендуется использовать УЗО после ИБП.

### 3.6.3. Внешние батареи

Используйте совместимый DC автоматический выключатель.

### 3.6.4. Выход

В случае, если для распределения нагрузки используется внешняя распределительная панель, выбор защитных устройств должен обеспечивать селективность.

### 3.6.5. Силовые кабели

Проектируйте кабели в соответствии с описаниями в этом разделе и местными нормативными стандартами проводки, а также с учетом условий окружающей среды. Ознакомьтесь с IEC60950-1.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** НЕСОБЛЮДЕНИЕ НАДЛЕЖАЩИХ ПРОЦЕДУР ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ, ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВОЗГОРАНИЮ В СЛУЧАЕ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ.



Таблица 1. Максимальные токи

Мощность ИБП (кВ·А)	Номинальный ток (А)								
	Ток по входу при полной нагрузке и заряде батарей			Ток при полной нагрузке			Ток от батарей при разряде до E.O.D=1.67 В/ячейка, без перегрузки		
	380 В	400 В	415 В	380 В	400 В	415 В	36	38	40
90	180	180	180	136	130	125	263	249	236
60	120	120	120	92	87	83	175	166	157
45	90	90	90	68	65	62.5	132	125	118
40	80	80	80	61	58	56	117	111	105
30	60	60	60	46	44	42	88	83	79
20	40	40	40	31	29	28	59	56	53

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Входной ток для конфигурации с общим вводом.
2. Ток в нейтрале может в 1,732 раза превышать номинальные токи.
3. Кабель заземления, соединяющий ИБП с основной наземной системой, должен проходить по наиболее прямому маршруту. Провод заземления должен быть рассчитан в соответствии с рейтингом неисправности, длиной кабеля, типом защиты и т. д.  
Согласно AS/IEC60950-1, площадь поперечного сечения 16 мм<sup>2</sup>/10 мм<sup>2</sup> (вход-выход 30/40/45 кВ·А), площадь поперечного сечения проводника 10 мм<sup>2</sup>/6 мм<sup>2</sup> (вход-выход 15/20 кВ·А), площадь поперечного сечения проводника 35 мм<sup>2</sup>/25 мм<sup>2</sup> (вход-выход 60 кВ·А), площадь поперечного сечения проводника 50 мм<sup>2</sup>/35 мм<sup>2</sup> (вход-выход 90 кВ·А).
4. Допускается максимальное падение напряжения на батарейной линии составляет 4 В постоянного тока при текущих номиналах, приведенных в Таблице 1. В параллельных многомодульных системах выходной кабель каждого ИБП должен быть равной длины до общей шины, чтобы избежать влияния на общий ток. При прокладке силовых кабелей не формируйте катушки (прокладывайте кабели по прямой), чтобы избежать образования ЭМ-помех.
5. См. раздел [6](#) «монтажный чертеж» для определения положения клемм.

**3.6.6. Подключение кабелей**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** операции, описанные в данном разделе, должны выполняться квалифицированным техническим персоналом. Если у вас возникли какие-либо трудности, не стесняйтесь обращаться в наш отдел обслуживания и поддержки клиентов.

После того, как оборудование окончательно установлено и закреплено, обратитесь к Разделу [6](#), в котором представлены чертежи клеммных колодок:



1. Убедитесь, что все внешние входные распределительные устройства защиты ИБП разомкнуты, а внутренний байпасный выключатель ИБП отключен. Прикрепите необходимые предупреждающие знаки к этим переключателям для предотвращения несанкционированной работы.
2. Откройте заднюю панель ИБП — за ней находятся клеммы подключения питания.
3. Подключите защитное заземление и все необходимые кабели заземления к клемме PE. Шкаф для ИБП должен быть подключен к заземлению пользователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с местными и национальными правилами.

4. Определите и выполните подключение питания для входящих кабелей в соответствии с одной из двух процедур, приведенных ниже, в зависимости от типа установки.

#### 3.6.6.1. Подключение с общим вводом байпаса и выпрямителя

При подключении с общим вводом выпрямителя и байпаса подключите кабели питания переменного тока к входным клеммам ИБП (вход А-В-С-N) см. Рисунок 6-9 и затяните соединения до 5 Н·м (болт М6), 13 Н·м (болт М8) или 25 Н·м (болт М10).

**ВНИМАНИЕ:** ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

#### 3.6.6.2. Подключение с отдельным вводом байпаса и выпрямителя

Если используется конфигурация с отдельным вводом байпаса, подключите кабели питания переменного тока к входным клеммам выпрямителя (вход А-В-С-N) см. Рисунок 6-9 и кабели питания байпаса переменного тока к входным клеммам байпаса (байпас А-В-С-N) и затяните соединения до 5 Н·м (болт М6) или 13 Н·м (болт М8), или 25 Н·м (болт М10).

**ВНИМАНИЕ:** ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для работы с разделенным байпасом убедитесь, что шины между байпасным и выпрямительным входами удалены. Нейтральная линия байпасного входа должна быть подключена к входу выпрямителя.

#### 3.6.6.3. Режим преобразователя частоты

Если используется конфигурация преобразователя частоты, подключите входные кабели переменного тока к входным клеммам выпрямителя (вход А-В-С-N) и затяните соединения до 5 Н·м (болт М6), или до 13 Н·м (болт М8), или до 25 Н·м (болт М10). См. раздел [6](#).

**ВНИМАНИЕ:** ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗЫ И ЗАТЯНИТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММЫ.

Нет необходимости подключать входные кабели байпаса к входным клеммам байпаса (bA-bB-bC-bN).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в режиме работы преобразователя частоты убедитесь, что шины между байпасным и выпрямительным входами удалены.

#### 3.6.6.4. Подключение выходных кабелей

Подсоедините выходные кабели системы между выходными шинами ИБП (выход А-В-С-N) и критической нагрузкой и затяните соединения до 5 Н·м (болт М6) или до 13 Н·м (болт М8), или до 25 Н·м (болт М10). См. раздел [6](#).

**ВНИМАНИЕ:** ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.



**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ ОБОРУДОВАНИЕ (НАГРУЗКА) НЕ ГОТОВО К ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ, НАДЕЖНО ЗАИЗОЛИРУЙТЕ ОТХОДЯЩИЕ КАБЕЛИ.

Установите все защитные крышки на свои места.

### 3.6.6.5. Кабели управления и связи

Согласно потребностям потребителя, ИБП может комплектоваться дополнительными средствами связи и мониторинга. Эти функции реализованы через плату сухих контактов и плату мониторинга на передней панели байпасного модуля. Платы обеспечивают следующие интерфейсы:

- EPO;
- интерфейс входного сигнала температуры окружающей среды и батареи;
- интерфейс сухого контакта входного сигнала генератора;
- выходной сигнал о низком уровне заряда батарей;
- выходной сигнал о неисправности питающей сети;
- слот для SNMP-карты;
- коммуникационный интерфейс пользователя;
- клеммную колодку сухих контактов.

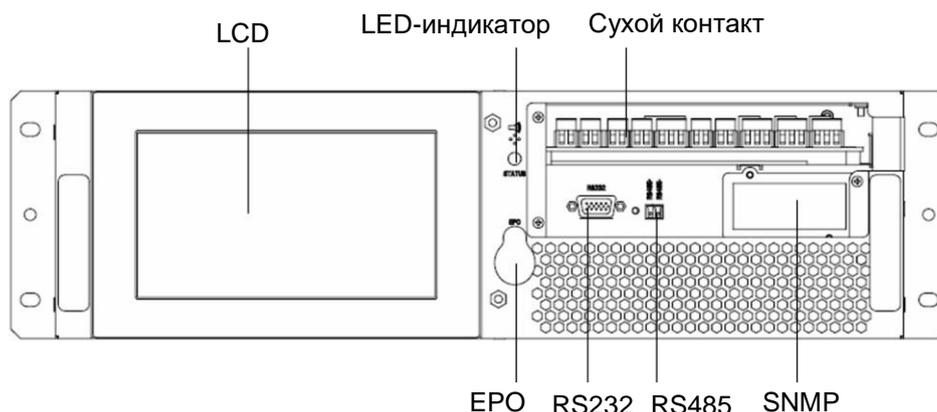


Рисунок 3-8. 20/40 кВ·А байпасный модуль

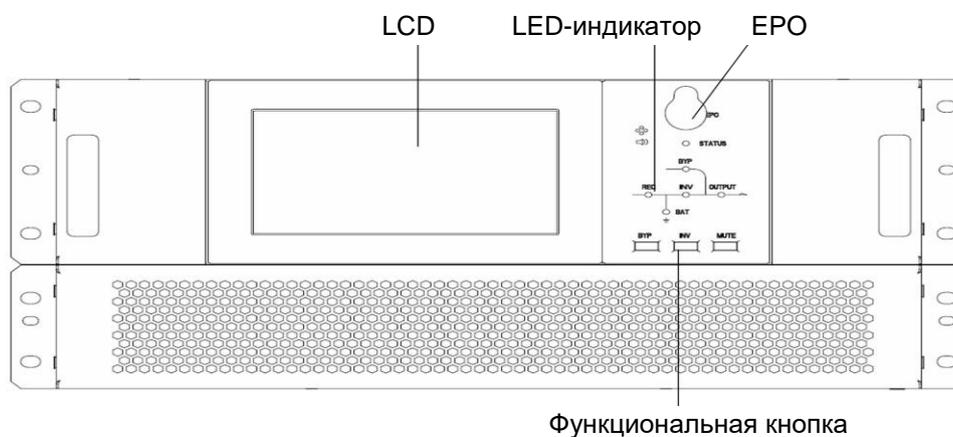


Рисунок 3-9. 30/45 кВ·А байпасный модуль

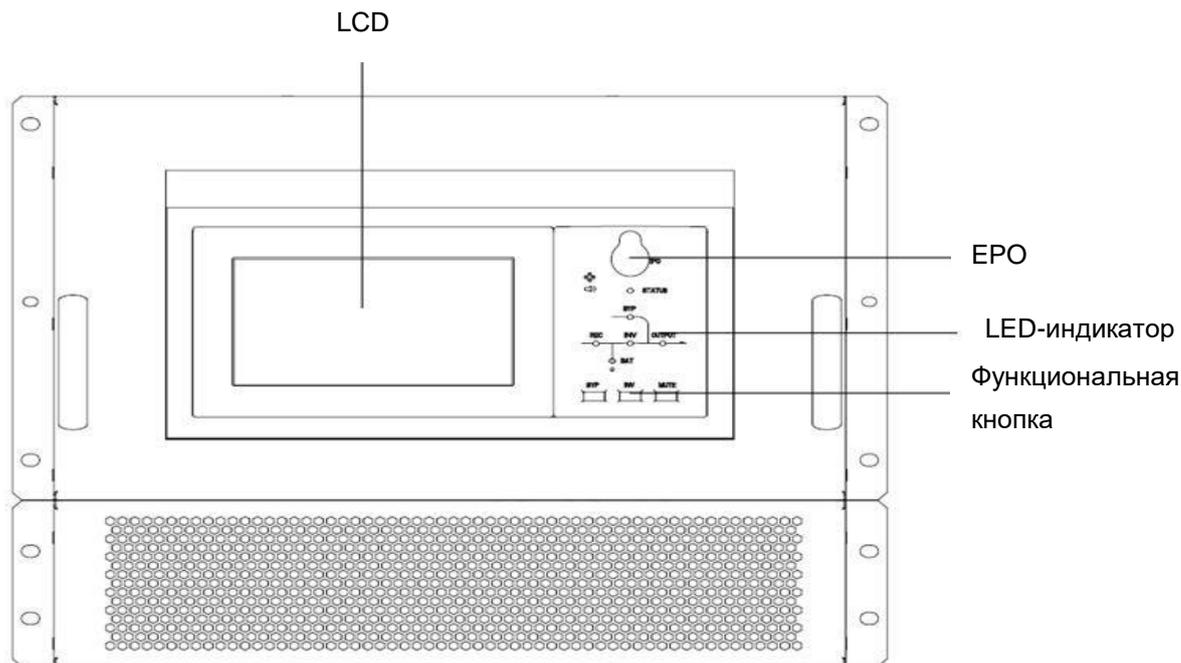


Рисунок 3-10. 90 кВ·А байпасный модуль

Таблица 2. Функции разъемов J2-J11 интерфейса «сухие контакты» для байпасного модуля 20/40 кВ·А.

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батарей
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J3-1	ENV_TEMP	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании на J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24 В



Контакт	Сигнал	Функция
J5-2	GEN_CONNECTED	Программируемый входной сигнал По умолчанию — сигнал «работа с генератором»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1
J6-1	BCB_Drive	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: сигнал привода BCB напряжение +24 В, ток 20 мА
J6-2	BCB_Status	Программируемый входной сигнал По умолчанию: сигнал состояния контакта BCB
J7-1	GND_DRY	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2,
J7-2	BCB_Online	Программируемый входной сигнал По умолчанию: сигнал «BCB замкнут», показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2



Контакт	Сигнал	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

**ПРИМЕЧАНИЕ:** функции разъемов можно настроить через программный интерфейс управления. Функции по умолчанию описаны ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** все вспомогательные кабели должны быть двойными изолированными переплетенными кабелями с площадью поперечного сечения от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> максимальной длины соединения 25 м.

### 3.6.7. Разъемы для датчиков температуры

Разъем J2 используется для подключения температурного датчика батарей, который используется для температурной компенсации заряда батарей.

Разъем J3 используется для подключения температурного датчика окружающей среды. Схема разъемов J2 и J3 показана на Рисунке 3-11, описание их контактов приведено в Таблице 3.

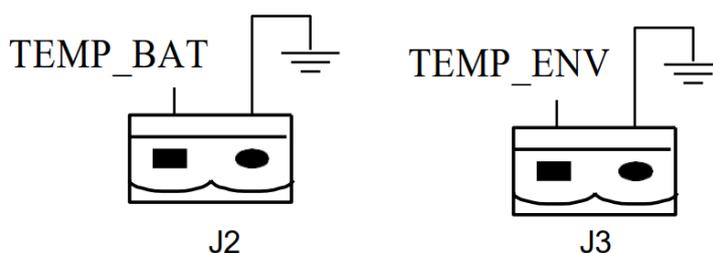


Рисунок 3-11. Схема разъемов J2 и J3 для датчиков температуры

Таблица 3. Описание контактов разъемов J2 и J3

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батареи
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры



Контакт	Сигнал	Функция
J3-1	TEMP_ENV	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры

**ПРИМЕЧАНИЕ:** датчик температуры должен иметь следующие характеристики:  $R_{25}=5\text{ к}\Omega$ ,  $B_{25/50}=3275$ , для заказа, пожалуйста, свяжитесь с представителем производителя ИБП.

### 3.6.8. Входной разъем системы экстренного отключения (EPO)

Разъем J4 используется для экстренного отключения ИБП. Сигнал на выключение ИБП выдается при размыкании контактов 1 (EPO\_NC) и 2 (+24 В) разъема J4 или при замыкании контактов 3 (+24 В) и 4 (EPO\_NO) разъема J4. Схема разъема J4 показана на Рисунке 3-12, описание его контактов приведено в Таблице 4.

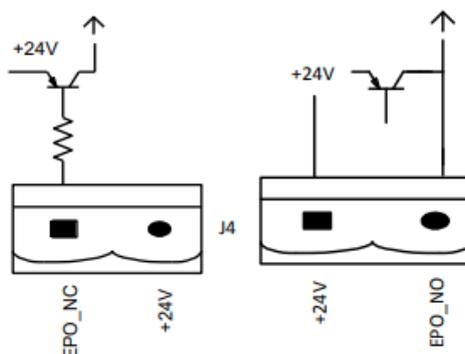


Рисунок 3-12. Схема разъема системы экстренного отключения (EPO)

Таблица 4. Описание контактов разъемов системы экстренного отключения (EPO)

Контакт	Сигнал	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании с J4-3

### 3.6.9. Программируемый вход «Работа с генератором»

Замыкание контакта 2 разъема J5 на +24 В переводит ИБП в режим работы с генератором. Схема разъема J5 показана на Рисунке 3-13, описание его контактов приведено в Таблице 5.

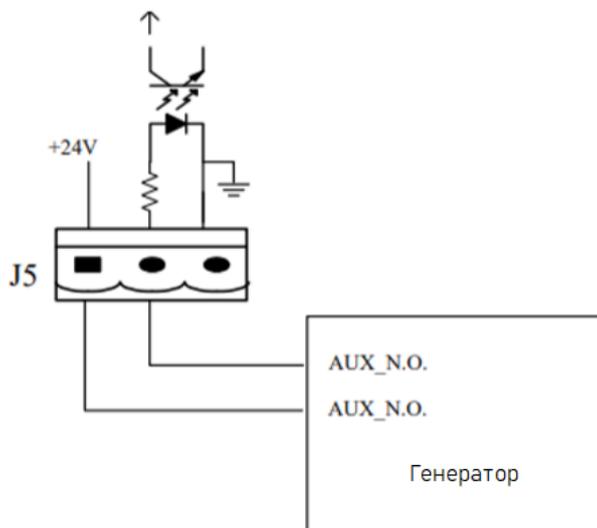


Рисунок 3-13. Схема разъема «Работа с генератором»

Таблица 5. Описание контактов разъема J5

Контакт	Сигнал	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Сигнал «Генератор подключен»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1

### 3.6.10. Разъемы интерфейса выключателя цепи аккумуляторов — ВСВ

Разъемы J6 и J7 представляют собой интерфейс выключателя цепи аккумуляторов (ВСВ). Схема разъемов показана на Рисунке 3-14, описание разъемов приводится в Таблице 6.

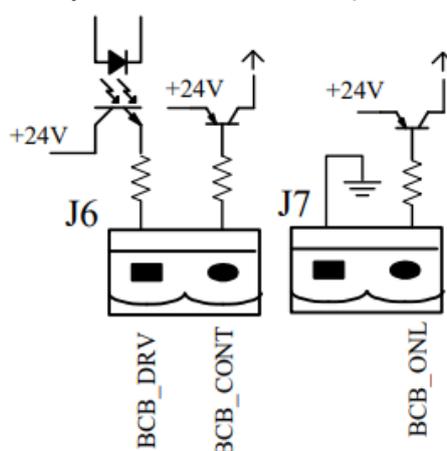


Рисунок 3-14. Схема разъема «Выключателя цепи аккумуляторов — ВСВ»



Таблица 6. Описание контактов разъема BCB

Контакт	Сигнал	Функция
J6.1	BCB_DRV	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: сигнал привода BCB напряжение +24 В, ток 20 мА
J6.2	BCB_CO NT	Сигнал состояния контакта BCB, подключение к нормально разомкнутой цепи BCB
J7.1	GND	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2
J7.2	BCB_ONL	Сигнал «BCB замкнут» (нормально разомкнутый), показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1

### 3.6.11. Выходной разъем сигнализации о низком уровне заряда батарей

По умолчанию контакты разъема J8 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при низком уровне напряжения на батареях, что означает низкий уровень заряда батарей. Схема разъемов показана на Рисунке 3-15, описание контактов разъема показано в Таблице 7.

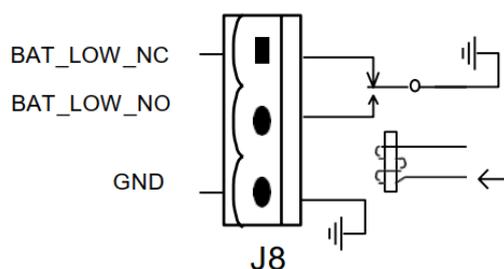


Рисунок 3-15. Схема разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Таблица 7. Описание контактов разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Контакт	Сигнал	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый нормально замкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый нормально разомкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2



### 3.6.12. Выходной разъем сигнала «Ошибка ИБП»

По умолчанию контакты разъема J9 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при возникновении одной или более ошибок на ИБП. Схема разъемов показана на Рисунке 3-16, описание контактов разъема показано в Таблице 8.

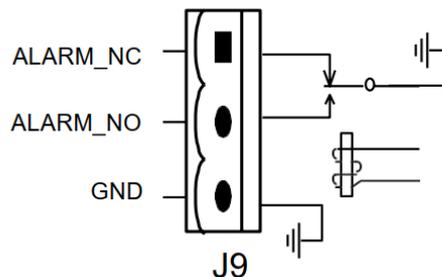


Рисунок 3-16. Схема разъема сигнала «Ошибка ИБП»

Таблица 8. Описание контактов разъема «Ошибка ИБП»

Контакт	Сигнал	Функция
J9.1	ALARM_NC	Встроенное реле предупреждения (нормально замкнутое) будет разомкнуто во время предупреждения
J9.2	ALARM_NO	Встроенное реле предупреждения (нормально разомкнутое) будет замкнуто во время предупреждения
J9.3	GND	Общий контакт для J9

### 3.6.13. Выходной разъем сигнала «Сбой электроснабжения»

По умолчанию контакты разъема J10 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала, если параметры электросети на входе ИБП не соответствуют требованиям (произошел сбой электроснабжения). Схема разъемов показана на Рисунке 3-17, описание контактов разъема показано в Таблице 9.

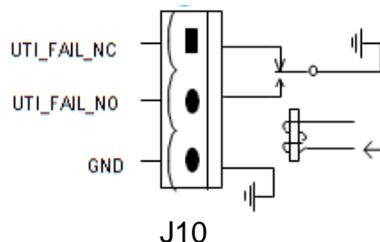


Рисунок 3-17. Схема разъема сигнала «Сбой электроснабжения»



Таблица 9. Описание контактов разъема сигнала «Сбой электроснабжения»

Контакт	Сигнал	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый нормально замкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый нормально разомкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

### 3.6.14. Прочие коммуникационные интерфейсы

Порты RS232, RS485 и USB: используются специалистами авторизованных сервисных центров для получения служебных данных при пуско-наладке и диагностике ИБП, а также могут использоваться для получения данных о состояниях ИБП в системах автоматизации.

Слот SNMP используется для установки опциональной SNMP-карты.



## 4. УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ БАТАРЕЙ

### 4.1. Основные рекомендации

Соблюдайте особую осторожность при работе с батареями модульной системы ИБП. Когда все элементы батареи подключены, напряжение батареи может превышать 400 В постоянного тока, что представляет смертельную опасность.

Примечание: Меры предосторожности по установке, использованию и обслуживанию батарей должны быть предоставлены производителями батарей. Меры предосторожности в этом разделе включают ключевые вопросы, которые необходимо учитывать при проектировании установки, которые могут быть скорректированы в соответствии с конкретными локальными ситуациями.

#### 4.1.1. Требования к помещению для батарей

Аккумуляторы должны храниться и быть установлены в чистой, прохладной и сухой среде.

Не устанавливайте аккумулятор в герметичной Батарейной камере или герметичном помещении. Вентиляция аккумуляторного отделения должна, по крайней мере, соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

Батарея должна устанавливаться на большом расстоянии от источника нагрева (например, трансформатор, радиатор отопления, солнечные лучи). Не используйте и не храните батарею рядом с источником тепла, не сжигайте ее и не ставьте в огонь. В противном случае может произойти утечка электролита, возгорание или взрыв.

Батареи должны быть размещены таким образом, чтобы одновременно не соприкасались две оголенные токоведущие части. Если это неизбежно, то для подключения следует использовать изолированную крышку клеммы и изолированные кабели.

При использовании внешних батарей выключатели (или предохранители) батарей должны быть установлены как можно ближе к батареям, а соединительные кабели должны быть как можно короче.

#### 4.1.2. Меры предосторожности при работе с АКБ

При подключении аккумулятора соблюдайте меры предосторожности при работе под высоким напряжением.

Перед приемом и использованием аккумулятора проверьте внешний вид аккумулятора. Если упаковка повреждена, или клемма аккумулятора загрязнена, подверглась коррозии или иное; если корпус АКБ поврежден, деформирован или имеет утечку, замените его новым продуктом. В противном случае это может привести к снижению емкости аккумулятора, возгоранию или иным опасным нештатным ситуациям.

Перед началом работы с батареей снимите с кольца, часы, ожерелье, браслеты и любые другие металлические украшения.

Наденьте резиновые перчатки.

Используйте защиту глаз, чтобы предотвратить травму от случайных электрических дуг.

Используйте только инструменты (например, гаечный ключ) с изолированными ручками.

АКБ очень тяжелые. Пожалуйста поднимайте батарею правильным методом для предотвращения любых человеческих ушибов или повреждения батареи.

Не разбирайте, не модифицируйте и не повреждайте аккумулятор. В противном случае может произойти короткое замыкание батареи, утечка электролита или травма.



АКБ содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота содержится внутри. Однако, когда корпус батареи будет поврежден, кислота будет вытекать из батареи. Поэтому при работе с аккумулятором обязательно надевайте защитные очки и резиновые перчатки. В противном случае, вы можете ослепнуть, если кислота попадет в ваши глаза, и ваша кожа может быть повреждена кислотой.

В конце срока службы батареи, Батарея может иметь внутреннее короткое замыкание, утечку электролита и замыкание положительных/отрицательных пластин. Если это состояние сохраняется, батарея может выйти из-под контроля, разбухнуть или протечь. Обязательно замените батарею, прежде чем эти явления произойдут.

В случае утечки электролита из батареи или иного физического повреждения ее необходимо заменить, хранить в емкости, устойчивой к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными правилами.

Если электролит вступает в контакт с кожей, пораженный участок следует немедленно промыть большим количеством воды и обратиться к врачу.

## 4.2. Топология батарей

В соответствии с требуемой конфигурацией ИБП и временем автономной работы могут потребоваться батареи, состоящие из одной или нескольких цепочек аккумуляторных блоков, установленных на полках в запертом шкафу или выделенной Батарейной комнате.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** внешний шкаф батареи может использовать 36, 38, 40, 42, 44 АКБ в одной линейке. Заводская настройка по умолчанию, если устройство заказывается без внутренней батареи, составляет 40 шт. АКБ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** СВИНЦОВО-КИСЛОТНАЯ БАТАРЕЯ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ ХИМИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ КОЖИ И Т.Д.

### 4.2.1. Установка батарей

Только квалифицированные инженеры имеют право устанавливать и обслуживать АКБ. Для обеспечения безопасности установите внешнюю батарею в запертом шкафу или в специальном помещении, доступном только для обслуживания квалифицированным персоналом.

- Обратите внимание, что количество батарей, заданное с помощью программного обеспечения, должно соответствовать фактическому количеству АКБ.
- Минимальное пространство в 10 мм должно быть обеспечено с каждой стороны АКБ, чтобы обеспечить свободное движение воздуха вокруг АКБ.
- Определенный зазор должен быть обеспечен между верхней частью батареи и нижней стороной вышестоящей полки, необходимый для мониторинга и обслуживания АКБ.
- Радиус загиба кабеля должен быть больше, чем 10D, где "D" — наружный диаметр кабеля.
- При подключении кабеля не пересекайте кабели аккумулятора и не связывайте кабели аккумулятора вместе. Соединение аккумулятора должно быть прочным и надежным. После подключения все соединения между клеммами проводов и батареями должны быть скорректированы в соответствии с требованиями к крутящему моменту, указанными в спецификациях и руководствах по эксплуатации изготовителей батарей.
- Каждый вывод аккумулятора должен быть изолирован после его подключения.



- Измерьте напряжение батареи и выполните калибровку напряжения батареи после запуска ИБП. Схема подключения батарей показана ниже:

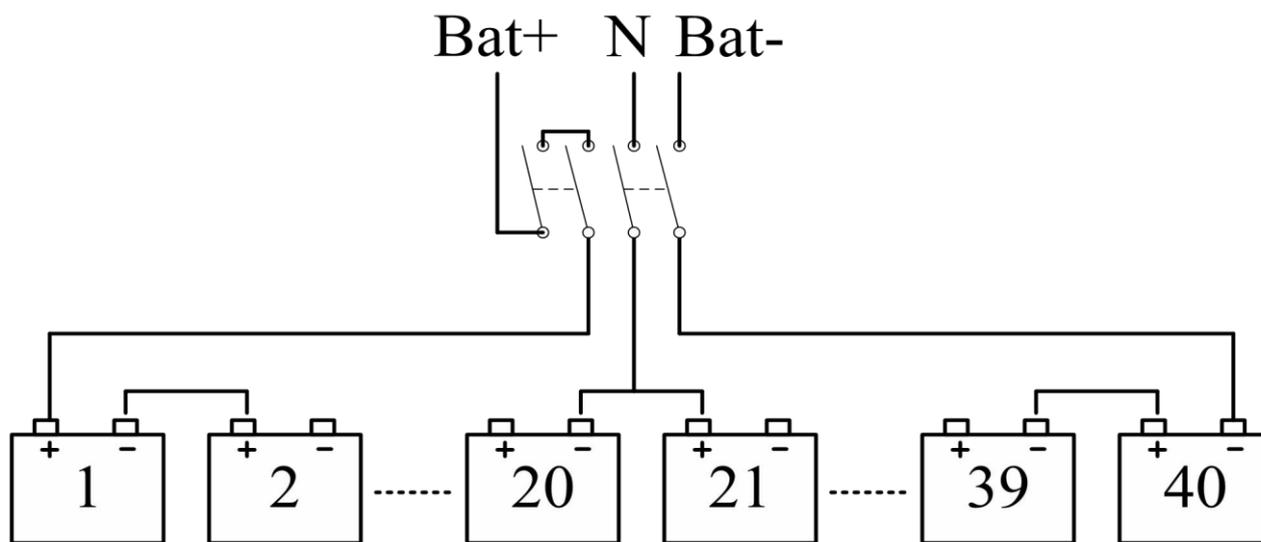


Рисунок 4-1. Схема подключения батарей

#### 4.2.2. Подключение АКБ

При использовании батарей всегда соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Отключите батарейный массив от ИБП перед выполнением любых работ, связанных с АКБ.
- Не подключайте АКБ к ИБП до получения разрешения от инженера по вводу в эксплуатацию.
- При подключении кабелей между клеммами аккумулятора и выключателем всегда сначала подключайте конец выключателя.
- Обязательно соедините положительные/отрицательные клеммы батарей с клеммами автоматических выключателей, а клеммы автоматических выключателей с клеммами ИБП соответственно в соответствии с маркировкой положительных/отрицательных клемм. Обратное соединение полярностей батареи приведет к взрыву, аварии, пожару, повреждению батарей и ИБП и жертвам среди обслуживающего персонала.
- Соединительная клемма аккумулятора не должна подвергаться воздействию какой-либо внешней силы, такой как тяговое усилие или сила скручивания кабеля. В противном случае, внутреннее соединение батареи может быть повреждено, и в тяжелом случае, батарея может загореться.
- Не подключайте питание до тех пор, пока общее напряжение аккумуляторной батареи не будет проверено правильно с помощью сертифицированного измерительного устройства.
- Не подключайте проводник между положительными и отрицательными клеммами аккумулятора (не замыкайте их).
- Не включайте автоматические выключатели батареи до получения разрешения от инженера по вводу в эксплуатацию.



### 4.3. Обслуживание батарей

При обслуживании батарей соблюдайте требования, предоставленные поставщиком батарей.

- Убедитесь, что все предохранительные устройства установлены и функционируют нормально.
- Убедитесь в правильности установки параметров батарей.
- Измерьте и запишите температуру воздуха в аккумуляторной комнате.
- Проверьте, не повреждены ли клеммы аккумулятора или есть ли признаки нагрева, а также не повреждена ли оболочка или крышка.
- Затяните клеммы АКБ в соответствии с требуемым моментом затяжки.
- После 1–2 месяцев эксплуатации протяните клеммы еще раз.

**ВНИМАНИЕ:** ВСЕ АККУМУЛЯТОРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДНОГО ТИПА И ЕМКОСТИ.

**ВНИМАНИЕ:** УТИЛИЗИРУЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАННУЮ БАТАРЕЮ В СООТВЕТСТВИИ С МЕСТНЫМИ ИНСТРУКЦИЯМИ, НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ.



## 5. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Для инсталляции ИБП в параллельной конфигурации обратитесь в сервисный центр QTECH или авторизованный сервисный центр партнёров через вашего дилера или напрямую.



## 6. УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

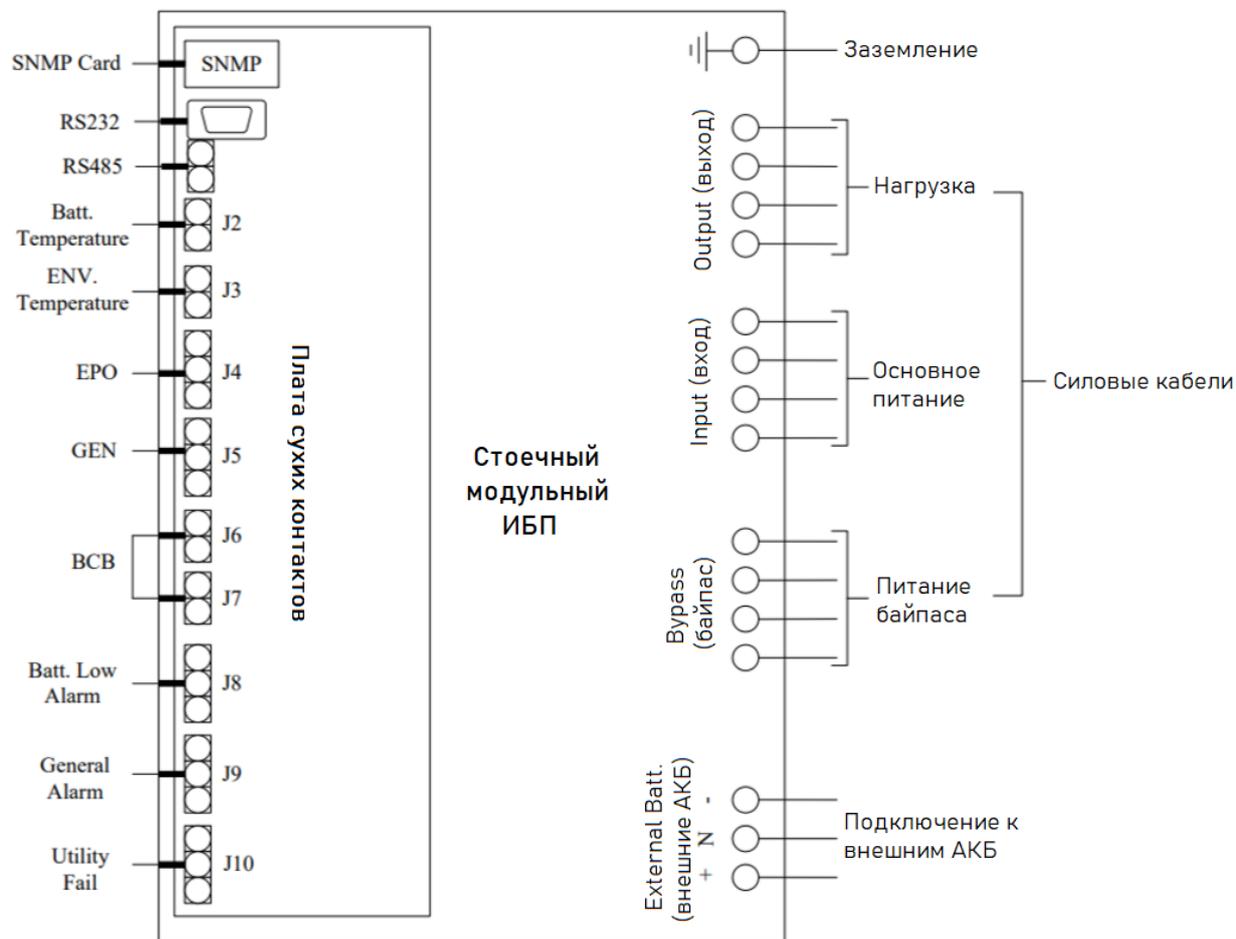


Рисунок 6-1. Схема подключения.

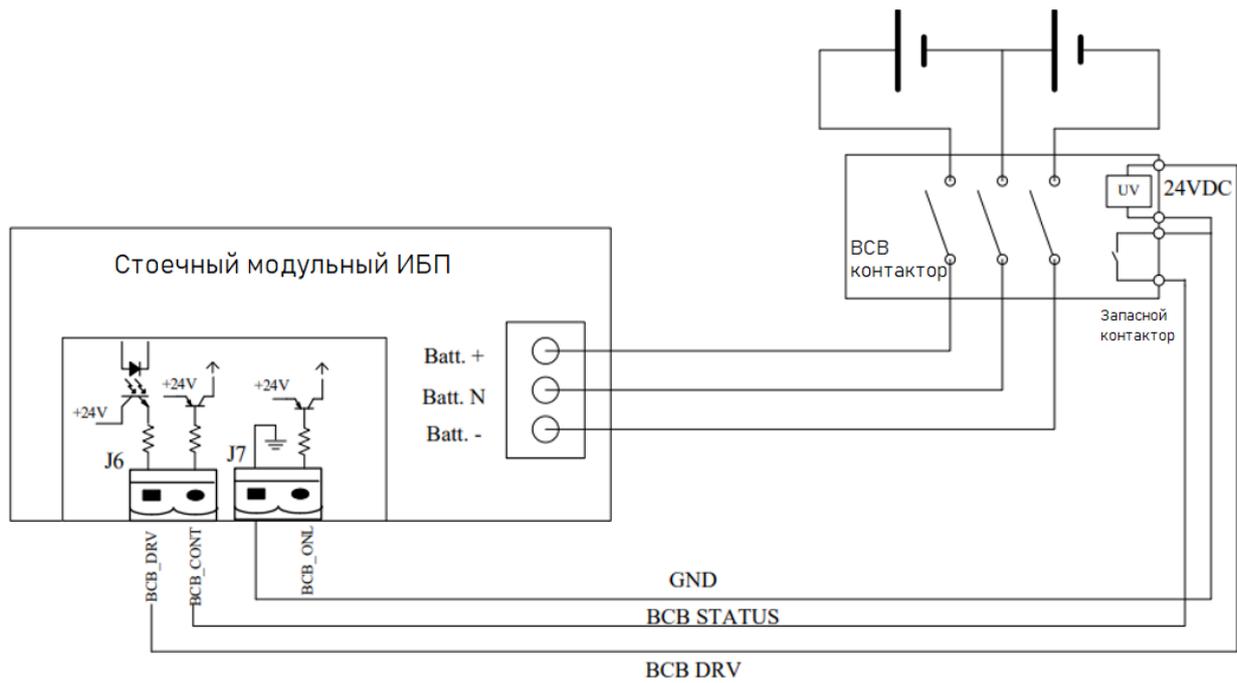


Рисунок 6-2. Подключение внешних батарей.

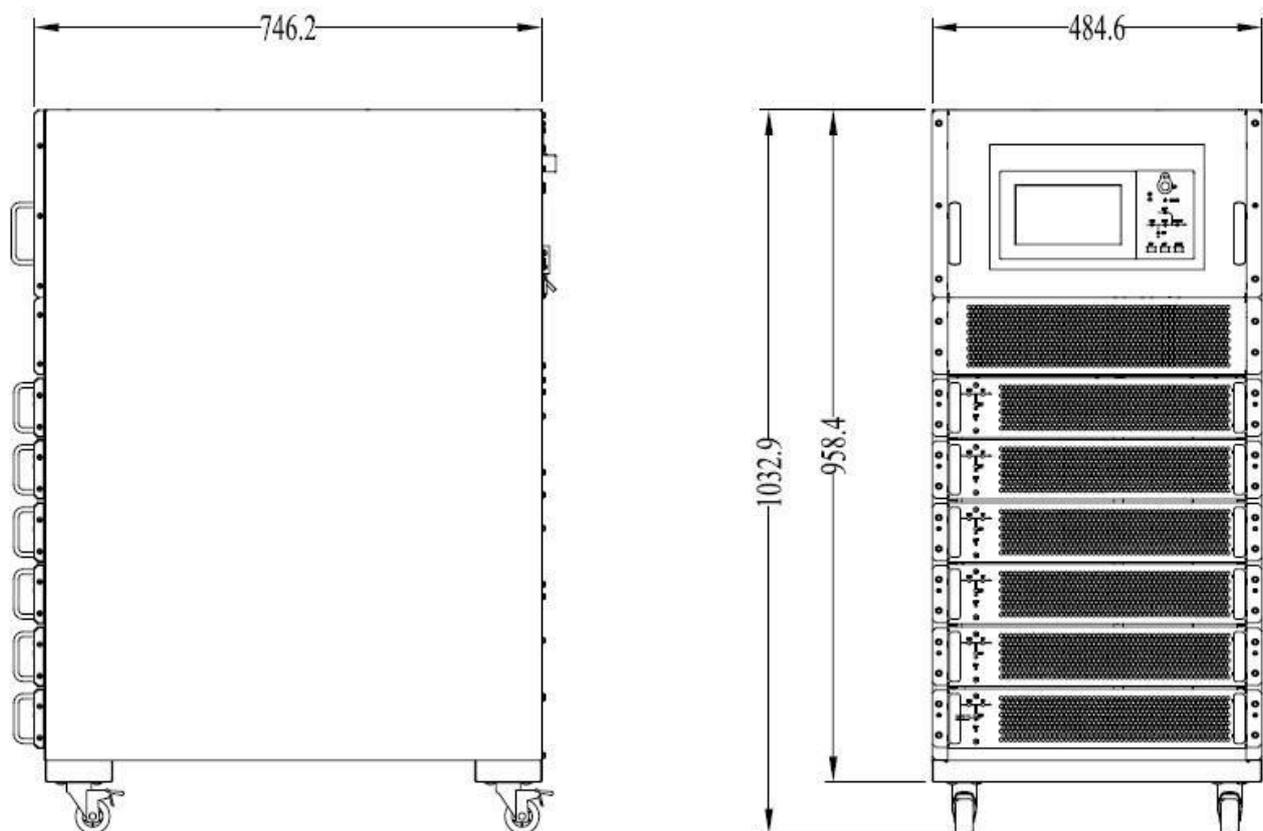


Рисунок 6-3. Габариты силового шкафа на 6 модулей.

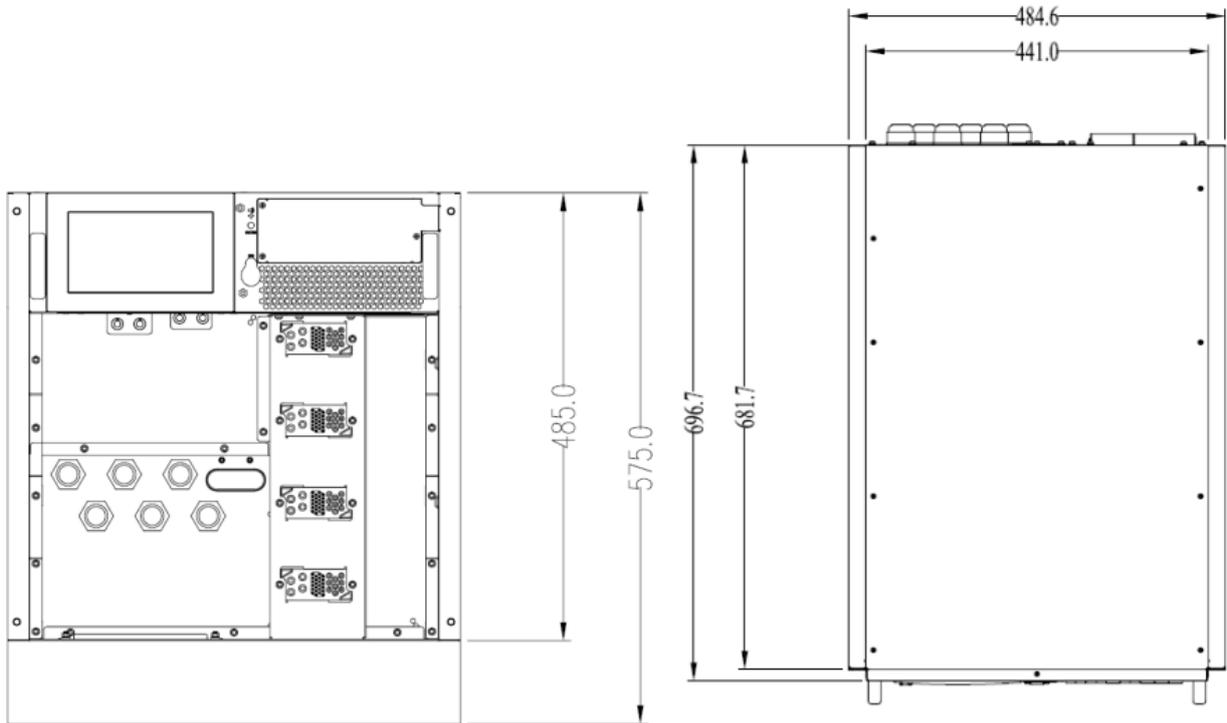


Рисунок 6-4. Габариты силового шкафа на 4 модуля

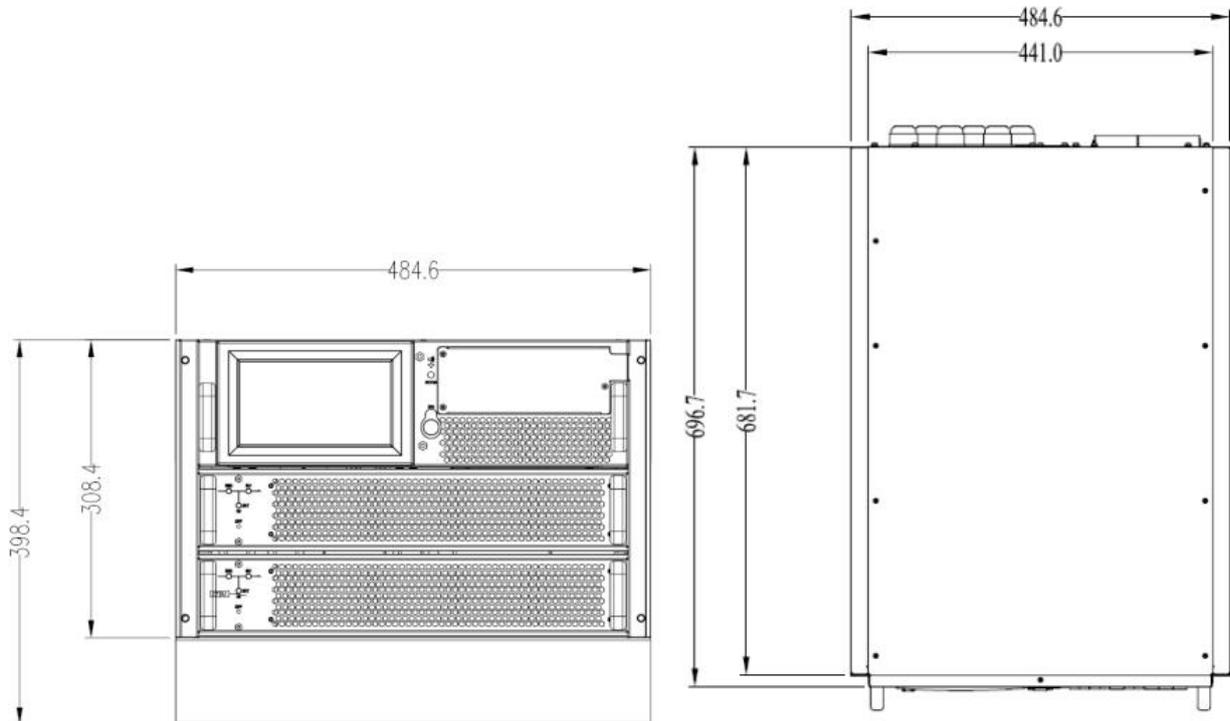


Рисунок 6-5. Габариты силового шкафа на 2 модуля

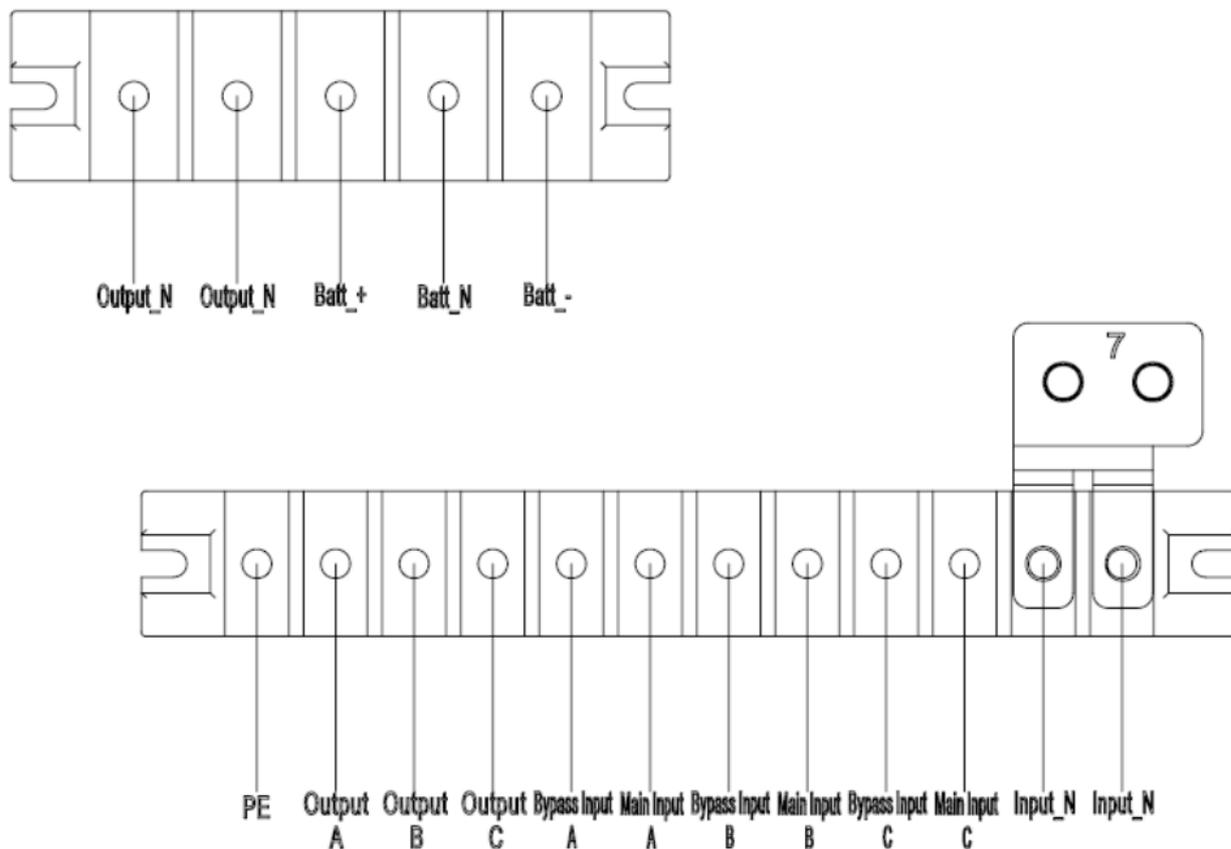


Рисунок 6-6. Клеммная колодка ИБП 20/40 кВ·А

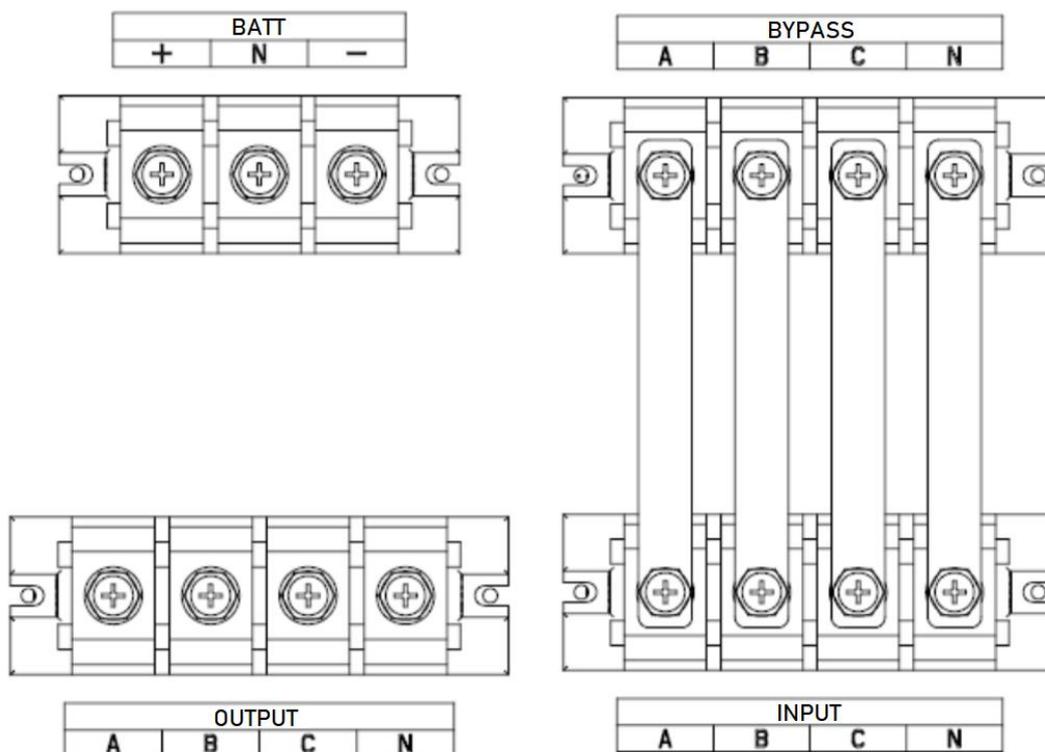


Рисунок 6-7. Клеммная колодка ИБП 60/90 кВ·А

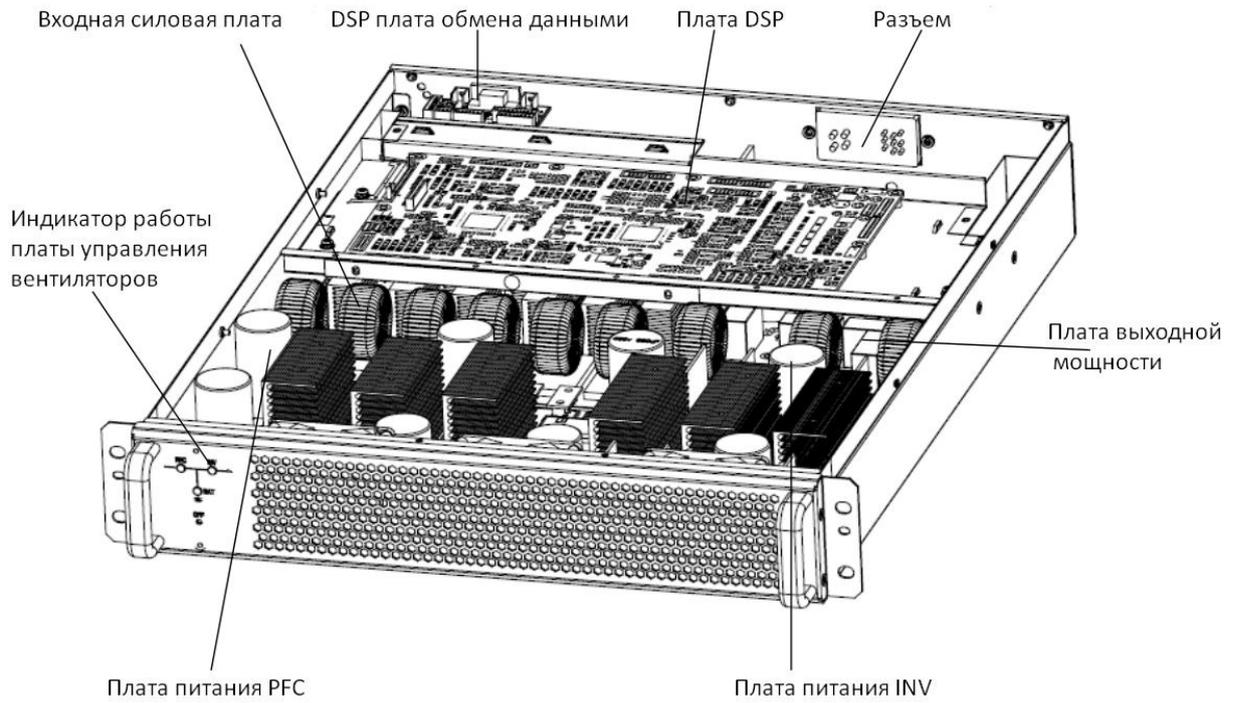
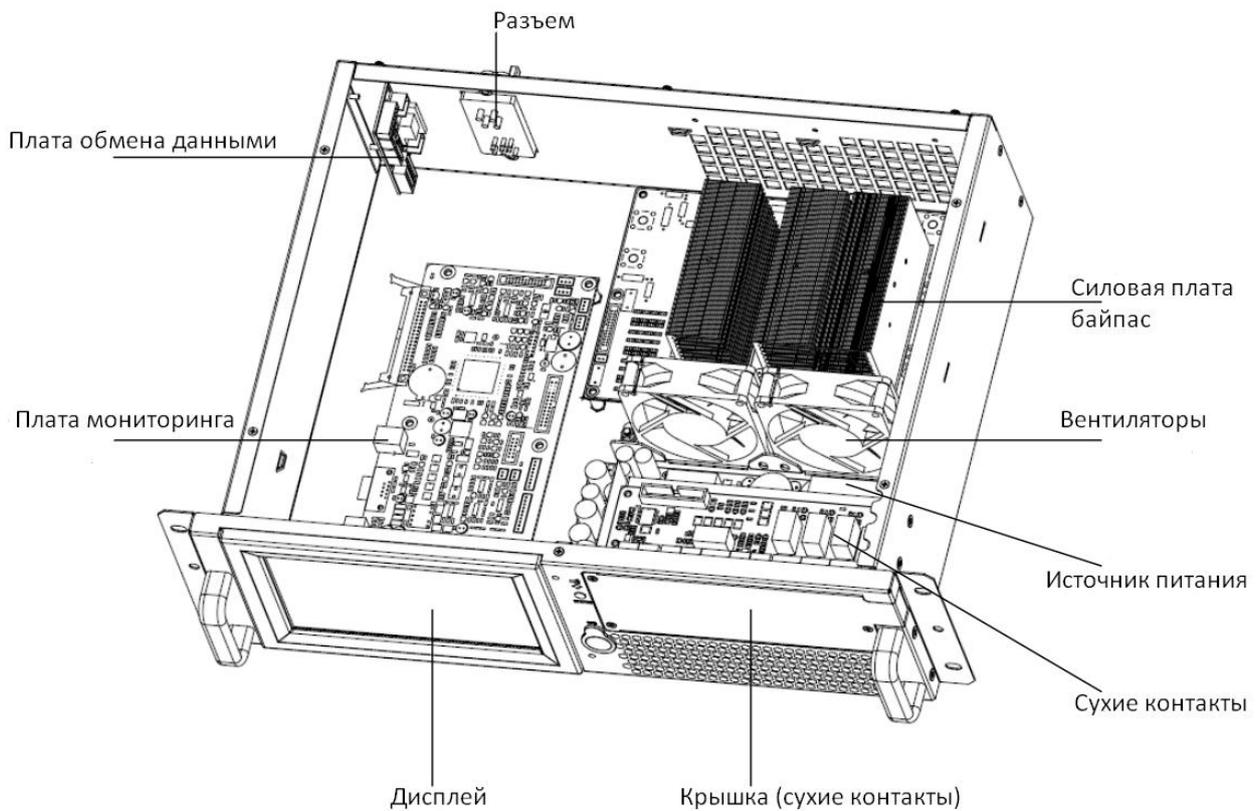
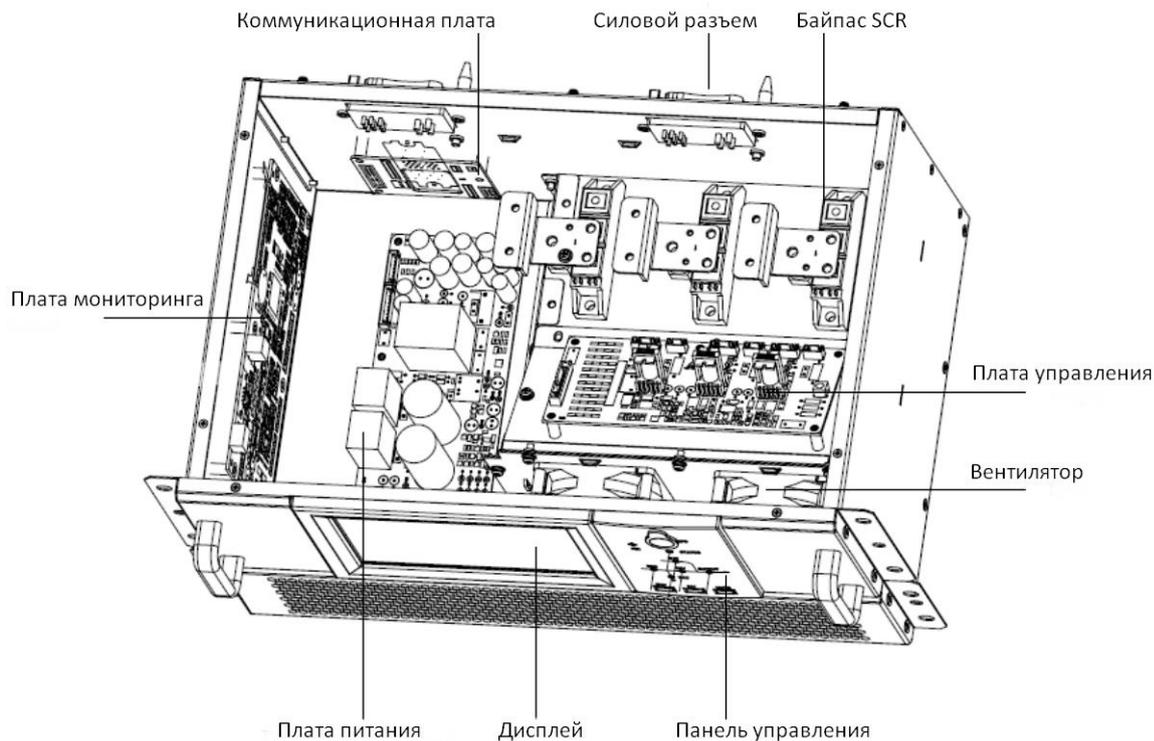


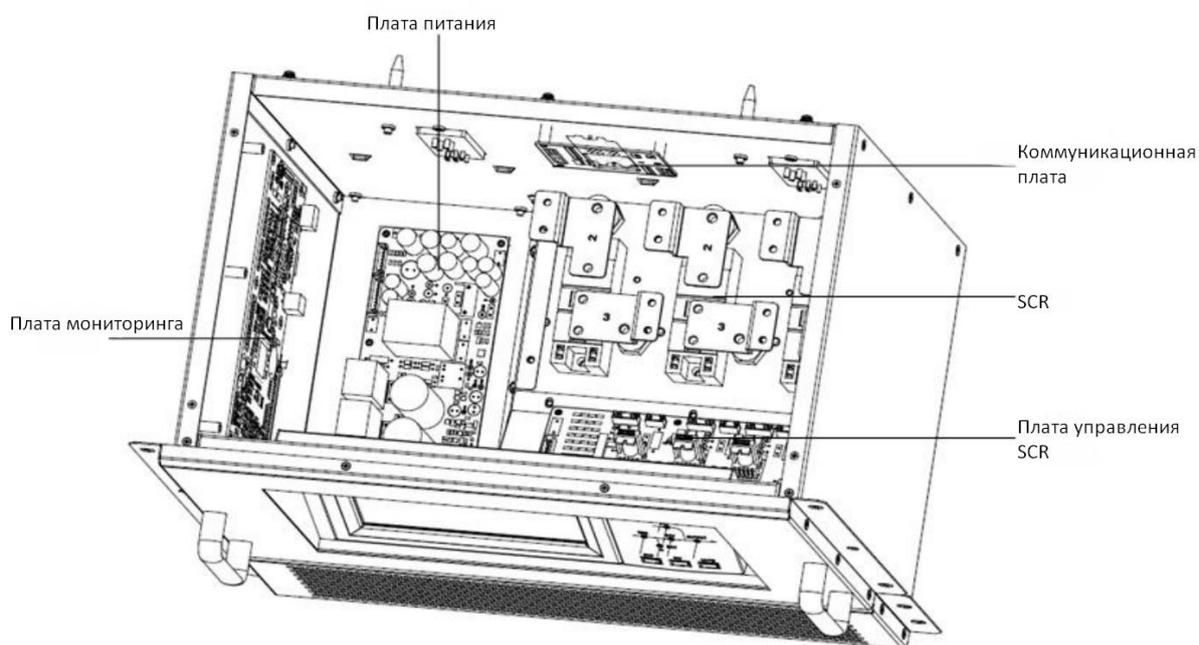
Рисунок 6-8. Силовой модуль



А. Байпасный модуль 20/40 кВ·А



Б. Байпасный модуль 30/45 кВ·А



В. Байпасный модуль 60/90 кВ·А.

Рисунок 6-9. Модуль байпаса и мониторинга.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. При установке модулей, установите их снизу вверх. При удалении модулей удалите модули сверху вниз. Цель состоит в том, чтобы поддерживать стабильный центр тяжести.



2. После установки модуля затяните все винты.
3. При снятии модулей сначала выключите модули, выверните винты, а затем снимите модули.
4. Подождите 5 минут, прежде чем вставлять удаленные модули.

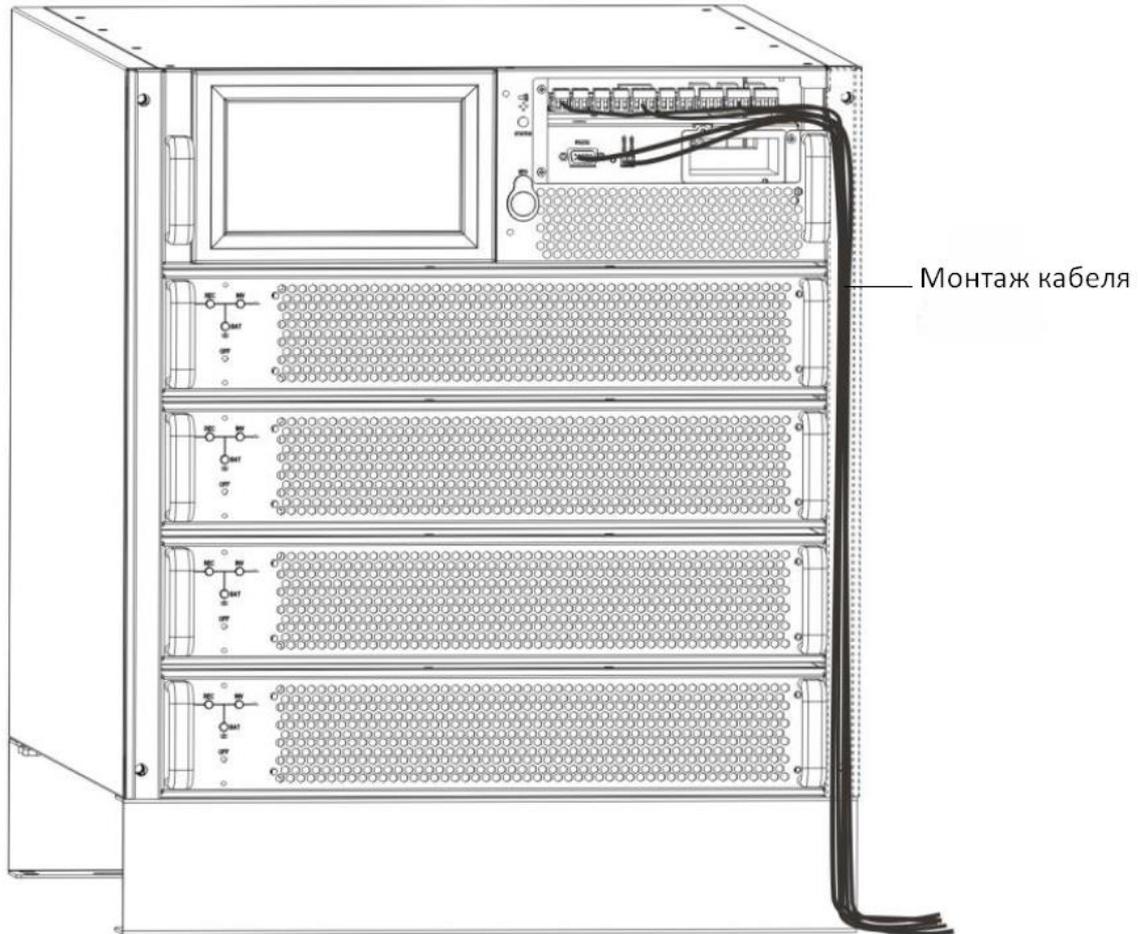


Рисунок 6-10. Расположение сигнальных кабелей.



## 7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОЕ СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И/ЛИ НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ ПРИСУТСТВУЕТ ЗА ЗАЩИТНОЙ КРЫШКОЙ. КОМПОНЕНТЫ, ДОСТУП К КОТОРЫМ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ ОТКРЫТИИ ЗАЩИТНОЙ КРЫШКИ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТОВ, НЕ МОГУТ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ. СНИМАТЬ ТАКИЕ КРЫШКИ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ.**

### 7.1. Введение

Модульная система стоечного ИБП обеспечивает критическую нагрузку (например, оборудование связи и обработки данных) высоким качеством бесперебойного питания переменного тока. Питание от ИБП не зависит от колебаний напряжения и частоты, а также от помех (прерываний и скачков напряжения), возникающих на входном питании сети переменного тока.

Это достигается за счет высокочастотной двойной широтно-импульсной модуляции мощности преобразования (PWM), связанной с полностью цифровым управлением обработкой сигналов (DSP), которое отличается высокой надежностью и удобством в использовании.

Как показано на Рисунке 7-1, переменное напряжение подается на вход ИБП и преобразуется в постоянное напряжение. Этот источник постоянного тока питает инвертор, который преобразует источник постоянного тока в чистый выходной независимый источник переменного тока. Аккумулятор питает нагрузку через инвертор в случае отключения электроэнергии. ИБП также может питать нагрузку через статический байпас.

Когда ИБП нуждается в обслуживании или ремонте, нагрузка может быть переключена на сервисный байпас без перерыва, а силовой модуль и модуль байпаса могут быть удалены для обслуживания.

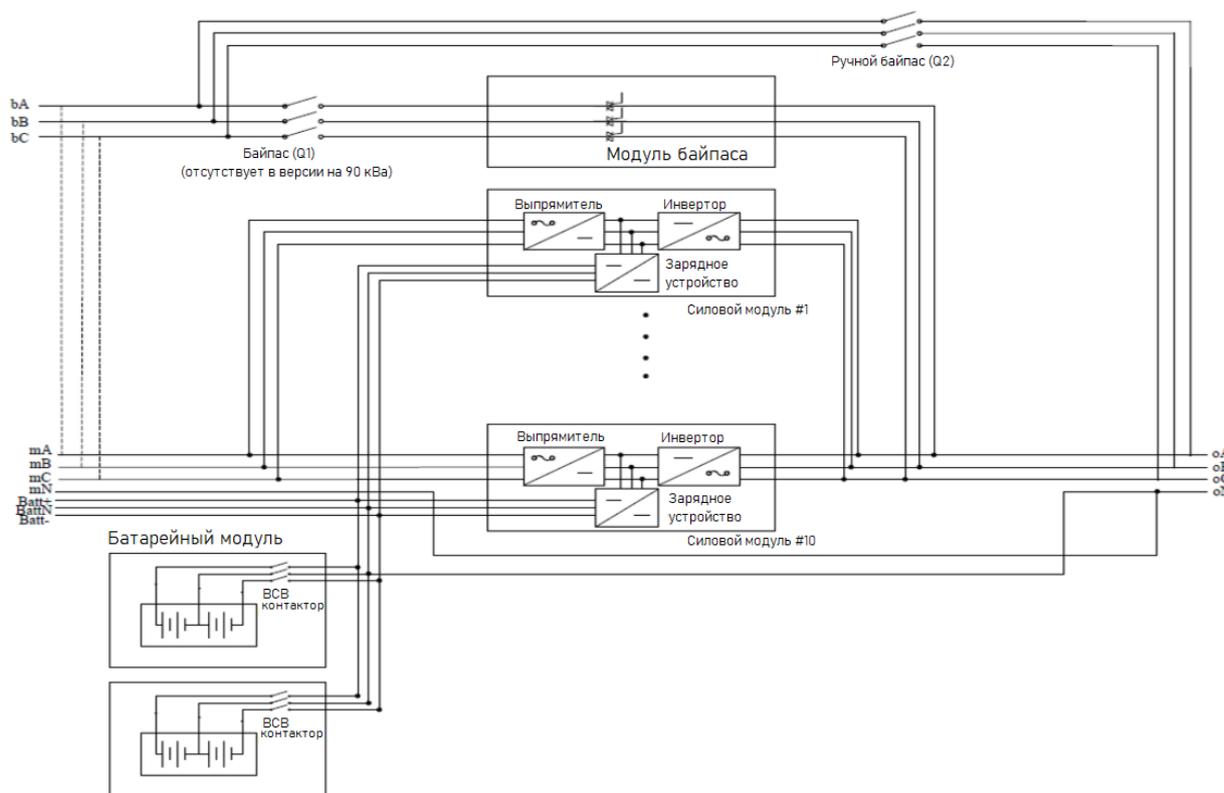


Рисунок 7-1. Блок-схема ИБП

### Разделение входа Bypass

На Рисунке 7-1 показано модульное строение ИБП с разомкнутым байпасом (Bypass).

В данной конфигурации статический байпас и байпас для обслуживания имеют один и тот же независимый источник питания и подключаются через отдельный выключатель.

### Статический переключатель

На Рисунке 7-1 имеются переключаемые схемы с электрическим управлением, которые позволяют подключать критическую нагрузку к выходу инвертора или через байпас. При нормальной работе нагрузка подключена к инвертору в случае перегрузки или поломки инвертора, система переходит на статический байпас. Чтобы обеспечить бесперебойную работу между выходом инвертора и статической линией байпаса, выход инвертора и подача питания на байпас должны быть полностью синхронизированы в нормальных рабочих условиях. Это достигается с помощью электроники инвертора при условии, что питание байпаса остается в пределах допустимого частотного диапазона.

В конструкции ИБП встроен ручной байпас, который позволяет подключать к нему критическую нагрузку в тот момент, когда ИБП отключается для обслуживания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** при переходе ИБП в режим байпаса, оборудование не защищено от скачков и каких-либо изменениях в сети.

### Параллельное подключение

Несколько силовых установок могут подключаться в параллель, тем самым распределяя нагрузку между собой и обеспечивая более стабильную работу.



### Особенности параллельного подключения

Аппаратное обеспечение и прошивка моноблочных ИБП полностью совместимы с требованиями параллельной системы. Параллельное подключение возможно только после настройки программного обеспечения ИБП т.к. оборудование для работы в параллели должно быть согласовано.

При параллельном подключении пользователь может управлять обеими устройствами одновременно. Например, выключение или запуск модулей ИБП в параллельной системе может выполняться в любой последовательности.

Общая нагрузка параллельной системы может быть запрошена с ЖК-дисплея каждого устройства.

### Требования модулей ИБП

Группа параллельных модулей ведет себя так, как если бы это был один большой ИБП с преимуществом, обеспечивающим более высокую надежность. Чтобы обеспечить равномерное использование всех модулей и соблюдение соответствующих правил электромонтажа, применяются следующие требования:

1. Все модули ИБП должны иметь одинаковую номинальную мощность и должны быть подключены к одному и тому же источнику как питания, так и байпаса.
2. Любое УЗО (устройство защитного отключения), если оно установлено, должно иметь соответствующую настройку и находиться выше в схеме от общей нейтральной точки соединения. В качестве альтернативы – оно должно контролировать защитные токи заземления системы.
3. Выходы всех модулей ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.
4. Настоятельно рекомендуется, чтобы каждый параллельный ИБП имел по крайней мере один избыточный силовой модуль.

**ВНИМАНИЕ: ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РАБОТАЕТ ТОЛЬКО С 6-ТИ МОДУЛЬНЫМ ИБП.**

## 7.2. Режим работы

ИБП может работать в следующих режимах:

- нормальный режим работы;
- режим работы от батарей;
- режим обходной линии (режим электронного байпаса);
- режим обслуживания (ручной байпас);
- режим экономии электроэнергии (режим ECO);
- режим автоматического перезапуска;
- режим преобразования частоты;
- параллельный режим (6-модульный ИБП).

### 7.2.1. Нормальный режим

Инвертер постоянно питает нагрузку. Выпрямитель получает энергию от основного ввода и питает шину постоянного тока, от которой запитан инвертор и зарядное устройство, заряжающее батареи и регулирующее ток заряда.



### 7.2.2. Батарейный режим

При нарушениях электроснабжения по основному вводу инвертор получает энергию от батарей, продолжая питать нагрузку без прерываний. После восстановления электроснабжения по основному вводу автоматически включается «Нормальный режим работы».

### 7.2.3. Режим обходной линии (режим электронного байпаса)

Если перегрузочная способность инвертора превышена при нормальном режиме работы, или инвертор по какой-либо причине отключается, статический переключатель переводит питание нагрузки с инвертора на обходную линию (байпас), при этом перерывов в питании нагрузки не возникнет. Если инвертор не синхронизирован с питанием обходной линии, то переключение происходит с небольшой задержкой. Это сделано во избежание большой разности потенциалов на несинхронизированных линиях питания от инвертора и байпаса. Прерывание программируется и по умолчанию установлено на не более чем 15 мс для сети питания 50 Гц и менее 12,5 мс для сети 60 Гц. Переключение на электронный байпас также можно осуществить на дисплее оператора.

### 7.2.4. Режим обслуживания (ручной байпас)

Ручной байпас предназначен для коммутации входа и выхода ИБП на период обслуживания или в случае выхода ИБП из строя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИСУТСТВУЕТ НА ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ КЛЕММАХ.**

### 7.2.5. Экономичный режим (ЕСО-режим)

Для повышения КПД системы, если параметры внешней электросети находятся в требуемых пределах, питание нагрузки производится по обходной линии, а инвертор находится в состоянии «готовности». Если параметры внешней электросети выходят за пределы допустимого, ИБП переходит на режим работы от батарей и нагрузка питается от инвертора.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в ЕСО-режиме при переводе питания с обходной линии на батареи возникает прерывание питания не более 10 мс.

### 7.2.6. Автоматический перезапуск

При длительном отсутствии внешнего электроснабжения батареи ИБП могут полностью разрядиться. Инвертор выключается при достижении предельного значения напряжения разряда на батареях (EOD). Можно установить задержку запуска инвертора после восстановления электроснабжения при разряженных батареях "System Auto Start Mode after EOD" для предварительной зарядки батарей. Режим и время задержки должен установить квалифицированный специалист.

### 7.2.7. Режим преобразования частоты

При установке ИБП в режим преобразования частоты ИБП питает нагрузку с требуемой частотой (50 или 60 Гц) независимо от входной частоты.

### 7.2.8. Параллельный режим

Для большей емкости (или более высокой надежности) выходы нескольких модулей ИБП могут быть запрограммированы для параллельной работы, в то время как встроенный параллельный контроллер в каждом ИБП обеспечивает автоматическое распределение нагрузки.



## 8. УПРАВЛЕНИЕ БАТАРЕЕЙ

### 8.1. Обслуживание

1. Ускоренная зарядка постоянным током.

Значение тока по умолчанию 10 % от номинальной мощности силового модуля. Так же его можно изменить от 0 % до 20 %.

2. Повышение заряда постоянным напряжением.

Напряжение заряда под нагрузкой может быть установлено в соответствии с типом батареи.

Для батарей с системой рекомбинации газов (VRLA) максимальное напряжение заряда не должно превышать 2,4 В/ячейку.

3. Плавающая зарядка.

Напряжение плавающего заряда может быть установлено в соответствии с типом батарей. Для VRLA напряжение плавающего заряда должна составлять от 2,2 до 2,3 В, настройка по умолчанию — 2,25 В.

4. Компенсация температуры плавающего заряда (опция).

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

5. Защита от прекращения разряда (EOD).

Если напряжение батареи ниже, чем уровень EOD, инвертор отключится и батарея будет изолирована, чтобы избежать глубокого разряда батареи. EOD регулируется от 1,6 до 1,75 В на ячейку (VRLA).

### 8.2. Расширенные функции

Расширенные функции (настройки программного обеспечения, выполняемые инженером по вводу в эксплуатацию).

Самодиагностика батареи и самообслуживание.

С периодическими интервалами 25 % номинальной емкости батареи будет автоматически разряжаться, а фактическая нагрузка должна превышать 25 % от номинальной емкости ИБП (кВ·А). Если нагрузка меньше 25 %, автоматический разряд не может быть выполнен. Периодический интервал может быть установлен от 720 до 3000 часов.

Условия: Аккумулятор при плавающем заряде в течение не менее 5 часов, при нагрузке равной 25 % ~ 100 % от номинальной емкости ИБП. Включается вручную, с помощью команды “Тестирование аккумулятора” на ЖК-панели или автоматически.

#### 8.2.1. Защита батареи (настройка инженером по вводу в эксплуатацию)

##### Низкий заряд батарей

Предварительное предупреждение о минимальном напряжении аккумулятора происходит до окончания разряда. После этого предварительного предупреждения батарея должна иметь емкость для 3 оставшихся минут с полной загрузкой.

##### Аккумуляторные разъединители

При отключении АКБ происходит звуковой оповещение. Внешние АКБ должны быть подключены через отдельный автомат.



## 9. УПРАВЛЕНИЕ

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ОПАСНОЕ СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И/ИЛИ НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ ПРИСУТСТВУЕТ ЗА ЗАЩИТНОЙ КРЫШКОЙ.**

Компоненты, доступ к которым возможен только при открытии защитной крышки с помощью инструментов, не могут эксплуатироваться пользователем. Снимать такие крышки разрешается только квалифицированному обслуживающему персоналу.

### 9.1. Введение

Модульный ИБП работает в следующих 3 режимах, перечисленных в Таблице 10. В этом разделе описываются различные виды рабочих процедур в каждом рабочем режиме, включая переход между рабочими режимами, настройку ИБП и процедуры включения/выключения инвертора.

Таблица 10. Режим работы ИБП

Режим работы	Описание
Normal mode	ИБП питает нагрузку
Bypass mode	Питание нагрузки обеспечивается статическим байпасом. Этот режим можно рассматривать как временный переходный режим между нормальным и режимом сервисного байпаса или временным ненормальным рабочим состоянием
Maintenance mode	ИБП отключается, нагрузка подключается к сети через управляемый байпас <b><u>ПРИМЕЧАНИЕ:</u></b> в этом режиме нагрузка не защищена

#### 9.1.1. Силовые выключатели

Система ИБП имеет выключатель сервисного байпаса, выключатель входного сигнала байпаса.

Пользователь должен установить внешний сетевой входной выключатель, внешний байпасный выключатель и внешний выходной выключатель. Внешний байпасный выключатель необходим, если используется раздельный ввод байпаса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** рекомендуется использовать 4-полюсные выключатели, с номинальным током выше номинального тока байпасного выключателя в ИБП. Например, для 40 кВ·А необходимы выключатели 125 А. Для 20 кВ·А — выключатели 63 А.

### 9.2. Запуск ИБП

Не запускайте ИБП, пока установка не будет завершена и система не будет введена в эксплуатацию сертифицированным инженером.

#### 9.2.1. Процедура запуска.

В это разделе описывается процедура запуска ИБП из полностью выключенного состояния. Операционные процедуры заключаются в следующем:



Убедитесь в отсутствии напряжения на питающих кабелях, исключите возможность его подачи на время проведения работ. Откройте дверцу ИБП, подсоедините кабели питания и обеспечьте правильное подключение фаз).

**ВНИМАНИЕ:** ПОСЛЕ ЗАПУСКА ИБП НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ПОДАЕТ ПИТАНИЕ НА ВЫХОДНОЙ ТЕРМИНАЛ. ЕСЛИ К ВЫХОДНЫМ КЛЕММАМ ИБП ПОДКЛЮЧЕНО КАКОЕ-ЛИБО НАГРУЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОЖАЛУЙСТА, ПРОВЕРЬТЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОДАЧИ ПИТАНИЯ: ЕСЛИ НАГРУЗКА НЕ ГОТОВА К ПРИЕМУ ПИТАНИЯ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ОНА НАДЕЖНО ИЗОЛИРОВАНА ОТ ВЫХОДНЫХ КЛЕММ ИБП.

Замкните внешний выходной выключатель. Замкните внешний сетевой входной выключатель и подключите питание от сети. LCD-дисплей начнет светиться. Индикатор выпрямителя мигает во время запуска выпрямителя. Выпрямитель переходит в нормальное рабочее состояние и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя начнет непрерывно светиться зеленым цветом. После инициализации статический переключатель байпаса замыкается. Светодиоды ИБП отображают следующие сигналы:

Светодиод	Статус
Rectifier indicator (индикатор выпрямителя)	Green (зеленый)
Battery indicator (индикатор батареи)	Red (красный)
Bypass indicator (индикатор обхода)	Green (зеленый)
Inverter Indicator (индикатор инвертора)	Off (выкл.)
Load indicator (индикатор нагрузки)	Green (зеленый)
Status indicator (индикатор состояния)	Red (красный)

Инвертор запускается автоматически. Индикатор инвертора мигает во время запуска инвертора. Примерно через 1 минуту инвертор запустится, ИБП переводит питание нагрузки с байпаса на инвертор, индикатор байпаса выключается, а индикаторы инвертора и нагрузки включаются. ИБП работает в обычном режиме. Светодиоды ИБП отображают следующие сигналы:

Светодиод	Статус
Rectifier indicator (индикатор выпрямителя)	Green (зеленый)
Battery indicator (индикатор батареи)	Red (красный)
Bypass indicator (индикатор обхода)	Off (выкл.)
Inverter Indicator (индикатор инвертора)	Green (зеленый)
Load indicator (индикатор нагрузки)	Green (зеленый)



Светодиод	Статус
Status indicator (индикатор состояния)	Red (красный)

Замкните внешний выключатель батареи — индикатор батареи выключится, и через несколько минут батарея будет инициализирована. Светодиоды ИБП отображают следующие сигналы:

Светодиод	Статус
Rectifier indicator (индикатор выпрямителя)	Green (зеленый)
Battery indicator (индикатор батареи)	Green (зеленый)
Bypass indicator (индикатор обхода)	Off (выкл.)
Inverter Indicator (индикатор инвертора)	Green (зеленый)
Load indicator (индикатор нагрузки)	Green (зеленый)
Status indicator (индикатор состояния)	Green (зеленый)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** панель на 6-ти слотовых шкафах имеет 6 индикаторов: выпрямитель, инвертор, байпас, аккумулятор, нагрузка, состояние.

Панель на 2-х или 4-х силовой шкаф модулей имеет только светодиод состояния.

## 9.2.2. Процедура переключения между режимами работы

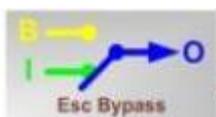
### Переключение из нормального режима в режим байпаса



Нажмите кнопку " " в меню «Управление», чтобы перейти в режим байпаса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в режиме байпаса нагрузка напрямую питается от сети, а не от чистого переменного тока из инвертора.

### Переключение из режима байпаса в нормальный режим



Нажмите кнопку " " в меню «Управление». ИБП перейдет в нормальный режим работы.

## 9.2.3. Переход в режим сервисного байпаса и обратно

### Процедура переключения из нормального режима в режим байпаса

Эта процедура позволяет переключить нагрузку с выхода инвертора ИБП на питание сервисного байпаса, но предварительным условием является то, что перед переключением ИБП находится в нормальном режиме.



**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЭТОЙ ОПЕРАЦИИ ПРОЧТИТЕ СООБЩЕНИЯ НА ДИСПЛЕЕ, ЧТОБЫ УБЕДИТЬСЯ, ЧТО ПИТАНИЕ БАЙПАСА НОРМАЛЬНОЕ, А ИНВЕРТОР СИНХРОНИЗИРОВАН С НИМ, ЧТОБЫ НЕ РИСКОВАТЬ КРАТКОВРЕМЕННЫМ ПЕРЕРЫВОМ В ПИТАНИИ НАГРУЗКИ.



1. Нажмите на “Transfer to Bypass” в меню «Управление» в правой части ЖК-дисплея.

Индикатор инвертора будет мигать зеленым, а также индикатор состояния загорится красным и будет сопровождаться звуковым сигналом. Нагрузка переходит на статический байпас и в режим ожидания инвертора.



Нажатие кнопки отключения звука “Mute” в меню для отмены звуковой сигнализации, но останется предупреждение, пока не будет исправлено условие тревоги.

2. Закройте ручной байпасный выключатель из OFF в положения ON. Питание нагрузки обеспечивается ручным байпасом.
3. Нажмите ЕРО, чтобы убедиться, что ток заряда равен 0. Откройте внешний выключатель батареи и внутренний выключатель батареи (если у вас встроенный аккумуляторный шкаф). Затем можно извлечь силовые модули.
4. Если требуется обслуживание шкафа, необходим внешний обходной выключатель. Если имеется внешний обходной выключатель для обслуживания, закройте внешний обходной выключатель обслуживания, откройте наружный входной выключатель и внешний выходной выключатель. Рекомендуется, чтобы внешний выключатель обслуживания был установлен как на рисунке 9-1:

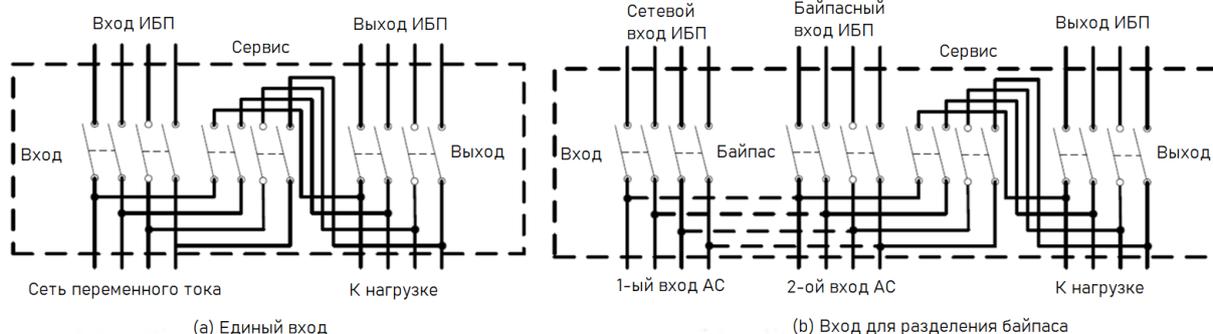


Рисунок 9-1. Внешний байпас

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** ЕСЛИ ВАМ НЕОБХОДИМО ВЫНУТЬ МОДУЛЬ ПОДОЖДИТЕ 10 МИНУТ, ЧТОБЫ КОНДЕНСАТОР ШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОЛНОСТЬЮ РАЗРЯДИЛСЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ СНИМАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ МОДУЛЬ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** КОГДА РУЧНОЙ БАЙПАСНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ВКЛ, КАКАЯ-ТО ЧАСТЬ ЦЕПИ ИБП ПО-ПРЕЖНЕМУ ИМЕЕТ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. ПОЭТОМУ ИБП МОЖЕТ ОБСЛУЖИВАТЬ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ.



### 9.2.4. Процедура переключения из режима обслуживания в обычный режим

1. Выключите переключатель байпаса, если он имеется. Выключите ручной байпасный выключатель (в меню). Закройте внешний выходной выключатель. ЖК-дисплей запускается в это время. Индикатор выпрямителя мигает во время запуска выпрямителя. Выпрямитель входит в нормальное рабочее состояние, и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя становится зеленым. После инициализации статический выключатель байпаса закрывается, а индикатор байпаса становится зеленым.
2. Включите внешний выключатель обслуживания. Включите ручной байпасный выключатель.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед переключением убедитесь, что переключатель статического байпаса работает в зависимости от потока мощности, отображаемого на ЖК-дисплее.

3. Примерно через 60 секунд ИБП переходит на работу от инвертора. Выключите рубильник внешней батареи и встроенный выключатель батареи (для АКБ, установленных в шкафу).

### 9.2.5. Процедура переключения из нормального режима в ручной режим байпаса



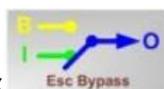
1. Нажмите « Transfer to Bypass » на ЖК-дисплее. Индикатор инвертора будет мигать зеленым, а также индикатор состояния загорится красным и будет сопровождаться звуковым сигналом. Нагрузка переходит на статический байпас и в режим ожидания инвертора.
2. Переключите ручной байпасный выключатель в положение ON.
3. Нажмите кнопку EPO, чтобы обесточить ток батареи. Отключите автоматический выключатель батареи или отсоедините клеммы аккумуляторной батареи.

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВНЕШНИЙ ВХОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НЕ РАЗОМКНУТ, ИНАЧЕ ВЫХОД ИБП БУДЕТ ПРЕРВАН.

### 9.2.6. Процедуры перехода из режима ручного байпаса в нормальный режим



1. Нажмите « Fault Clear » в меню, чтобы очистить аварийный сигнал EPO.
2. Откройте ручной байпасный выключатель.



3. Нажмите меню « Esc Bypass » в режиме байпаса, переход ИБП на режим работы от инвертора случится примерно через 60 секунд.
4. Выключите внешний выключатель аккумуляторной батареи.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ РУЧНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СТАТИЧЕСКОГО БАЙПАСА РАБОТАЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ПОКАЗАНИЯМИ НА ЖК-ДИСПЛЕЕ.



### 9.3. Процедура полного отключения ИБП

Если вам необходимо полностью отключить ИБП, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку EPO на передней панели.
2. Включите внешний выключатель батареи и внутренний выключатель батареи.
3. Включите байпасный выключатель, внешний входной выключатель, внешний выходной выключатель.

Если выпрямитель и байпас используют разные источники питания, вам необходимо открыть эти два входных выключателя соответственно.

### 9.4. Аварийное отключение (EPO)

Кнопка EPO предназначена для отключения ИБП в аварийных условиях (например, пожар, наводнение и т. д.). Для этого достаточно нажать кнопку EPO, и система немедленно выключит выпрямитель, инвертор и прекратит питание нагрузки (включая инвертор и байпас), а батарея прекратит зарядку или разрядку.

Если входное питание присутствует, схема управления ИБП будет оставаться активной; однако выход будет выключен. Чтобы полностью изолировать ИБП, необходимо разомкнуть сетевой входной выключатель и выключатель батареи.

### 9.5. Автоматическое включение

Обычно ИБП запускается на статическом байпасе. При сбое сетевого питания ИБП получает питание от аккумуляторной батареи для питания нагрузки до тех пор, пока напряжение батареи не достигнет напряжения окончания разряда (EOD), и ИБП выключится.

ИБП автоматически перезапустится и включит выходную мощность:

- После восстановления электросети.
- Если включена функция автоматического восстановления после полного разряда.

### 9.6. Процедура перезагрузки

После использования EPO для выключения ИБП необходимо выполнить следующие действия:

- Полностью отключить все рубильники ИБП.
- Произвести запуск в соответствии с разделом [9.2.1](#).

После выключения ИБП из-за перегрева инвертора, перегрузки или слишком большого количества переключений ИБП автоматически сбрасывает ошибку после устранения неисправности.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** выпрямитель будет включен автоматически, когда ошибка перегрева исчезнет после исчезновения перегрева.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** после нажатия кнопки EPO, если сетевой вход ИБП был отключен, ИБП полностью выключается. Когда сеть восстановится, состояние EPO будет очищен и системы бесперебойного питания автоматически запустится.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** ЕСЛИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СЕРВИСНОГО БАЙПАСА ВКЛЮЧЕН И ИБП ИМЕЕТ СЕТЕВОЙ ВХОД, ТО ВЫХОД ИБП НАХОДИТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.



## 9.7. Обслуживание силового модуля

Обслуживание может проводиться только авторизованными инженерами действующих сервисных партнеров ООО «КБЮТЭК».

Если система работает в нормальном режиме, степень резервирования внутри стойки не менее N+1, а мощность нагрузки меньше мощности системы на величину мощности модуля:



1. Войдите в меню и выберите пункт , чтобы разрешить отключение силового модуля.
2. Нажмите кнопку "Выкл." на передней панели силового модуля, чтобы вручную выключить силовой модуль.
3. Снимите декоративные металлические полосы с двух сторон и ослабьте винты силового модуля, извлеките силовой модуль через 5 минут.

Если ИБП работает без резервирования:

1. Переведите ИБП на байпас, нажав кнопку «BYP» на лицевой панели или через



меню, выбрав

2. Снимите декоративные металлические полосы с двух сторон и ослабьте винты силового модуля, извлеките силовой модуль через 5 минут.

Проведите техническое обслуживание.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НЕОБХОДИМО ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ ОТСУТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА DC-ШИНЕ.**

Перед вскрытием модуля необходимо выждать не менее 10 минут.

После завершения технического обслуживания модуля вставьте его обратно (интервал между подключением модулей не менее 30 секунд). Модуль автоматически включится в работу. Затяните винты с двух сторон модуля.

Установите декоративные металлические полосы с обеих сторон.

**Руководство по техническому обслуживанию для байпасного силового модуля**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** байпасный модуль питания не может поддерживаться в режиме работы от батареи.

Если система находится в нормальном режиме:

1. Вручную отключите инвертор, и ИБП перейдет в режим байпаса. Закройте ручной байпасный выключатель и переведите ИБП в ручной байпас. Откройте байпасный выключатель, чтобы отключить байпас.
2. Нажмите кнопку ЕРО. Откройте автоматический выключатель батареи или отсоедините клеммы аккумуляторной батареи.
3. Удалите модули байпаса, которые нуждаются в техническом обслуживании или ремонте, подождите 5 минут, а затем вытащите модули байпаса. После завершения обслуживания модулей байпасного питания вставьте модули.
4. Перейдите в обычный режим в соответствии с разделом [9.2.4](#).



## 9.8. Выбор языка

В меню на ЖК-дисплее данных доступны на 7 языках: простой китайский, английский, традиционный китайский, турецкий, русский, польский, португальский.

Выполните следующую процедуру, чтобы выбрать необходимый язык:



1. В главном меню нажмите «», чтобы войти в меню настроек на ЖК-экране.
2. Выберите меню ЯЗЫК (LANGUAGE).
3. Выберите язык. В это время все слова на ЖК-дисплее будут отображаться на выбранном языке.

## 9.9. Изменение даты и время

Для изменения даты и времени выполните следующие пункты:



1. В главном меню нажмите «», чтобы войти в меню настройки функций на ЖК-экране.
2. Выберите DATE & TIME.
3. Введите новую дату и время, затем подтвердите эту настройку.



## 10. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

### 10.1. Панель управления

Панель управления расположена на передней панели ИБП. С ее помощью оператор может управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, наблюдать состояние ИБП и аккумуляторов, просматривать журналы событий и аварийных сигналов. Панель управления разделена на три функциональные зоны: мнемоническое изображение пути тока, ЖК-дисплей и клавиши меню, а также клавиши контроля и управления.

Панель управления изображена на Рисунке 10-1.

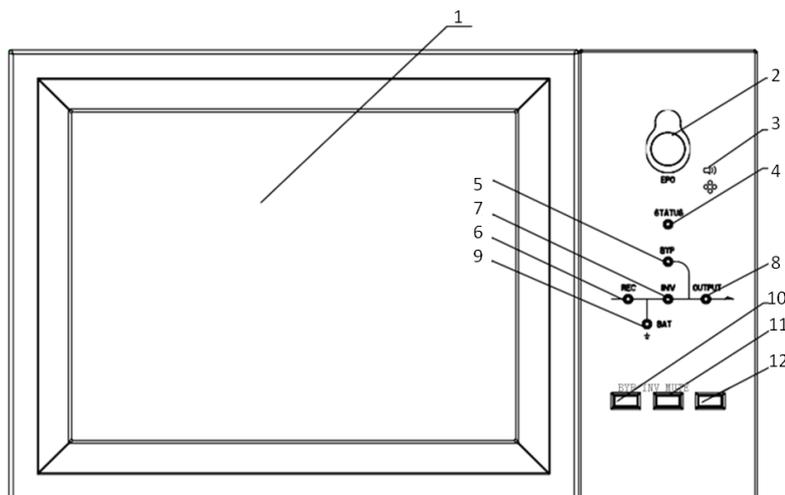


Рисунок 10-1. Панель управления

1. Сенсорный LCD-дисплей	7. Индикатор инвертора
2. EPO	8. Индикатор выходного напряжения
3. Динамик	9. Индикатор батарей
4. Индикатор статуса	10. Переход на байпас
5. Индикатор байпаса	11. Переход в онлайн-режим
6. Индикатор выпрямителя	12. Отключить звук

#### 10.1.1. Светодиодные индикаторы

На панели оператора находятся 6 индикаторов для отображения состояния компонентов ИБП и ошибок (см. Рисунок 10-1). Описание индикаторов приведено в Таблице 11.



Таблица 11. Описание светодиодных индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя (REC)	Постоянный зеленый	Выпрямитель работает нормально
	Мигающий зеленый	Выпрямитель в процессе запуска, входная сеть в норме
	Постоянный красный	Ошибка выпрямителя
	Мигающий красный	Ошибка входной сети
	Не горит	Выпрямитель не работает
Индикатор батареи (BAT)	Постоянный зеленый	Батареи заряжаются
	Мигающий зеленый	Батареи разряжаются
	Постоянный красный	Батареи неисправны, отсутствуют или неправильно подключены, либо неисправность, перегрузка по току или перегрев зарядного устройства, либо достижение нижнего предела напряжения разряда (EOD)
	Мигающий красный	Низкий уровень заряда батарей
	Не горит	Батареи и зарядное устройство в норме, батареи не заряжаются
Индикатор байпаса (BYP)	Постоянный зеленый	Нагрузка на байпасе
	Постоянный красный	Питание на входе байпаса отсутствует или вне допуска, либо неисправен статический переключатель байпаса
	Мигающий красный	Напряжение на входе байпаса вне допуска
	Не горит	Байпас в норме и выключен
Индикатор инвертора (INV)	Постоянный зеленый	Нагрузка на инверторе
	Мигающий зеленый	Инвертор включен в дежурном режиме (ECO-режим) или идет синхронизация



Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор инвертора (INV)	Постоянный красный	Неисправность инвертора, система не получает питание от инвертора
	Мигающий красный	Неисправность инвертора, система получает питание от инвертора
	Не горит	Инвертор выключен
Индикатор нагрузки (OUTPUT)	Постоянный зеленый	Питание на выходе ИБП включено и в норме
	Постоянный красный	Выход ИБП длительное время перегружен, либо на выходе ИБП короткое замыкание, либо питание на выходе ИБП отсутствует
	Мигающий красный	Перегрузка на выходе ИБП
	Не горит	Питание на выходе ИБП выключено
Индикатор состояния (STATUS)	Постоянный зеленый	Нормальный режим работы
	Постоянный красный	Неисправность

### 10.1.2. Звуковой сигнал

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, перечисленных в таблице:

Сигнал	Описание
Два коротких и один длинный	Аварийный сигнал, генерируемый системой (например, отсутствие переменного напряжения в сети)
Непрерывный сигнал	Серьезные неисправности системы (например, выход из строя предохранителя или сбой оборудования)

### 10.1.3. Назначение клавиш

На панели дисплея есть 4 функциональных кнопки, которые используются вместе с ЖК-дисплеем.



Таблица 12. Описание функций

Клавиши	Описание
EPO	Долгое нажатие. Выключение питания нагрузки, выключение выпрямителя, инвертора, статической обходной схемы и аккумуляторов
BYP	Длительное нажатие — переход на байпас
INV	Длительное нажатие — переход на инвертер
MUTE	Длительное нажатие — отключение или включение звуковых сигналов

## 10.2. ЖК-дисплей

Авторизованные инженеры могут легко просматривать информацию, управлять ИБП, и устанавливать параметры через сенсорный ЖК-экран.

После запуска ИБП дисплей завершает самопроверку и отображает начальную страницу, показанную на Рисунке 10-2.

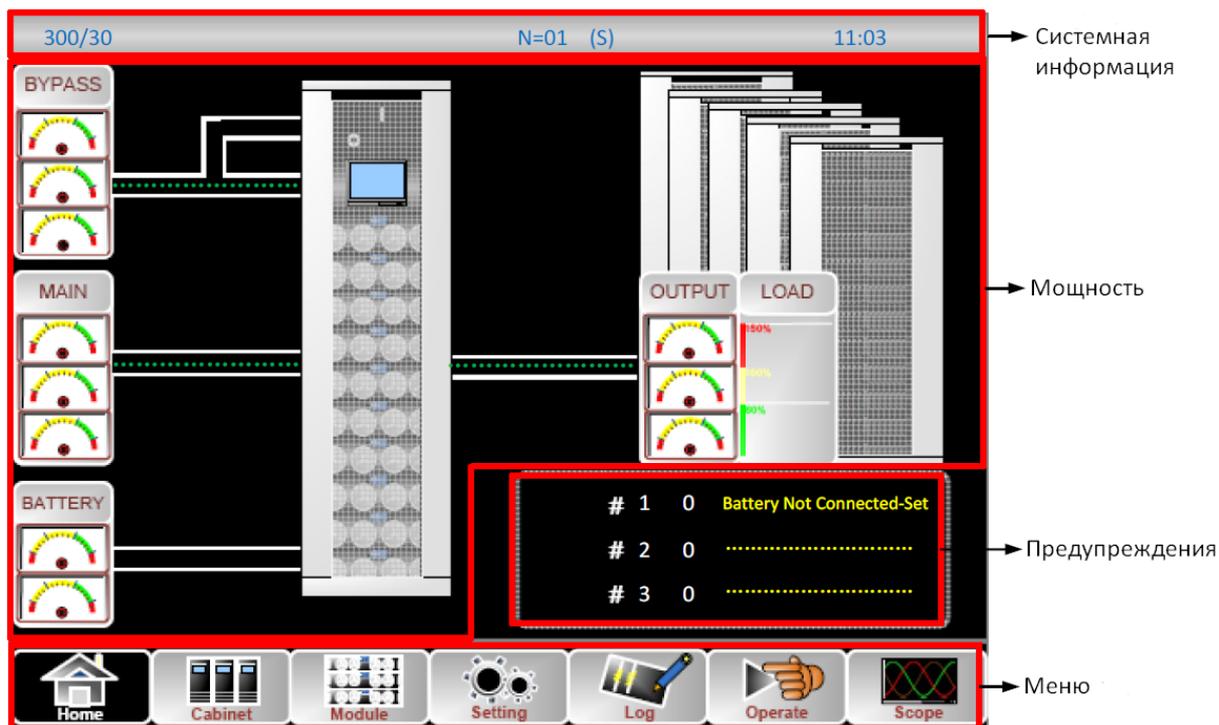


Рисунок 10-2. Начальная страница меню



Таблица 13. Описание значков на ЖК-дисплее

Значок	Описание
	Вернуться на главную страницу в меню
	Информация об нагрузке (процент, активная нагрузка, реактивная нагрузка), информация об аккумуляторах (емкость, оставшееся время, отработанные дни, температура батареи, температура окружающей среды)
	Информация о силовом модуле
	Настройки (дата и время, язык, настройки пользователя)
	История логов (записей)
	Отключение звука вкл/выкл, сброс неисправностей, переход на байпас, переход на инвертор, включение модуля «выключено», сброс данных истории батареи и т.д.
	Показывает выходное напряжение, выходной ток, напряжение на байпасе
<b>Системная информация</b>	
300/30	Модель устройства
N=01	1 Силовой модуль в системе
(s)	Режим устройства: S — одиночный блок, P-0/1 — параллельный режим, E — режим ECO, L — режим LBS, PE-0/1 — параллельный режим ECO, PL-0/1 — параллельный Режим LBS
11:03	Время и дата

Главное меню содержит пиктограммы.

Авторизованные инженеры могут управлять и контролировать работу ИБП, а также видеть все измеряемые параметры через главное меню.

Структура главного меню приведена на Рисунке 10-3.

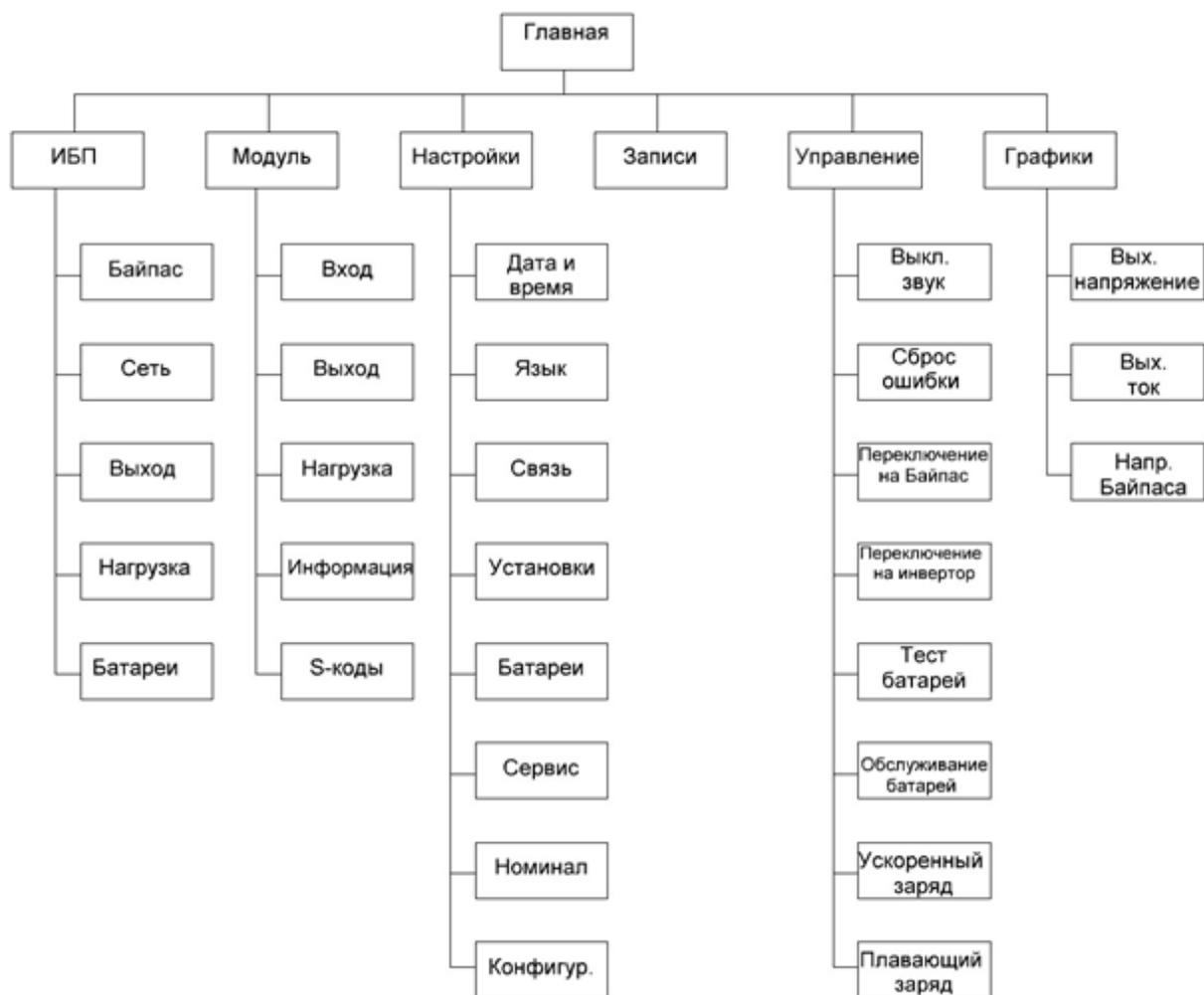


Рисунок 10-3. Структурная схема меню

### 10.3. Главное меню

В главном меню отображается: модель устройства, номера модулей, режим устройства, текущая дата и время.

#### 10.3.1. Раздел «Cabinet»



Войдите в « **Cabinet** », чтобы получить информацию об ИБП.

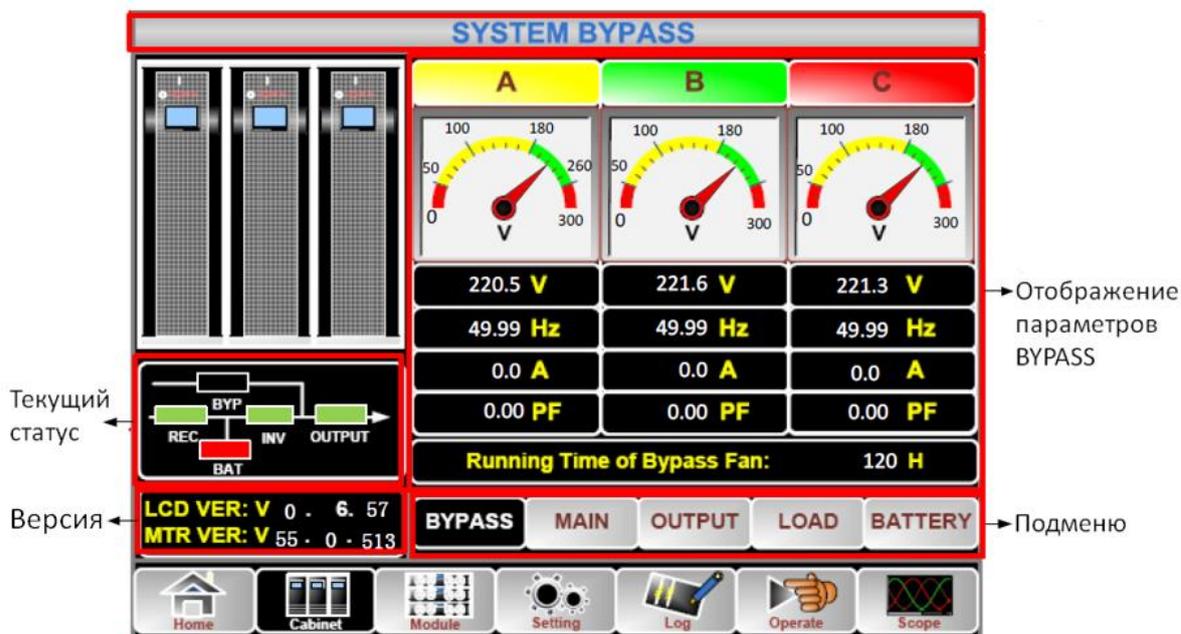


Рисунок 10-4. Подменю BYPASS (байпаса) раздела Cabinet

Экран меню «Cabinet» разделен на следующие разделы:

- Текущий статус

В данном разделе отображена мнемосхема, которая показывает режим работы ИБП и направление протекания тока. (Зеленый квадрат показывает нормальную работу блока, белый/прозрачный указывает на отсутствие блока, красный обозначает отсутствующий или неисправный блок).

- Версия

Информация о версии LCD-дисплея и ИБП.

- Подменю

Включает в себя: BYPASS, MAIN, OUTPUT, LOAD и BATTERY.

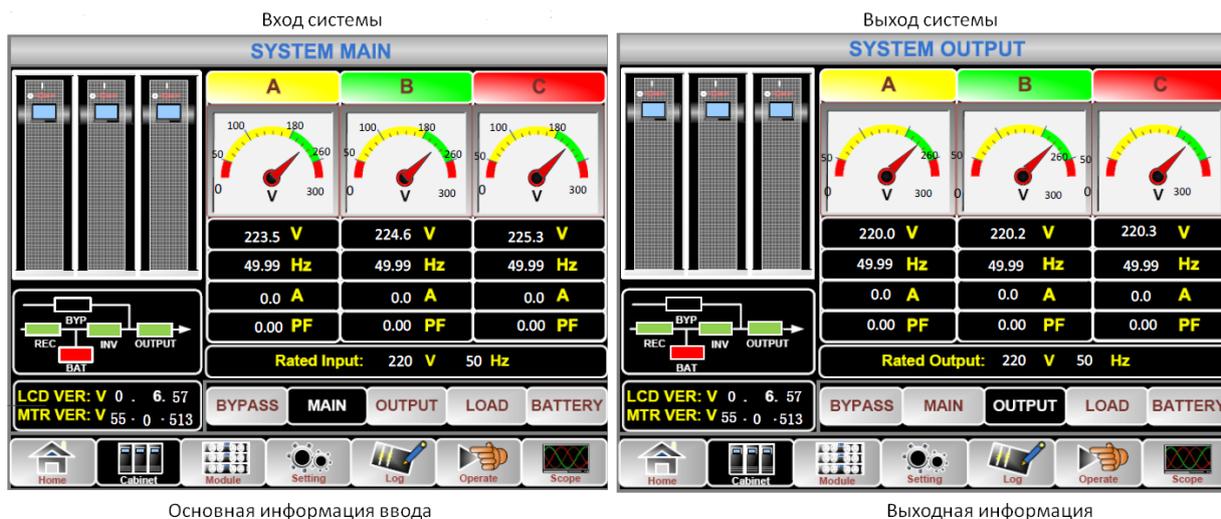
- Отображение параметров

Включает в себя информацию по выбранному субменю.

Интерфейс каждого подменю показан на Рисунках 10-4 – 10-6.

#### Подменю: BYPASS, MAIN, OUTPUT

Информация о байпасе, основная информация о входе и выходе (напряжение, ток, частота) отображаются в меню ИБП. Отображаются текущее состояние индикаторов, ЖК-дисплей и версия мониторинга.



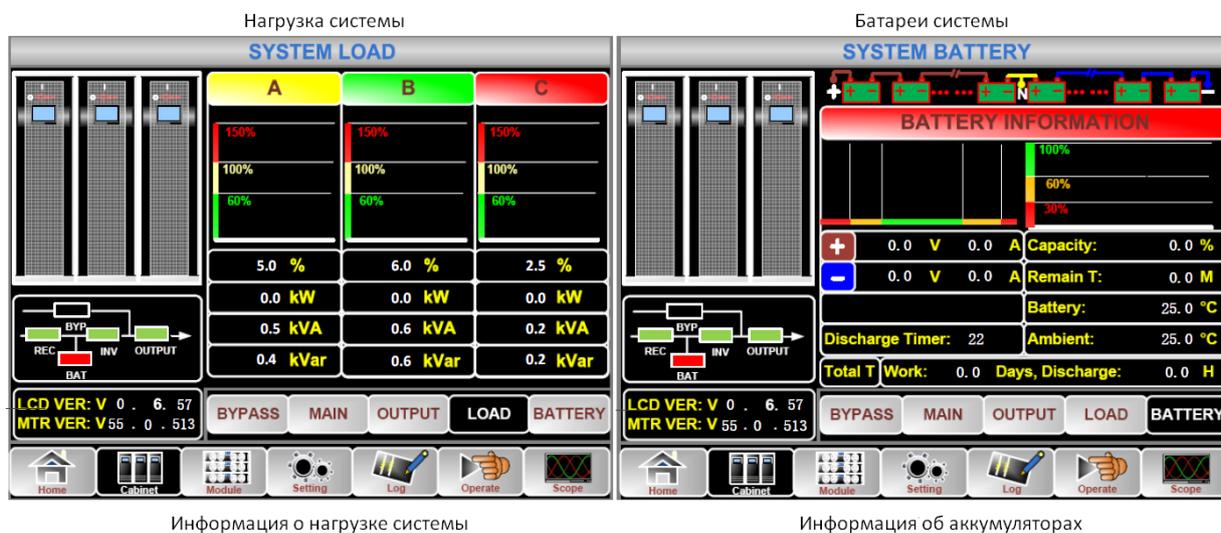
Основная информация ввода

Выходная информация

Рисунок 10-5. Подменю MAIN и OUTPUT раздела Cabinet

### Подменю: LOAD, BATTERY

Информация о нагрузке включает процент нагрузки, активную нагрузку, реактивную нагрузку. Информация о батарее включает в себя номер батареи, напряжение батареи, ток батареи, оставшуюся емкость, оставшееся время разряда, время разряда, рабочие дни, время разряда, температуру батареи (опция), температуру окружающей среды (опция).

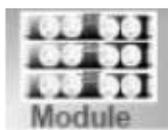


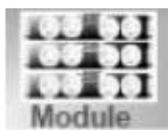
Информация о нагрузке системы

Информация об аккумуляторах

Рисунок 10-6. Подменю: LOAD и BATTERY раздела Cabinet

### 10.3.2. Раздел «Module»



Войдите «  », чтобы получить информацию о силовом модуле.

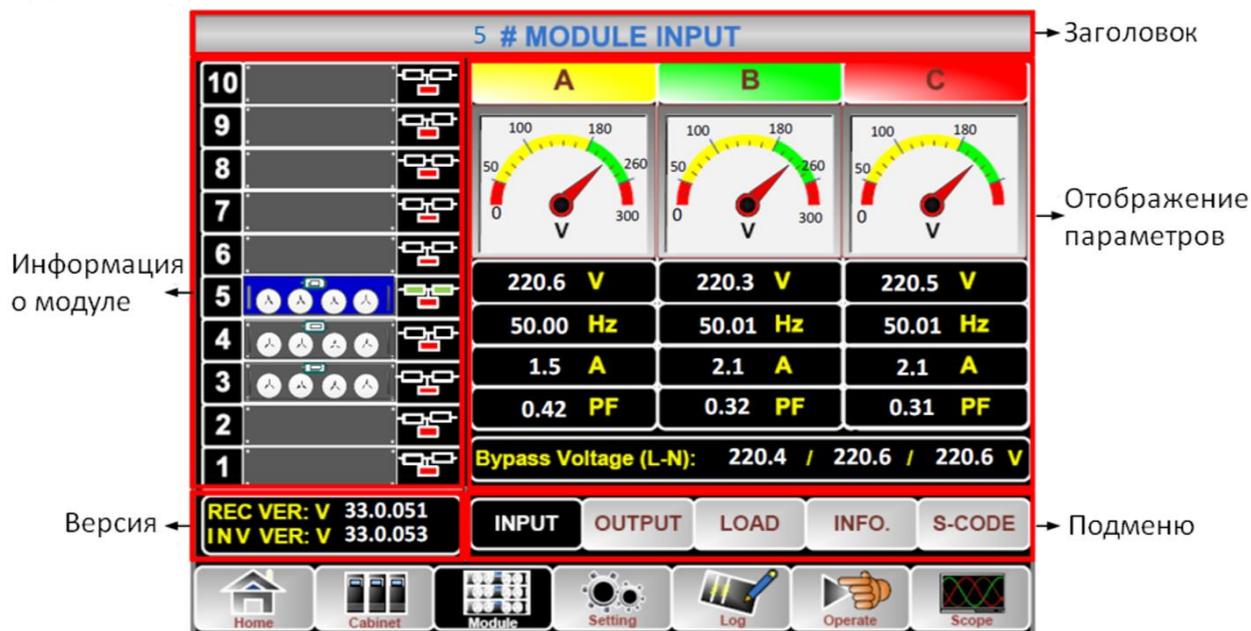


Рисунок 10-7. Подменю INPUT раздела «Module»

Меню информации о модуле включает в себя: вход, выход, нагрузку, внутреннюю информацию, S-код, версию программного обеспечения.

**Подменю: INPUT, OUTPUT, LOAD**

Информация о входе и выходе включает в себя напряжение, ток, частоту. Информация о нагрузке включает процент нагрузки, активную нагрузку, реактивную нагрузку.

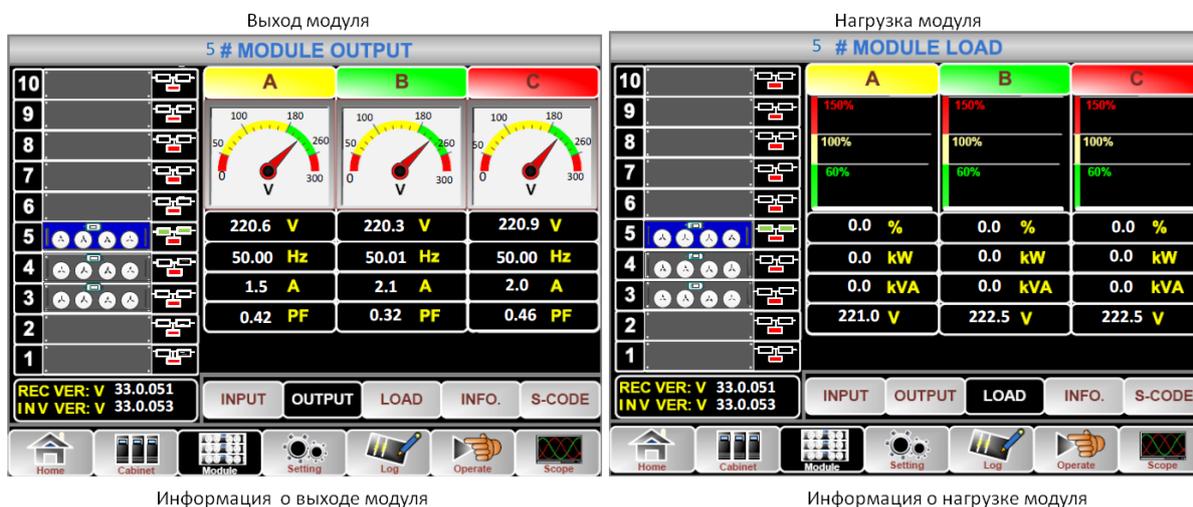


Рисунок 10-8. Подменю OUTPUT и LOAD раздела «Module»

**Подменю: INFO, S-CODE**

В подменю информация включает в себя информацию о температуре на входе, температуру на выходе, температуру IGBT. Меню S-code отображает S-код силового модуля, чтобы указать, что произошло с силовым модулем.



Рисунок 10-9. Подменю INFO и S-CODE раздела «Module»

### 10.3.3. Раздел «Setting»



Войдите «  », чтобы получить информацию о настройках.

Данный раздел включает в себя: дату и время, язык, связь, установки, батареи, сервис, номинал, конфигурации. Подменю батарей, сервис, номинал, конфигурации доступно только для сервисного инженера или производителя.

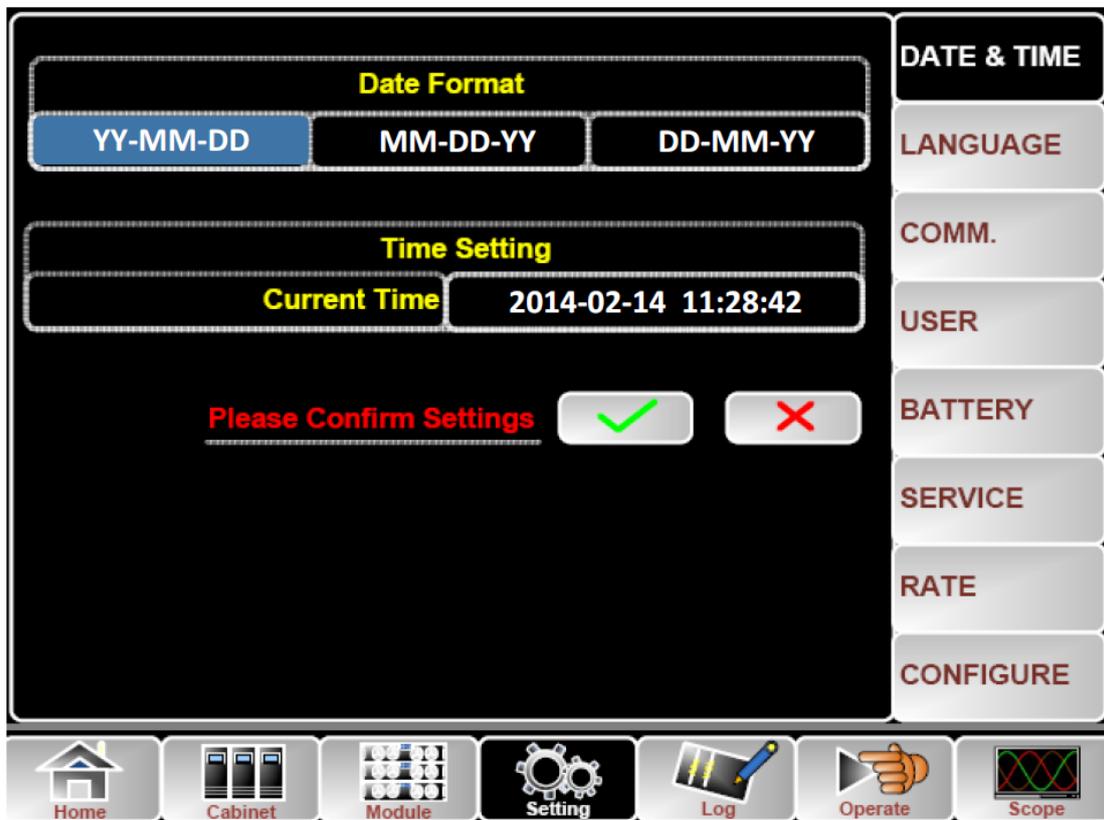


Рисунок 10-10. Раздел «Setting»



Таблица 14. Настройка каждого подменю:

Название	Содержание	Описание
Date & Time	Настройка формата даты	Три формата: (a) год/месяц/день, (b) месяц/дата/год, (c) дата/месяц/год
	Настройка времени	Назначить время
Language	Текущий язык	Используемый язык
	Выбор языка	Упрощенный выбор на китайском и английском языках (настройка выполняется сразу же после касания значка языка)
COMM.	Адрес устройства	Установка адреса связи
	Протокола RS232	Протокол SNT, протокол ModBus, протокол YD/T и Dwin (для использования на заводе)
	Baudrate	Установка скорости передачи SNT, ModBus и YD/T
	Modbus Mode	Режим настройки для Modbus: выбирается ASCII и RTU
	Modbus parity	Установка четности для Modbus
USER	Регулировка выходного напряжения	Установка выходного напряжения
	Верхний порог напряжения Байпаса	Ограниченное рабочее напряжение для байпаса, настраивается: +10 %, +15 %, +20 %, +25 %
	Нижний порог напряжения Байпаса	Нижнее ограничение рабочего напряжения для байпаса, устанавливаемое: -10 %, -15 %, -20 %, -30 %, -40 %
	Частота Байпаса	Разрешенная рабочая частота для байпаса Устанавливаемое: ± 1 Гц, ± 3 Гц, ± 5 Гц



Название	Содержание	Описание
USER	Период обслуживания пылевого фильтра	Установка периода обслуживания пылевого фильтра
BATTERY	Количество АКБ	Установка количества батарей (12 В)
	Емкость батареи	Установка АН-аккумулятора
	Напряжение/ячейка плавающего заряда	Установка плавающего напряжения для аккумуляторной батареи (2 В)
	Повысить зарядное напряжение/ячейку	Настройка повышения напряжения для аккумуляторной батареи (2 В)
	EOD (Конец заряда) Напряжение/Ячейка, @ 0.6C Ток	Напряжение EOD для аккумуляторной батареи, @ 0.6C
	EOD (Конец заряда) Напряжение/Ячейка, @ 0.15C Ток	Напряжение EOD для аккумуляторной батареи, @ 0.15C
	Предел процентного тока	Ток заряда (в процентах от номинального тока)
	Температура батареи	Коэффициент компенсации температуры аккумулятора
	Ограничение времени зарядки	Установка времени зарядки
	Период автообработки	Установка периода автоматического повышения
Период технического обслуживания	Установка периода для автоматического обслуживания	
SERVICE	Системный режим	Настройка системного режима: одиночный, параллельный, одиночный ECO, параллельный ECO, LBS, параллельный LBS
RATE	Настройка номинального параметра	Для использования на заводе



Название	Содержание	Описание
CONFIGURE	Настройка системы	Для использования на заводе

**ПРИМЕЧАНИЕ:** пользователи имеют различные разрешения на настройку параметров:

- Настройки Date & Time, Language и COMM. пользователь может установить самостоятельно без ввода пароля.
- Для настроек в меню User требуется пароль уровня 1, установка этих параметров должна быть осуществлена инженером по обслуживанию и пуско-наладке.
- Для установки настроек в меню Battery и Service необходим пароль уровня 2 и эти параметры настраиваются специалистами в рамках пуско-наладочных работ или дополнительного обслуживания.
- Для установки настроек в меню Rate и Configure, необходим пароль уровня 3 и эти параметры настраиваются только заводом-изготовителем.

**ВНИМАНИЕ:** УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КОЛИЧЕСТВО БАТАРЕЙ, ЗАДАННОЕ В МЕНЮ ИЛИ КОНТРОЛЬНОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ, ПОЛНОСТЬЮ СОВПАДАЕТ С РЕАЛЬНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ УСТАНОВЛЕННЫХ АКБ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ЭТО ПРИВЕДЕТ К СЕРЬЕЗНОМУ ПОВРЕЖДЕНИЮ БАТАРЕЙ ИЛИ ОБОРУДОВАНИЯ.

#### 10.3.4. Раздел «Log»



Войдите «  », чтобы перейти в журнал событий. События в журнале отображаются в обратном хронологическом порядке.



NO.	M# EVENTS	TIME
1	0 # Load On UPS-Set	2014- 2 - 14 16 26 1
2	4 # Module Inserted-Set	2014- 2 - 14 16 24 27
3	0 # Byp Freq Over Track-Set	2014- 2 - 14 16 22 31
4	0 # Load On Bypass-Set	2014- 2 - 14 16 21 33
5	0 # Bypass Volt Abnormal-Set	2014- 2 - 14 16 21 33
6	0 # Load On Bypass-Set	2014- 2 - 14 16 19 41
7	0 # No Load-Set	2014- 2 - 14 16 18 45
8	4 # Load On Bypass-Set	2014- 2 - 14 16 18 45
9	0 # Byp Freq Over Track-Set	2014- 2 - 14 16 18 45
10	4 # Module-Exit-Set	2014- 2 - 14 16 26 1

Total Log Items 29

Home Cabinet Module Setting Log Operate Scope

Рисунок 10-11. Раздел «Log»

Таблица 15. Список всех событий ИБП:

№	Событие	Описание
1	Fault Clear	Ошибка сброса вручную
2	Log Clear	Очистить журнал истории вручную
3	Load On UPS	Подача питания на инвертор
4	Load On Bypass	Подача питания на Байпас
5	No Load	Нагрузка не подключена
6	Battery Boost	Зарядное устройство работает в режиме ускоренной зарядки
7	Battery Float	Зарядное устройство работает в режиме подзарядки
8	Battery Discharge	Батарея разряжается
9	Battery Connected	Аккумулятор уже подключен



№	Событие	Описание
10	Battery Not Connected	Аккумуляторы не подключены
11	Maintenance CB Closed	Техническое обслуживание СВ закрыто, ручной выключатель обслуживания закрыт
12	Maintenance CB Open	Техническое обслуживание СВ открыто, ручной выключатель обслуживания открыт
13	EPO	Аварийное отключение питания
14	Module On Less	Доступная мощность модуля питания меньше, чем мощность нагрузки. Пожалуйста, уменьшите нагрузку или добавьте дополнительный модуль питания, чтобы обеспечить достаточную мощность ИБП
15	Generator Input	Генератор подключен и сигнал отправлен на ИБП
16	Utility Abnormal	Утилита неисправна. Напряжение или частота сети превышают верхний или нижний предел, что приводит к отключению выпрямителя. Проверьте входное фазное напряжение выпрямителя
17	Bypass Sequence Error	Последовательность обратная. Проверьте правильность подключения входных силовых кабелей
18	Bypass Volt Abnormal	Этот сигнал тревоги запускается программой инвертора, когда амплитуда или частота байпасного напряжения превышают предел. Аварийный сигнал будет автоматически сброшен, если напряжение байпаса станет нормальным. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сначала проверьте, существует ли соответствующий аварийный сигнал, например, «Обрыв выключателя байпаса», «Байпас-последовательность» и «Ip Neutral Lost». Если есть соответствующий сигнал тревоги, устраните причину этого сигнала.</li> <li>2. Затем проверьте и убедитесь, что напряжение и частота байпаса, отображаемые на ЖК-дисплее, находятся в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота определяются соответственно «Выходное напряжение» и «Выходная частота».</li> <li>3. Если отображаемое напряжение является ненормальным, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение ненормально, проверьте внешний источник байпаса. Если тревога возникает часто, используйте программное обеспечение</li> </ol>



№	Событие	Описание
		для настройки, чтобы увеличить заданное значение верхнего предела байпаса в соответствии с предложениями пользователя
19	Bypass Module Fail	Неисправность модуля байпаса. Эта неисправность блокируется до выключения питания. Или отказа вентиляторов байпаса
20	Bypass Module Over Load	Обходной ток превышает ограничение. Если ток байпаса составляет менее 135 % от номинального тока, ИБП сигнализирует, но не совершает никаких действий
21	Bypass Over Load Tout	Отключение модуля из-за превышения перегрузки
22	Byp Freq Over Track	<p>Этот сигнал тревоги запускается программой инвертора, когда частота байпаса превышает предел. Аварийный сигнал будет автоматически сброшен, если напряжение байпаса станет нормальным.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сначала проверьте, существует ли соответствующий аварийный сигнал, например, «Обрыв выключателя байпаса». Если есть соответствующий сигнал тревоги, устраните причину этот сигнала.</li> <li>2. Затем проверьте и убедитесь, что частота обхода, отображаемая на ЖК-дисплее, находится в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальная частота соответственно определяется «Выходной частотой».</li> <li>3. Если отображаемое напряжение является ненормальным, измерьте фактическую частоту байпаса. Если измерение ненормально, проверьте внешний источник байпаса. Если тревога возникает часто, используйте программное обеспечение для настройки, чтобы увеличить заданное значение верхнего предела байпаса в соответствии с предложениями пользователя</li> </ol>
23	Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка через байпас. Система может автоматически восстановиться и перейдет обратно на инвертор через 1 час
24	Output Short Circuit	<p>Выход цепи замкнут.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте подключенную нагрузку на исправность.</li> <li>2. Затем проверьте и удостоверьтесь в том, что неисправность связана с одним из модулей.</li> <li>3. Если неисправность решена, нажмите «Сбой очистки», чтобы перезапустить ИБП</li> </ol>



№	Событие	Описание
25	Battery EOD	Инвертор отключен из-за низкого напряжения батареи. Проверьте состояние сбоя электросети и восстановите электропитание
26	Battery Test	Система переходит в режим работы от батарей на 20 секунд, чтобы проверить, в норме ли батареи
27	Battery Test OK	Тест батареи ОК
28	Battery Maintenance	Перевод системы в режим аккумуляторной батареи до напряжения $1,1 \times EOD$ — настройка аккумуляторной батареи для технического обслуживания
29	Battery Maintenance OK	Обслуживание батареи прошло успешно
30	Module inserted	Модуль питания установлен в системе
31	Module Exit	Силовой модуль извлечен из системы
32	Rectifier Fail	Неисправность выпрямителя силового модуля N#. Выпрямитель неисправен, что приводит к отключению выпрямителя и разрядке аккумулятора
33	Inverter Fail	Сбой инвертора силового модуля N#. Выходное напряжение инвертора не соответствует норме, и нагрузка переключается на байпас
34	Rectifier Over Temp.	<p>Перегрев выпрямителя силового модуля N#.</p> <p>Температура IGBT выпрямителя слишком высока, чтобы поддерживать работу выпрямителя. Этот аварийный сигнал срабатывает по сигналу от устройства контроля температуры, установленного в IGBT выпрямителя. ИБП автоматически восстанавливается после исчезновения сигнала перегрева. При наличии перегрева проверьте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не слишком ли высока температура окружающей среды.</li> <li>2. Не перекрыт ли вентиляционный канал.</li> <li>3. Возникла ли неисправность вентилятора.</li> <li>4. Не слишком ли низкое входное напряжение</li> </ol>
35	Fan Fail	По крайней мере один вентилятор неисправен в силовом модуле N#



№	Событие	Описание
36	Output Over load	<p>Перегрузка на выходе силового модуля N#. Этот аварийный сигнал появляется, когда нагрузка превышает 100 % номинального значения. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается после устранения состояния перегрузки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, какая фаза имеет перегрузку по показателю нагрузки (%), отображаемому на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, что этот аварийный сигнал истинен.</li> <li>2. Если этот аварийный сигнал соответствует действительности, измерьте фактический выходной ток, чтобы убедиться в правильности отображаемого значения.</li> <li>3. Отключите некритическую нагрузку. В параллельной системе этот аварийный сигнал срабатывает, если нагрузка сильно разбалансирована</li> </ol>
37	Inverter Overload Tout	<p>Инвертор силового модуля с повышенной нагрузкой. При перегрузке инвертора нагрузка отключается.</p> <p><b><u>ПРИМЕЧАНИЕ:</u></b></p> <p>Самая высоконагруженная фаза будет сигнализировать о таймауте перегрузки первой. Если таймер активен, то сигнал тревоги "блок перегружен" так же должен быть активен, так как нагрузка выше номинальной.</p> <p>По истечении времени выключатель инвертора открывается, и нагрузка переводится на байпас.</p> <p>Если нагрузка снизится до уровня ниже 95 %, через 2 минуты система снова перейдет в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), отображаемую на ЖК-дисплее, чтобы убедиться в истинности этого сигнала тревоги. Если ЖК-дисплей показывает, что произошла перегрузка, проверьте фактическую нагрузку и убедитесь, что ИБП перегружен до того, как произойдет сигнал тревоги.</p> <p>ИБП перегружен до появления сигнала тревоги</p>
38	Inverter Over Temp.	<p>Перегрев инвертора модуля питания N#.</p> <p>Температура теплоотвода инвертора слишком высока для поддержания работы инвертора. Этот сигнал срабатывает по сигналу от устройства контроля температуры, установленного в IGBT-транзисторах инвертора. ИБП восстанавливается автоматически после исчезновения сигнала о перегреве.</p> <p>Если перегрев существует, проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не слишком ли высока температура окружающей среды.</li> <li>• Не заблокирован ли вентиляционный канал.</li> </ul>



№	Событие	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не произошла ли неисправность вентилятора.</li> <li>• Вышло ли время перегрузки инвертора</li> </ul>
39	On UPS Inhibited	<p>Запрет перевода системы с байпаса на ИБП (инвертор). Проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Достаточно ли мощность силового модуля для нагрузки.</li> <li>• Готов ли выпрямитель.</li> <li>• Является ли напряжение байпаса нормальным</li> </ul>
40	Manual Transfer Byp	Перевод на байпас вручную
41	Esc Manual Bypass	Выход из команды "перевести в байпас вручную". Если ИБП был переведен на байпас вручную, эта команда позволяет ИБП перевести ИБП на инвертор
42	Battery Volt Low	Низкое напряжение батареи. Перед окончанием разрядки должно появиться предупреждение о низком напряжении батареи. После этого предупреждения батарея должна иметь емкость, обеспечивающую до 3-х минут разрядки с полной нагрузкой
43	Battery Reverse	Кабели аккумуляторов подключены неправильно
44	Inverter Protect	<p>Защита инвертора силового модуля N #. Проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Является ли напряжение инвертора ненормальным или нет</li> <li>• Отличается ли напряжение инвертора от других модулей, если да, пожалуйста, отрегулируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно</li> </ul>
45	Input Neutral Lost	Сетевой провод потерян или не обнаружен. Для ИБП с тремя фазами рекомендуется использовать 3-полюсный выключатель или переключаться между входной мощностью и ИБП
46	Bypass Fan Fail	По крайней мере один из вентиляторов байпасного модуля вышел из строя
47	Manual Shutdown	Силовой модуль N # отключен вручную. Силовой модуль выключает выпрямитель и инвертор



№	Событие	Описание
48	Manual Boost Charge	Вручную принудительно переведите зарядное устройство в режим подзарядки
49	Manual Float Charge	Вручную принудительно переведите зарядное устройство в режим плавающего заряда
50	UPS Locked	Запрещено отключать силовой модуль ИБП вручную
51	Parallel Cable Error	Ошибка параллельных кабелей. Ошибка возникает, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если один или несколько параллельных кабелей отсоединены или неправильно подключены.</li> <li>• Если параллельный кабель отсоединен</li> </ul>
53	Lost N+X Redundant	Потеряно резервирование N+X. В системе нет резервного модуля питания X
54	EOD Sys Inhibited	Системе запрещено подавать питание после того, как батарея будет EOD (конец разрядки)
55	Battery Test Fail	Сбой теста батареи. Проверьте, в норме ли ИБП и напряжение батареи превышает 90 % от плавающего напряжения
56	Battery Maintenance Fail	Ошибка появляется, если: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если ИБП в норме и никаких аварийных сигналов нет.</li> <li>• Если напряжение аккумуляторной батареи превышает 90 % от напряжения холостого хода.</li> <li>• Если нагрузка превышает 25 %</li> </ul>
57	Ambient Over Temp	Температура окружающей среды превышает предел ИБП. Для регулирования температуры окружающей среды необходимы кондиционеры воздуха
58	REC CAN Fail	Связь выпрямителя с шиной CAN нарушена. Проверьте правильность подключения кабелей связи
59	INV IO CAN Fail	Сигнал ввода-вывода по шине CAN инвертора неисправен. Проверьте правильность подключения кабелей связи



№	Событие	Описание
60	INV DATA CAN Fail	Обмен данными по шине CAN преобразователя неисправен. Проверьте правильность подключения кабелей связи
61	Power Share Fail	Разница выходного тока двух или более силовых модулей в системе превышает ограничение. Пожалуйста, отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП
62	Sync Pulse Fail	Сигнал синхронизации между модулями неисправен. Проверьте правильность подключения кабелей связи
63	Input Volt Detect Fail	Входное напряжение модуля питания N # является ненормальным. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения входных кабелей.</li> <li>Проверьте входной предохранитель.</li> <li>Проверьте работоспособность утилиты</li> </ul>
64	Battery Volt Detect Fail	Напряжение батареи ненормальное. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, в порядке ли батареи.</li> <li>Проверьте, не перегорели ли предохранители батареи на входной силовой плате</li> </ul>
65	Output Volt Fail	Выходное напряжение не соответствует норме
66	Bypass Volt Detect Fail	Напряжение байпаса не соответствует норме. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, замкнут ли байпасный выключатель и исправен ли он.</li> <li>Проверьте, правильно ли подключены кабели байпаса</li> </ul>
67	INV Bridge Fail	Инверторные IGBT сломаны и открыты
68	Outlet Temp Error	Температура на выходе силового модуля превышает предельное значение. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не повреждены ли вентиляторы.</li> <li>Проверьте, не повреждены ли индукторы PFC или инвертора.</li> <li>Проверьте, не заблокирован ли проход воздуха.</li> </ul>



№	Событие	Описание
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды</li> </ul>
69	Input Curr Unbalance	<p>Разница входного тока между каждым двумя фазами составляет более 40 % от номинального тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, не сломаны ли предохранители выпрямителя, диоды, IGBT или диоды PFC.</li> <li>Проверьте, не нарушено ли входное напряжение</li> </ul>
70	DC Bus Over Volt	<p>Напряжение конденсаторов шины постоянного тока превышает предельное. ИБП отключает выпрямитель и инвертор</p>
71	REC Soft Start Fail	<p>Во время завершения процедуры плавного пуска напряжение шины постоянного тока ниже, чем ограничение расчета по напряжению электросети. Проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Не вышли ли из строя диоды выпрямителя.</li> <li>Не сломаны ли IGBT PFC.</li> <li>Сломаны ли диоды KPM.</li> <li>Нарушены ли драйверы SCR или IGBT.</li> <li>Не повреждены ли резисторы плавного пуска или реле</li> </ul>
72	Relay Connect Fail	<p>Реле инвертора разомкнуты и не могут работать, или перегорели предохранители</p>
73	Relay Short Circuit	<p>Реле инвертора закорочены и не могут быть отключены</p>
74	PWM Sync Fail	<p>Сигнал синхронизации PWM неисправен</p>
75	Intelligent Sleep	<p>ИБП работает в интеллектуальном спящем режиме. В этом режиме силовые модули будут находиться в режиме ожидания по очереди. Будет больше надежности и выше КПД.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Необходимо убедиться, что оставшаяся мощность силовых модулей достаточна для питания нагрузки.</li> <li>Необходимо убедиться, что мощность рабочих модулей достаточно велика, если пользователь добавит нагрузку на ИБП.</li> <li>Рекомендуется активировать спящие силовые модули, если нет уверенности в мощности новых добавленных нагрузок</li> </ol>



№	Событие	Описание
76	Manual Transfer to INV	Вручную переключите ИБП на инвертор. Он используется для переключения ИБП на инвертор, когда байпас перегружен. Время прерывания может превышать 20 мс
77	Input Over Curr Tout	<p>Превышен тайм-аут по входному току и переводу ИБП в режим работы от батареи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, не слишком ли низкое входное напряжение и не большая ли нагрузка на выходе.</li> <li>• Отрегулируйте входное напряжение на более высокое, если это возможно, или отключите некоторые нагрузки</li> </ul>
78	No Inlet Temp. Sensor	Датчик температуры на входе подключен неправильно
79	No Outlet Temp. Sensor	Датчик температуры на выходе подключен неправильно
80	Inlet Over Temp.	Температура входящего воздуха превышена. Убедитесь, что рабочая температура ИБП находится в диапазоне от 0 °C до плюс 40 °C
81	Capacitor Time Reset	Время сброса конденсаторов шины постоянного тока
82	Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов
83	Battery History Reset	Сброс данных истории батареи
84	Byp Fan Time Reset	Сброс времени работы байпасных вентиляторов
85	Battery Over Temp.	Батарея перегрелась (опция)
86	Bypass Fan Expired	Истек срок службы байпасных вентиляторов, рекомендуется замена вентиляторов на новые. Его необходимо активировать с помощью программного обеспечения
87	Capacitor Expired	Срок службы конденсаторов истек, рекомендуется заменить конденсаторы новыми конденсаторами. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения



№	Событие	Описание
88	Fan Expired	Закончился срок службы вентиляторов силовых модулей, вентиляторы рекомендуется заменить на новые. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения
89	INV IGBT Driver Block	IGBT инвертора отключены. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, правильно ли вставлены силовые модули в ИБП.</li> <li>• Проверьте, не сломаны ли предохранители между выпрямителем и инвертором</li> </ul>
90	Battery Expired	Срок службы батарей истек, их рекомендуется заменить на новые с такими же характеристиками в полном объеме Замену АКБ необходимо утвердить (активировать) с помощью программного обеспечения
91	Bypass CAN Fail	Шина CAN между модулем байпаса и ИБП неисправна
92	Dust Filter Expired	Пылевой фильтр необходимо очистить или заменить новым
102	Wave Trigger	Форма волны была сохранена, когда ИБП вышел из строя
103	Bypass CAN Fail	Байпас и шкаф взаимодействуют друг с другом по шине CAN. Проверьте, не поврежден ли разъем или сигнальный кабель. Проверьте исправность платы мониторинга
105	Firmware Error	Просьба обратиться к производителю
106	System Setting Error	Просьба обратиться к производителю
107	Bypass Over Temp.	Модуль байпаса перегрет. Проверьте, не перегружена ли нагрузка байпаса или не превышает ли температура окружающей среды +40 °С. Проверьте правильность сборки байпасных SCR (выпрямителей) и исправность байпасных вентиляторов
108	Module ID Duplicate	По крайней мере два модуля имеют один и тот же идентификатор на плате разъема питания, пожалуйста, установите идентификатор в правильной последовательности



**ПРИМЕЧАНИЕ:** различные цвета событий означают разные уровни события:

- Зеленый — запись о каком-либо событии.
- Серый — запись о событии, которое стирается.
- Желтый — запись о предупреждении.
- Красный — запись об ошибке.

### 10.3.5. Раздел «Operate»



Нажмите « Operate », чтобы перейти в меню управления ИБП.

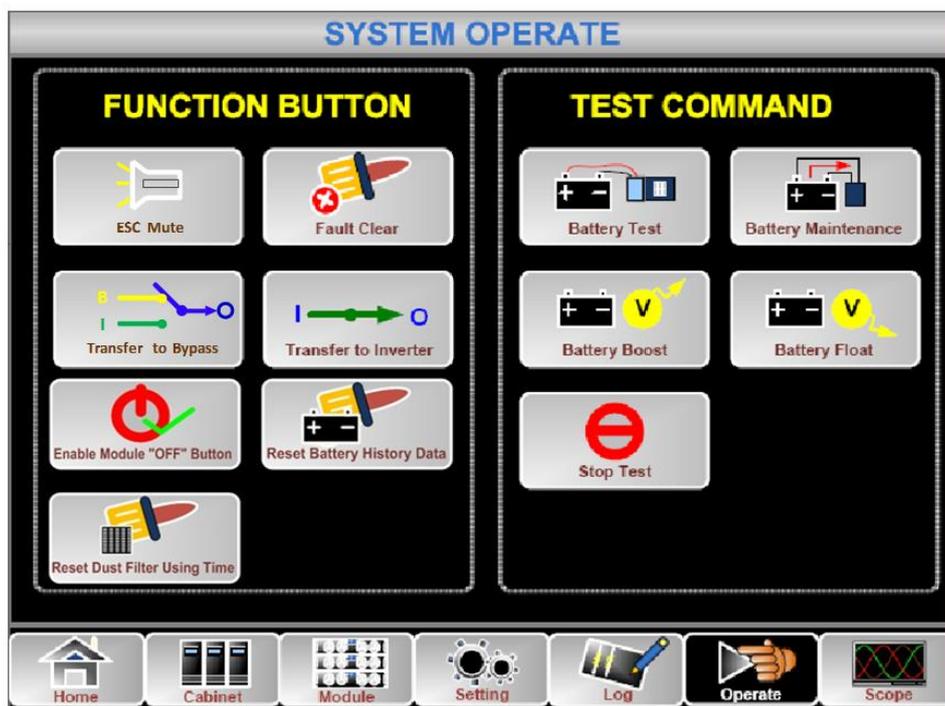


Рисунок 10-12. Раздел «Operate»

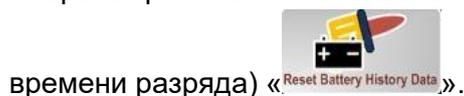
Меню управления разделено на два блока: управление и тестирование.

#### Управление:

- Отключить/включить звуковые сигналы «  Mute » или «  Esc Mute ».
- Стереть ошибки «  Fault Clear ».
- Переход на байпас или отмена команды «  Transfer to Bypass » или «  Esc Bypass ».
- Переход на инвертор «  Transfer to Inverter ».



- Стереть хронологию использования батарей (включает в себя кол-во циклов и



времени разряда) «Reset Battery History Data».

- Сброс времени пылеулавливающего фильтра «Reset Dust Filter Using Time».



**Тестирование:**

- Запуск теста батарей. Перед выполнением данной команды убедитесь, что

питание байпаса в норме, а заряд АКБ не менее 25 % «Battery Test».



- Режим обслуживания батарей. При активации данной функции ИБП принудительно переходит в режим работы от батареи. Перед выполнением данной команды убедитесь, что питание байпаса в норме, а заряд АКБ не менее



25 % «Battery Maintenance».

- Включение ускоренного режима заряда АКБ «Battery Boost».



- Перевод батарей в плавающий режим заряда «Battery Float».



- Остановить тест батарей или режим обслуживания батарей «Stop Test».



**10.3.6. Раздел «Scope»**



Войдите «Scope», чтобы перейти на страницу осциллографа.

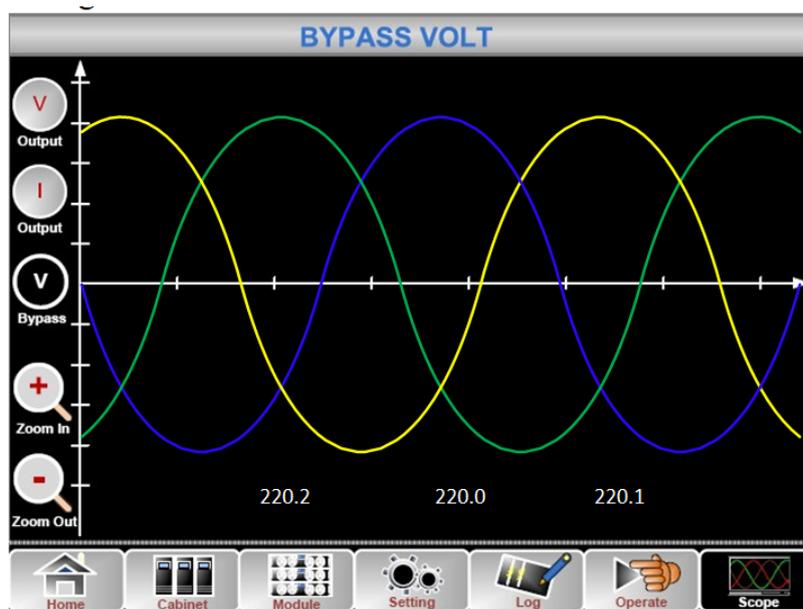


Рисунок 10-13. Раздел «Scope»



Пользователям доступен просмотр осциллограмм выходного напряжения, тока по выходу, напряжения на байпасе. Для выбора нужного параметра необходимо коснуться соответствующего значка в левой стороне экрана. Осциллограммы можно уменьшать или увеличивать.



— отображает выходное напряжение.



— отображает выходной ток.



— отображает напряжение на байпасе.



— приблизить изображение.



— уменьшить изображение.



## 11. SNMP

Установка SNMP-карты:

- Снимите защитную крышку.
- Установите SNMP-карту.

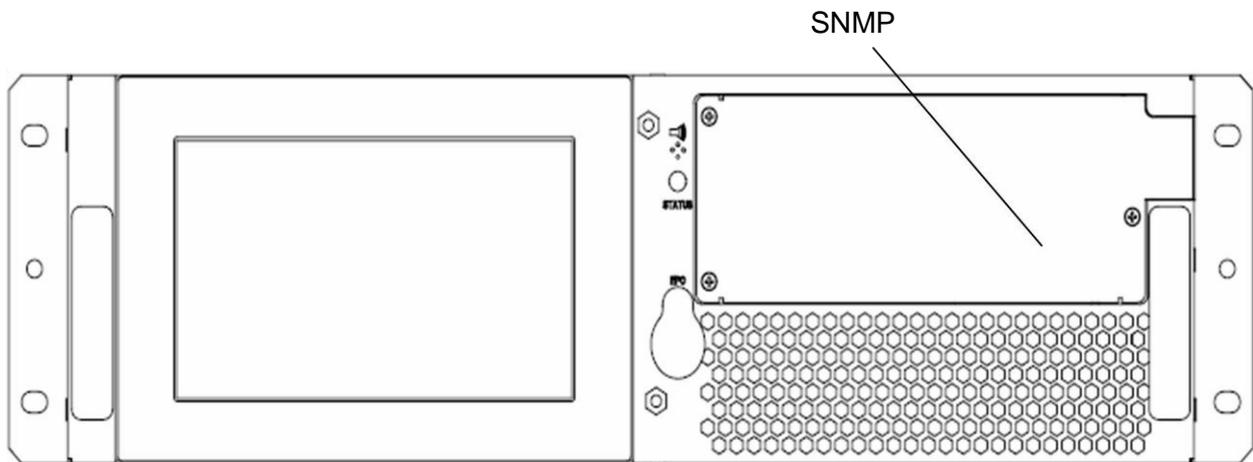


Рисунок 11-1. Кабинет на 2 и 4 силовых модуля

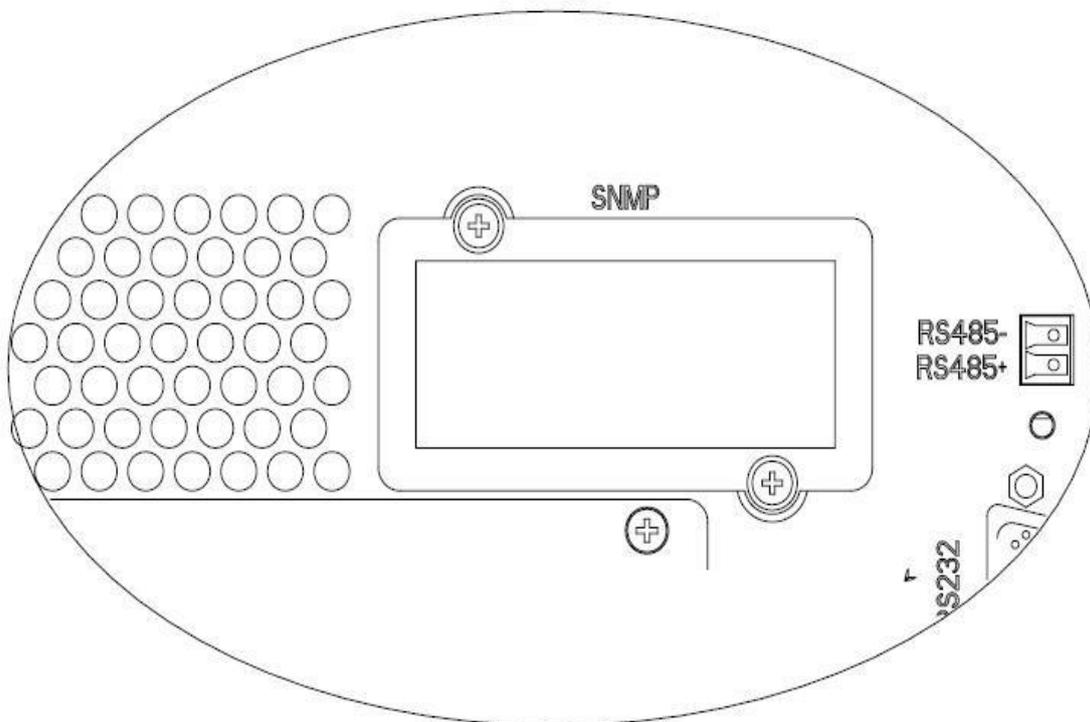


Рисунок 11-2. Кабинет на 4 и 6 силовых модулей



## 12. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 12.1. Гарантия и сервис

Процедура и необходимые действия по вопросам гарантии описаны на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Гарантийное обслуживание](#)».

Ознакомиться с информацией по вопросам тестирования оборудования можно на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Взять оборудование на тест](#)».

Вы можете написать напрямую в службу сервиса по электронной почте [sc@qtech.ru](mailto:sc@qtech.ru).

### 12.2. Техническая поддержка

Если вам необходимо содействие в вопросах, касающихся нашего оборудования, то можете воспользоваться нашей автоматизированной системой запросов технического сервис-центра [helpdesk.qtech.ru](http://helpdesk.qtech.ru).

Телефон Технической поддержки +7 (495) 269-08-81

Центральный офис +7 (495) 477-81-18

### 12.3. Электронная версия документа

Дата публикации 30.09.2024



[https://files.qtech.ru/upload/ups/online/QPS-OLX-RT-xx-SKM\\_user\\_manual.pdf](https://files.qtech.ru/upload/ups/online/QPS-OLX-RT-xx-SKM_user_manual.pdf)