

Источник
Бесперебойного
Питания

ИМПУЛЬС

МУЛЬТИПЛЕКС
25-200 кВА



Версия 1.1.001, 2019 г.

О Руководстве

Настоящее руководство предназначено для пользователей источников бесперебойного питания ИМПУЛЬС серии СЕРИЯ МУЛЬТИПЛЕКС 25-200 кВА.

Область применения

Руководство содержит информацию о монтаже, настройке, эксплуатации и техническом обслуживании модульного ИБП. Перед установкой внимательно прочитайте настоящее руководство.

Пользователи

- Инженер по технической поддержке
- Инженер по техническому обслуживанию

Примечание

Наша компания предоставляет всестороннюю техническую поддержку и обслуживание. Заказчик может обратиться за помощью в наше местное представительство или в центр поддержки клиентов.

В связи с обновлением продукции или по иным причинам в настоящее руководство могут вноситься нерегулярные изменения.

Если не согласовано иное, руководство предназначено только для применения в качестве инструкций для пользователей, а любые заявления или информация, приведенные в настоящем руководстве, не являются положительно выраженной или подразумеваемой гарантией.

Все права защищены.

Примечание: ввиду постоянного совершенствования конструкции и технологии изготовления нашей продукции, возможны улучшения характеристик без предварительного уведомления, не влияющие на надежность и безопасность эксплуатации. За подробной информацией по продукции Вы можете обращаться к изготовителю:

ООО «ЦРИ «ИМПУЛЬС»

г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 35Б

Тел.: +7 495 989-77-06

Факс: +7 495 989-77-06

e-mail: info@impuls.energy

web: www.impuls.energy

 +7 495 9897706

EAC

Содержание

1 / Безопасность



1.1. Безопасность.....	5
------------------------	---

2 / Общее описание



2.1. Описание изделия.....	10
2.2. Принципиальная схема системы.....	10
2.3. Принципиальная схема силового модуля.....	10
2.4. Рабочие режимы.....	11
2.4.1. Нормальный режим.....	11
2.4.2. Режим аккумулятора.....	12
2.4.3. Режим байпаса.....	12
2.4.4. Режим технического обслуживания (ручной байпас).....	13
2.4.5. Эко-режим.....	14
2.4.6. Режим автоматического перезапуска.....	14
2.4.7. Режим частотного преобразователя..	14
2.5. Конструкция ИБП.....	14
2.5.1. Конфигурация ИБП.....	14
2.5.2. Конструкция ИБП.....	15

3 / Установка



3.1. Место установки.....	17
3.2. Выгрузка и распаковка.....	20
3.3. Размещение.....	22
3.4. Монтаж в ИТ-стойку.....	24
3.5. Организация раздельного ввода выпрямителей и байпаса.....	27
3.6. Аккумуляторы.....	27
3.7. Ввод кабелей.....	28
3.8. Силовые кабели.....	30
3.9. Кабели управления и связи.....	33

4 / Панель управления и индикации



4.1. Панель оператора ИБП.....	40
4.2. Главное меню.....	44

5 / Управление



5.1. Запуск ИБП.....	62
5.2. Процедуры переключения между режимами работы.....	64
5.3. Указания по работе с аккумулятором...66	
5.4. «ЕРО».....	67
5.5. Монтаж параллельной системы управления.....	68

6 / Эксплуатация



6.1. Содержимое настоящего раздела.....	70
6.2. Указания по техническому обслуживанию системы.....	70

7 / Технические характеристики



7.1. Содержимое настоящего раздела.....	74
7.2. Применимые стандарты.....	74
7.3. Характеристики окружающей среды.....	74
7.4. Механические характеристики.....	75
7.5. Электрические характеристики.....	75
7.6. КПД.....	78
7.7. Дисплей и интерфейс.....	78

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Опции.....	79
------------	----

1 / Безопасность

Руководство содержит информацию о монтаже и эксплуатации модульного ИБП. Перед монтажом внимательно прочитайте настоящее руководство.

Модульный ИБП запрещено вводить в эксплуатацию без проведения первичной настройки специалистами, сертифицированными производителем или его официальным. Невыполнение этого требования может стать причиной возникновения рисков для безопасности персонала, неполадки оборудования и прекращения действия гарантии.

Определение сообщений по технике безопасности

Опасность: игнорирование этого требования может стать причиной серьезной травмы или летального исхода.

Предупреждение: игнорирование этого требования может стать причиной травмы или повреждения оборудования.

Внимание: игнорирование этого требования может стать причиной повреждения оборудования, потери данных или неудовлетворительных эксплуатационных характеристик.

Инженер по вводу в эксплуатацию: инженер, который устанавливает или эксплуатирует оборудование, обладающий надлежащими опытом и знаниями в области электротехники и правил техники безопасности, а также ознакомленный со правилами эксплуатации, методами устранения неполадок и технического обслуживания оборудования.

Предупреждающие знаки

Предупреждающий знак указывает на возможность травмы или повреждения оборудования, а также содержит рекомендации по надлежащим действиям, чтобы предотвратить опасность. В настоящем руководстве используются следующие три типа предупреждающих знаков.



ОПАСНОСТЬ

Игнорирование этого требования может стать причиной серьезной травмы или летального исхода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Игнорирование этого требования может стать причиной травмы или повреждения оборудования.



ВНИМАНИЕ!

Игнорирование этого требования может стать причиной повреждения оборудования, потери данных или неудовлетворительных эксплуатационных характеристик.

Указания по технике безопасности



ОПАСНОСТЬ

- Подлежит выполнению только инженерами по вводу в эксплуатацию.
- Этот ИБП разработан только для коммерческого и промышленного применения, поэтому не предусмотрен для какого-либо применения в устройствах или системах искусственного поддержания жизнедеятельности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Перед началом эксплуатации прочитайте все предупреждающие знаки и соблюдайте указания.



Чтобы предотвратить получение ожогов, в ходе работы системы не касайтесь поверхностей с этой наклейкой.



Внутри ИБП имеются компоненты, чувствительные к ЭСР (электростатическому разряду). Перед обращением с ИБП следует принять меры по защите от ЭСР.

Перемещение и монтаж



ОПАСНОСТЬ

- Содержите оборудование вдали от источников тепла и вентиляционных отверстий.
- В случае пожара применяйте только сухой порошковый огнетушитель, поскольку любой жидкостный огнетушитель может стать причиной поражения электрическим током.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Если обнаружено любое повреждение или неисправные детали, не запускайте систему.
- Касание ИБП мокрыми материалами или руками может стать причиной поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ!

- Применяйте надлежащие средства для погрузочно-разгрузочных работ и монтажа ИБП. Чтобы предотвратить получение травм, могут потребоваться защитная обувь, защитная одежда и иные средства защиты.
- Не допускайте ударов и вибраций при перемещениях ИБП.
- Устанавливайте ИБП в надлежащей окружающей среде. Дополнительную информацию см. в разделе 3.3.

Устранение неполадок и эксплуатация



ОПАСНОСТЬ

- Перед подключением кабелей питания убедитесь, что кабель заземления надежно подключен. Кабель заземления и нейтральная линия должны соответствовать местным и национальным правилам устройства электроустановок.
- Перед перемещением или повторным подключением кабелей в обязательном порядке отсоедините все источники входного электропитания, а также выждите не менее 10 минут, чтобы рассеялся остаточный внутренний заряд. Перед началом работ Мультиметром измерьте напряжение на клеммах и убедитесь, что напряжение ниже 36 В.
- Риск обратного тока. Перед началом работы с цепями изолируйте источник бесперебойного питания (ИБП), а затем проверьте на опасное напряжение между клеммами, включая защитное заземление.



ВНИМАНИЕ!

- Ток утечки на землю от нагрузки должен контролироваться дифференциальными автоматами или УЗО (устройство защитного отключения).
- После продолжительного хранения ИБП следует провести первичную проверку и контроль.

Техническое обслуживание и замена



ОПАСНОСТЬ

- К любому техническому обслуживанию оборудования и методам обслуживания, при которых для получения доступа к внутренней части требуется применение специальных инструментов, следует допускать только квалифицированный персонал. Пользователю запрещено проводить техническое обслуживание компонентов, доступ к которым можно получить после вскрытия защитных панелей посредством инструментов.
- Этот ИБП полностью соответствует требованиям «ЕС62040-1-1 Системы бесперебойного энергоснабжения (UPS). Часть 1. Общие положения и требования безопасности к UPS». Внутри блока аккумуляторов присутствует опасное напряжение. Однако риск касания таких высоких напряжений сведен к минимуму для персонала, не осуществляющего обслуживание. Поскольку компоненты под опасным напряжением можно коснуться только после вскрытия инструментом защитных панелей, вероятность касания компонентов с высоким напряжением сведена к минимуму. При соблюдении изложенных в настоящем руководстве методов эксплуатации, риски для любого персонала, эксплуатирующего оборудование обычным образом, отсутствуют.

- Риск пожара. ЧТОБЫ СНИЗИТЬ РИСК ПОЖАРА, ЗАМЕНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ НА ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ТАКОГО ЖЕ ТИПА И С ТАКИМИ ЖЕ НОМИНАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОТСОЕДИНИТЕ ОТ ЭТОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВСЕ НАГРУЗКИ И ВСЕ ВХОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.

Безопасность при работе с аккумуляторами



ОПАСНОСТЬ

- Все методы технического и сервисного обслуживания аккумуляторов, которые включают в себя доступ к внутренней части посредством специальных инструментов и ключей, должен осуществлять только квалифицированный персонал.
- ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ АКБ НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ КЛЕМАМИ КРАЙНИХ АККУМУЛЯТОРОВ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ 480 В ПОСТОЯННОГО ТОКА, ЧТО ПОТЕНЦИАЛЬНО СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНО.
- Изготовители аккумуляторов предоставляют информацию о необходимых мерах предосторожности, которые следует соблюдать при работе с крупными блоками аккумуляторных элементов или поблизости от них. Эти меры предосторожности следует соблюдать постоянно и неукоснительно. Следует уделить особое внимание рекомендациям в связи с местными условиями окружающей среды и обеспечением защитной одеждой, средствами оказания первой помощи и борьбы с пожаром.
- Температура окружающей среды представляет собой существенный фактор для определения производительности и срока службы аккумуляторов. Номинальная рабочая температура аккумулятора составляет 25 °С. Срок службы аккумуляторов сократится при работе выше этой температуры. Чтобы гарантировать время резервного питания от ИБП, регулярно заменяйте аккумуляторы в соответствии с руководствами пользователя АКБ.
- Заменяйте аккумуляторы только аккумуляторами такого же типа и в таком же количестве, в противном случае это может стать причиной взрыва или неудовлетворительных эксплуатационных характеристик.
- При подключении аккумуляторов соблюдайте меры предосторожности при работе с высоким напряжением, а перед приемкой и применением аккумулятора проверьте его внешний вид. Если упаковка повреждена или клеммы аккумулятора загрязнены, корродированы или покрыты ржавчиной, либо оболочка повреждена, деформирована или протекает, замените его новым аккумулятором. В противном случае это может стать причиной снижения емкости аккумулятора, утечки тока или пожара.
 - Перед началом работы с аккумуляторами снимите кольца, наручные часы, ожерелья, браслеты и любые иные металлические украшения.

- Используйте резиновые перчатки.
- Чтобы обеспечить защиту от электрической дуги при замыкании клемм АКБ, следует использовать защитные очки.
- Используйте только инструменты (например, гаечные ключи) с изолированными рукоятками.
- Аккумуляторы обладают большим весом. Чтобы предотвратить любые травмы или повреждения клемм аккумуляторов, применяйте надлежащие методы погрузки-выгрузки и подъема аккумулятора.
- Аккумулятор запрещено разбирать, модифицировать или повреждать. В противном случае это может стать причиной короткого замыкания, утечки из аккумулятора, либо травмы.
- Аккумулятор содержит серную кислоту. При нормальной эксплуатации вся серная кислота абсорбирована в сепараторе и пластине внутри аккумулятора. При повреждении корпуса, кислота может вытекать из аккумулятора. При обслуживании и эксплуатации аккумуляторов в обязательном порядке используйте защитные очки, резиновые перчатки и фартук. В противном случае, при попадании кислоты в глаза или на кожу, это может привести к серьезным травмам (ожоги и потеря зрения).
- В конце срока службы аккумулятора в нем может возникнуть внутреннее короткое замыкание, утечка электролита и эрозия положительных/отрицательных пластин. Если такое состояние не устранить, аккумулятор может перегреваться, разбухнуть или из него могут вытекать жидкости. В обязательном порядке замените аккумулятор до возникновения таких явлений.
- Если из аккумулятора вытекает электролит или он поврежден физически иным образом, его следует заменить, хранить в контейнере, устойчивом к серной кислоте, а также утилизировать в соответствии с местным законодательством.
- Если электролит попадет на кожу, немедленно промойте пораженный участок кожи водой.

Утилизация



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Утилизируйте отработанный аккумулятор в соответствии с местными нормативными предписаниями.

2 / Общее описание

2.1. | Описание изделия

Модульный ИБП серии МУЛЬТИПЛЕКС представляет собой ИБП с двойным преобразованием (Онлайн), в котором применяется технология цифровой обработки сигналов. ИБП обеспечивает стабильное и бесперебойное электропитание для критически важных нагрузок.

2.2. | Принципиальная схема системы

Модульный ИБП состоит из следующих основных блоков: силовые модули, блок байпаса и мониторинга, а также шкаф с ручным переключателем байпаса. Для обеспечения автономного электропитания нагрузки в случае отказа питающей сети к ИБП следует подключить один или несколько батарейных массивов (комплектов АКБ). Структура ИБП показана на рисунке 2-1:

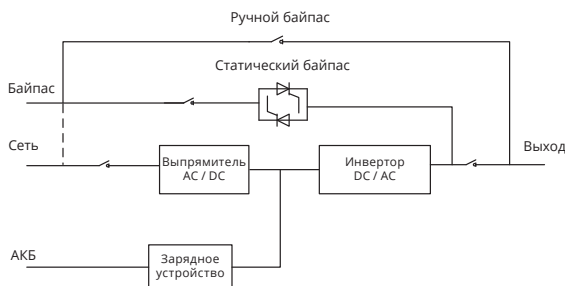


Рис. 2-1: Принципиальная схема ИБП

2.3. | Принципиальная схема силового модуля

Принципиальная схема силового модуля показана на рисунке 2-2. Силовой модуль включает в себя выпрямитель, инвертор и преобразователь напряжения постоянного тока для зарядки и разрядки внешних аккумуляторов.

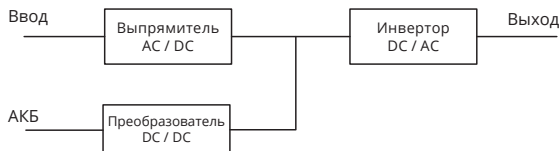


Рис. 2-2: Принципиальная схема силового модуля

2.4. | Рабочие режимы

Модульный ИБП представляет собой ИБП с двойным преобразованием (Онлайн), который обеспечивает возможность эксплуатации в следующих режимах:

- Нормальный режим.
- Режим аккумулятора.
- Режим байпаса.
- Режим технического обслуживания (ручной байпас).
- Экономичный режим.
- Режим автоматического перезапуска.
- Режим частотного преобразователя.

2.4.1. Нормальный режим

Инверторы силовых модулей обеспечивают непрерывную подачу напряжения переменного тока для питания критически важной нагрузки. Выпрямитель / Зарядное устройство получают энергию от входного сетевого источника переменного тока и подают электропитание постоянного тока на инвертор, одновременно заряжая соответствующий резервный массив АКБ в режиме «FLOAT» («Плавающий подзаряд») или «BOOST» («Ускоренная зарядка») подзарядки, как показано на рисунке 2-3.

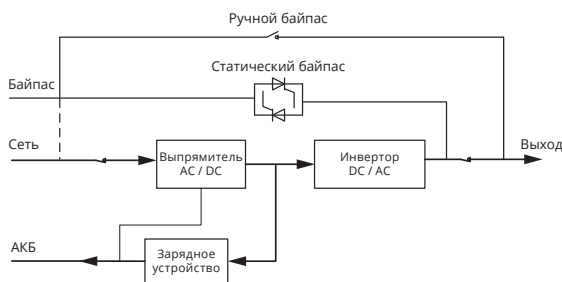


Рис. 2-3: Принципиальная схема ИБП в нормальном режиме

Примечание:

→ Указывает направление потока электроэнергии

2.4.2. Режим аккумулятора

В случае отказа сетевого источника входного переменного тока критически важная нагрузка переменного тока будет запитана от инверторов силовых модулей, которые получают электропитание от АКБ. При отказе входной сети электропитание критически важной нагрузки не прерывается. После восстановления электропитания на входе ИБП автоматически возвращается в нормальный режим без необходимости вмешательства со стороны пользователя. См. рисунок 2-4.

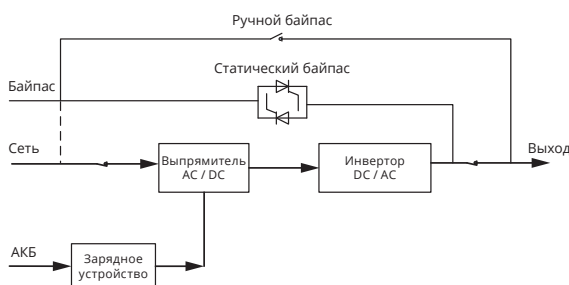


Рис. 2-4: Принципиальная схема ИБП в режиме аккумулятора

Примечание:

ИБП имеет встроенную функцию «Холодный старт», позволяющую включить ИБП и подать питание на нагрузку используя энергию аккумуляторов, при отсутствии входной сети.

2.4.3. Режим байпаса

Если максимальная нагрузка инверторов превышена в нормальном режиме или если один или несколько инверторов станут недоступны по любой причине и мощности оставшихся инверторов будет недостаточно для питания нагрузки, ИБП автоматически активирует цепь статического (электронного) байпаса и переключит питание нагрузки напрямую от входной сети. Инверторы силовых модулей всегда автоматически синхронизируют выходное напряжение с входной сетью, благодаря чему переключение нагрузки на цепь байпаса производится без разрыва электропитания. Если выходы инверторов не синхронизированы с цепью байпаса, переключение будет произведено с кратковременным перерывом электропитания нагрузки. Это необходимо для предотвращения возникновения сильных бросков напряжения по причине параллельного включения не синхронизированных источников переменного тока. Длительность прерывания можно запрограммировать, но, как правило, оно настроено на менее 3/4 длительности одного периода колебания сетевого напряжения, что составляет менее 15 мсек. (50 Гц) или менее 12,5 мсек. (60 Гц). Переключение ИБП в режим байпаса и возврат в нормальный режим так же может быть произведено вручную, с панели управления ИБП. См. рисунок 2-5.

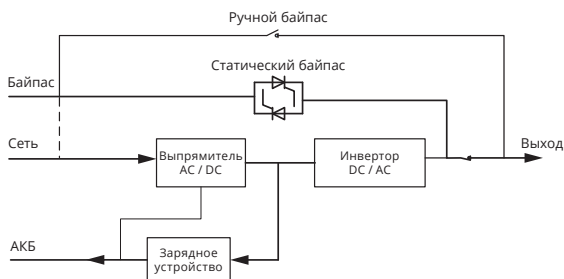


Рис. 2-5: Принципиальная схема ИБП в режиме байпаса

2.4.4. Режим технического обслуживания (ручной байпас)

В ИБП предусмотрен переключатель ручного (сервисного) байпаса, позволяющий переключить питание критически важной нагрузки, подключенной к устройству напрямую от входной сети. Данный режим используется при проведении обслуживания и ремонта ИБП и позволяет питать нагрузку в обход преобразующей части ИБП. См. рисунок 2-6.

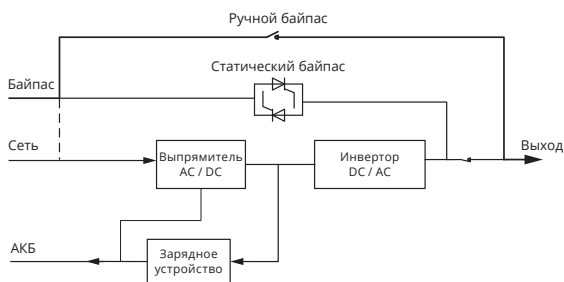


Рис. 2-6: Принципиальная схема ИБП в режиме технического обслуживания



ОПАСНОСТЬ

- В режиме технического обслуживания на клеммах ввода, вывода и нейтрали присутствуют опасные напряжения, даже если все модули и ЖК-дисплей выключены.
- Если ИБП без внешнего переключателя технического обслуживания находится в режиме технического обслуживания, опасные напряжения присутствуют на клеммах и внутренних шинах.

2.4.5. Эко-режим

Экономичный режим эксплуатации (эко-режим) представляет собой режим экономии электроэнергии. В эко-режиме, когда входное напряжение байпаса находится в пределах допустимого диапазона, активируется цепь статического байпаса, нагрузка питается напрямую от входной сети, инвертор находится в режиме ожидания. Когда входное напряжение байпаса выходит за пределы установленного диапазона эко-режима, ИБП переходит из режима байпаса в нормальный режим. См. рисунок 2-7.

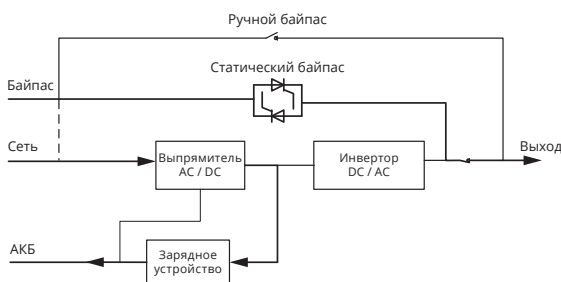


Рис. 2-7: Принципиальная схема ИБП в эко-режиме

2.4.6. Режим автоматического перезапуска

При отсутствии входной сети и длительной работе ИБП в режиме аккумулятора может произойти полный разряд АКБ. При достижении уровня напряжения АКБ ниже установленного порога (EOD) произойдет отключение инверторов силовых модулей и ИБП прекратит питание нагрузки. При активированной в меню ИБП функции автоматического перезапуска системы после EOD (System Auto-Start Mode after EOD) и возобновлении входного электропитания система автоматически запустится после заданного времени задержки и перейдет в нормальный режим. Активация функции перезапуска и настройка времени задержки включения осуществляются инженером по вводу в эксплуатацию при настройке системы.

2.4.7. Режим частотного преобразователя

В режиме частотного преобразователя ИБП может обеспечивать на выходе фиксированную частоту переменного напряжения 50 или 60 Гц (в зависимости от настройки) независимо от входной частоты. Встроенный статический байпас при этом деактивируется

2.5. | Конструкция ИБП

2.5.1. Конфигурация ИБП

Конфигурации ИБП указана в таблице 1-1.

Позиция	Компоненты	К-во/ шт.	Примечание
Шкаф на 6 слотов	Блок байпаса и мониторинга	1	Предустановлен на заводе-изготовителе
Шкаф на 8 слотов	Ручной выключатель байпаса	1	Предустановлен на заводе-изготовителе
	Блок байпаса и мониторинга	1	Предустановлен на заводе-изготовителе
Силовой модуль 25 кВА	Силовой модуль	1-8	/

Таблица 1-1: Конфигурация ИБП

2.5.2. Конструкция ИБП

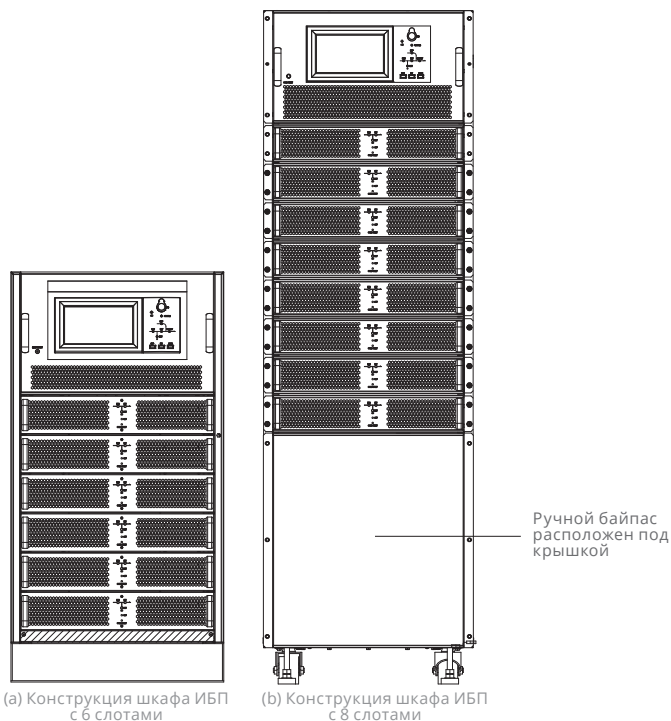


Рис. 2-8: Конструкция шкафа ИБП (вид спереди)

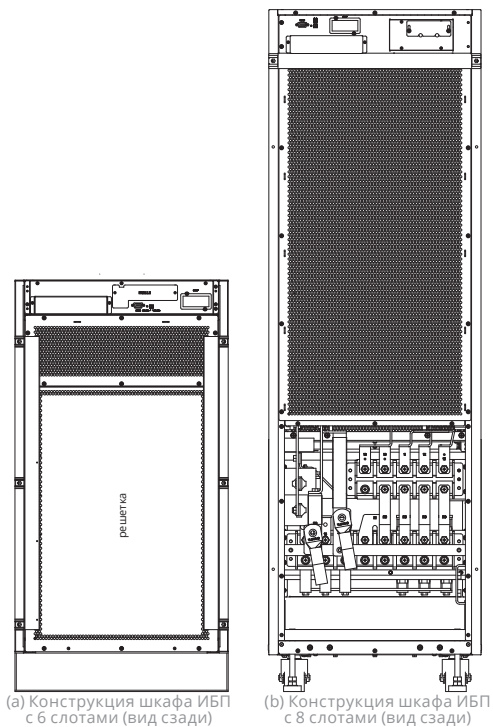


Рис. 2-9 : Конструкция шкафа ИБП (вид сзади)

3 / Установка

3.1. | Место установки

Поскольку на каждом участке существуют особые условия, приведенные в настоящем разделе указания по монтажу предназначены в качестве общих методов и приемов, которые должен соблюдать инженер-монтажник.

3.1.1. Окружающая среда

- ИБП предназначен для монтажа внутри помещения и в нем используется принудительное конвекционное охлаждение посредством внутренних вентиляторов. Убедитесь в наличии достаточного свободного пространства для вентиляции и охлаждения ИБП.
- Держите ИБП на безопасном расстоянии от воды, источников тепла, легковоспламеняющихся и взрывоопасных, коррозирующих материалов. Избегайте монтажа ИБП в среде, где он подвергается воздействию прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов, коррозирующих материалов и высокого содержания соли.
- Избегайте установки ИБП в среде с электропроводной пылью.
- Температура рабочей среды для аккумулятора 20 °С – 25 °С. При эксплуатации при свыше 25 °С сокращается срок службы АКБ, а при эксплуатации ниже 20 °С снижается емкость аккумуляторов.
- В конце разрядки аккумуляторы могут выделять небольшое количество водорода и кислорода. Убедитесь, что объем свежего воздуха в месте установки АКБ соответствует требованиям EN50272-2001.
- При использовании внешних аккумуляторов, автоматические выключатели (или предохранители) АКБ должны быть установлены как можно ближе к аккумуляторам, а длина соединительных кабелей должна быть минимальной.

3.1.2. Выбор места установки

Убедитесь, что пол или монтажная платформа способны выдержать вес шкафа ИБП, аккумуляторов и аккумуляторного стеллажа.



ВНИМАНИЕ!

Шкаф ИБП, аккумуляторы и аккумуляторный стеллаж пригодны для монтажа на бетонной или иной не горючей поверхности.

На месте монтажа не должно быть вибрации и его поверхность не должна быть наклонена на более чем 5 градусов по горизонтали.

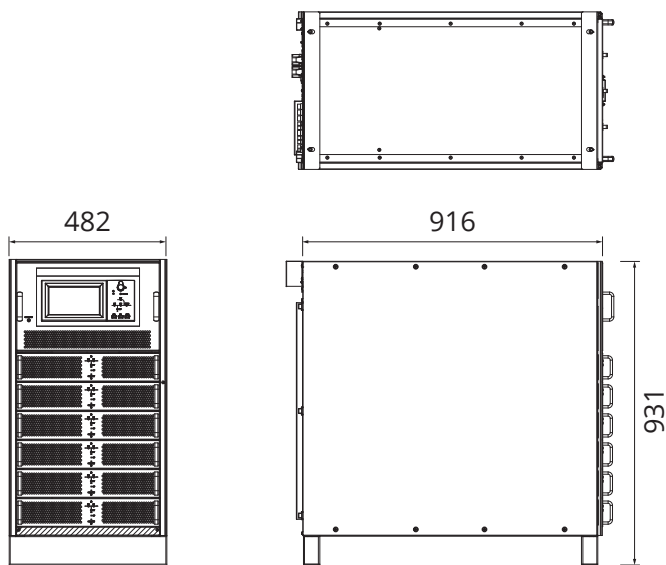
Оборудование следует хранить в помещении, чтобы защитить его от излишней влажности и источников тепла. Аккумуляторы следует хранить в сухом и прохладном месте с надлежащей вентиляцией. Оптимальная температура хранения от 20 °С до 25 °С.

3.1.3. Вес и габариты

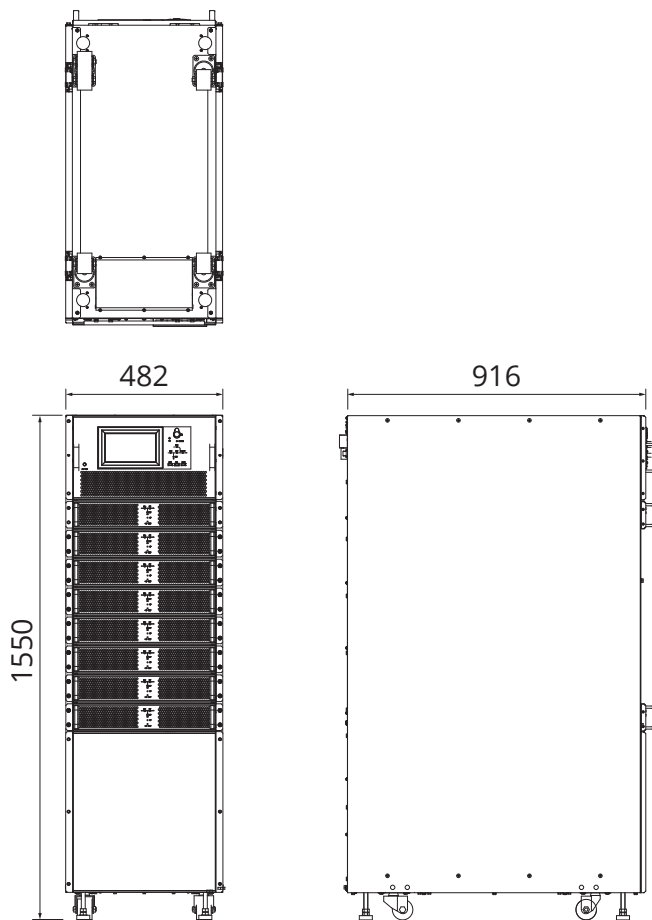


ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что перед шкафом имеется не менее 0,8 м свободного пространства, чтобы обеспечить удобство технического обслуживания силовых модулей при полностью открытой передней двери. А также обеспечьте не менее 0,5 м свободного пространства позади шкафа для вентиляции и охлаждения.



(а) Габариты шкафа ИБП с 6 слотами (единица измерения: мм)



(b) Габариты шкафа ИБП с 8 слотами (единица измерения: мм)

Рисунок 3-1: Габариты шкафа

Убедитесь, что пол или монтажная платформа способны выдержать вес шкафа ИБП, аккумуляторов и аккумуляторного стеллажа. Вес аккумуляторов и аккумуляторного стеллажа зависит от выбранной конфигурации батарей. Вес шкафа ИБП указан в таблице 3-1.

Модель	Вес
Силовой блок МУЛЬТИПЛЕКС CM25	18 кг
Шкаф на 6 слотов (Силовой шкаф МУЛЬТИПЛЕКС СТ150-25)	116 кг
Шкаф на 8 слотов (Силовой шкаф МУЛЬТИПЛЕКС СТ200-25)	200 кг

3.2. | Выгрузка и распаковка

3.2.1. Перемещение и распаковка шкафа

Далее приведена последовательность перемещения и распаковки шкафа:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений (при обнаружении любых повреждений немедленно обратитесь к перевозчику).
2. Вилочным погрузчиком переместите оборудование на место установки, как показано на рисунке 3-2.

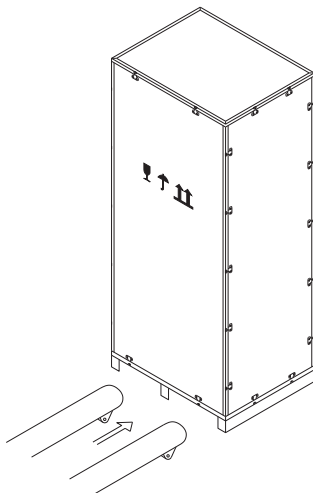


Рис. 3-2: Транспортировка на место установки

3. Гвоздодером и плоскогубцами снимите верхнюю панель деревянного ящика со стальными кромками, а затем снимите боковые панели (см. рисунок 3-3).

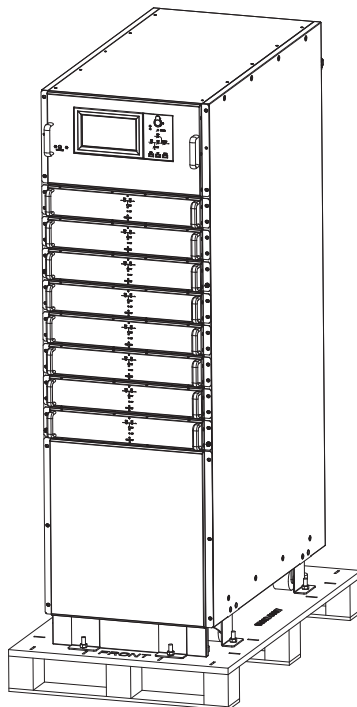


Рис. 3-3: Снимите элементы защитной упаковки

4. Снимите элементы защитной упаковки вокруг шкафа.
5. Проверьте ИБП.
Визуально проверьте на наличие любых повреждений ИБП, полученных в ходе транспортировки. При их наличии обратитесь к перевозчику. Сверьте модель ИБП наличие компонентов с упаковочным листом. При недостатке любых позиций листа обратитесь в нашу компанию или местное представительство.
6. Извлеките болты, которым шкаф прикреплен к деревянному поддону.
7. Переместите шкаф на место установки.



ВНИМАНИЕ

При перемещении соблюдайте осторожность, чтобы избежать образования царапин на оборудовании.



ВНИМАНИЕ

Отходы упаковки следует утилизировать в соответствии с требованиями по защите окружающей среды.

3.3. | Размещение

Существует два способа размещения шкафа на 8 слотов: временная опора на четыре колеса внизу, благодаря чему удобно регулировать местоположение шкафа, либо применение анкерных болтов, чтобы на постоянно зафиксировать шкаф после регулировки местоположения шкафа. Шкаф на 6 слотов оснащен неподвижной опорой и не имеет колес. Опорная конструкция показана на рисунке 3-4.

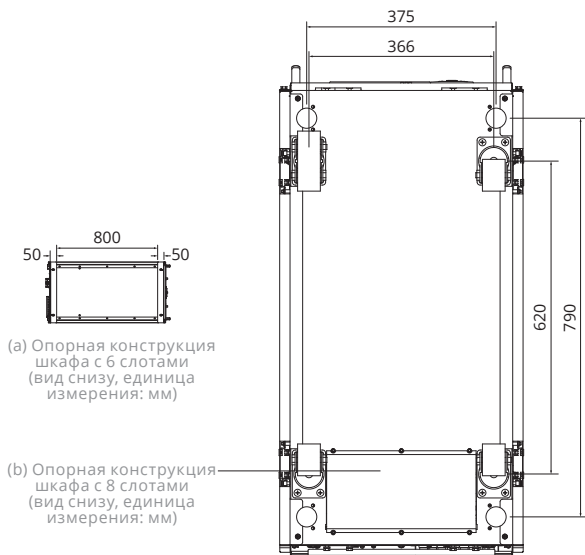


Рис. 3-4: Опорная конструкция (вид снизу)

При монтаже ИБП на 6 слотов используйте вилочный погрузчик, чтобы транспортировать шкаф непосредственно на место установки.

Далее приведена последовательность размещения шкафа на 8 слотов:

1. Убедитесь, что опорная конструкция в надлежащем состоянии, а пол в месте монтажа гладкий и прочный.

2. Поднимите анкерные болты, вращая их против часовой стрелки гаечным ключом. После этого шкаф будет опираться на четыре колеса.
3. С помощью опорных колес установите шкаф в правильное положение.
4. Опустите анкерные болты, вращая их по часовой стрелки гаечным ключом. После этого шкаф будет опираться на четыре анкерных болта.
5. Убедитесь, что четыре анкерных болта расположены на одной высоте и что шкаф зафиксирован и неподвижен.
6. Размещение завершено.



ВНИМАНИЕ!

- Если пол в месте установки недостаточно прочный, чтобы выдержать шкаф, следует использовать вспомогательное оборудование, которое распределит вес по большей площади. Например, покройте пол железными пластинами или увеличьте опорную площадь анкерных болтов.
- Оставьте перед шкафом не менее 0,8 метра свободного пространства для возможности замены силовых модулей и модуля байпаса. Оставьте не менее 0,5 метра свободного пространства позади шкафа для циркуляции воздуха и рассеивания тепла. См. рисунок 3-5.

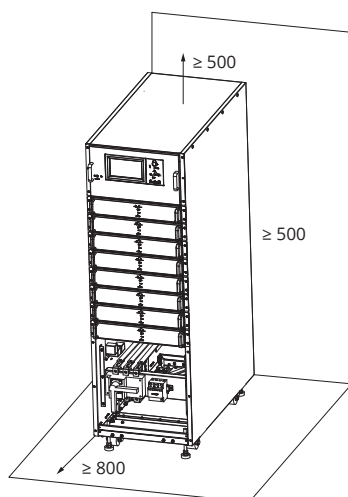


Рис. 3-4: Схема свободного пространства вокруг шкафа (единица измерения: мм)

3.4. | Монтаж в ИТ-стойку

Система ИБП поддерживает возможность монтажа в стандартную 19-дюймовую ИТ-стойку, для обеспечения возможности установки в один ряд с телекоммуникационным и ИТ оборудованием.

Далее приведена последовательность монтажа ИБП в стойку:

1. Снимите декоративную накладку шкафа, как показано на рисунке 3-6.

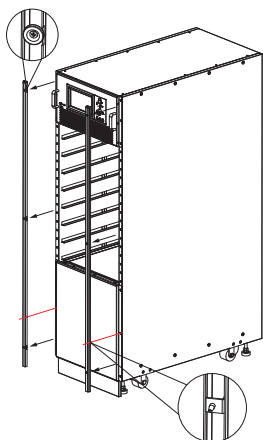


Рис. 3-6: Снятие декоративной накладки шкафа

2. Снимите боковые панели шкафа, как показано на рисунке 3-7.

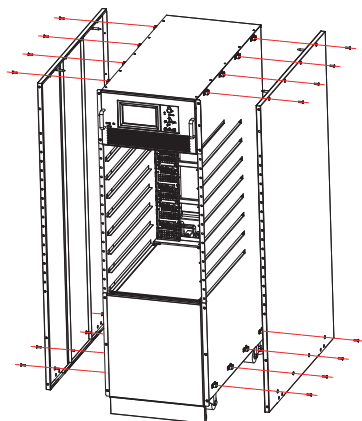


Рис. 3-7: Снятие боковых панелей шкафа

3. Снимите кронштейны боковых панелей шкафа, как показано на рисунке 3-8.

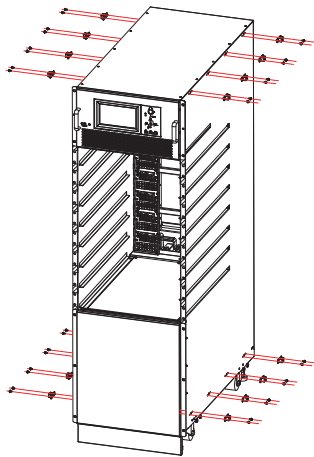


Рис. 3-8: Снятие кронштейнов боковых панелей шкафа

4. Установите соответствующую полку в серверную стойку, как показано на рисунке 3-9.

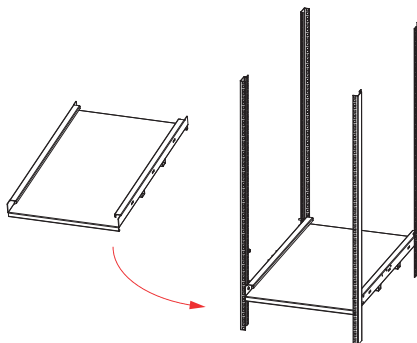


Рис. 3-9: Установка полки в стойку

5. Установите ИБП в серверную стойку. Поместите его на полку стойки и затяните винты модуля байпаса и панели ручного переключателя байпаса (в случае шкафа на 6 слотов сначала необходимо снять неподвижную перегородку), как показано на рисунке 3-10.

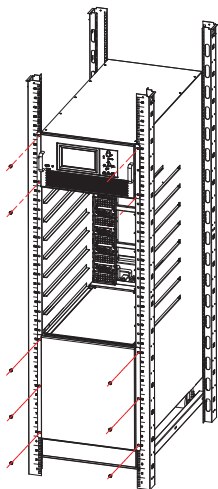


Рис. 3-10: Установка ИБП в серверную стойку

6. Вставьте модуль в стойку и затяните винты панели модуля, как показано на рисунке 3-11.

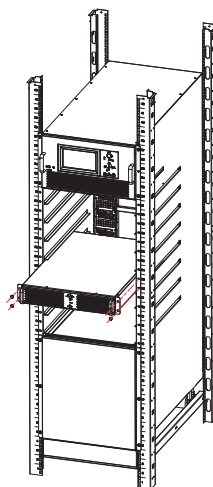


Рис. 3-11: Вставка модуля в шкаф

7. Монтаж завершен.

3.5. | Организация раздельного ввода выпрямителей и байпаса

По умолчанию шкаф ИБП поставляется в конфигурации с общим входом выпрямителей и байпаса (общий вход). Для шкафа ИБП на 6 слотов конфигурация с раздельным вводом выпрямителей и байпаса возможна только при наличии опциональной панели распределения (PDU), устанавливаемой и конфигурируемой на заводе-изготовителе.

Для шкафа на 8 слотов изменение конфигурации входа с общего ввода выпрямителя и байпаса на раздельный (двойной ввод), осуществляется путем демонтажа перемычек между входом байпаса и входом выпрямителей, как показано на рисунке 3-12.

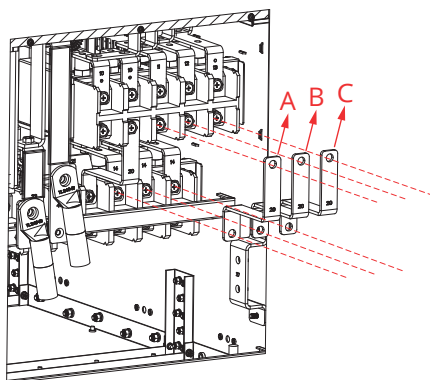


Рис. 3-12: Демонтаж перемычек между основным вводом и вводом байпаса (для шкафа на 8 слотов)

3.6. | Аккумуляторы

Батарейный массив подключается к клеммной колодке ИБП через коммутационное устройство по трехпроводной схеме (положительный, нейтральный, отрицательный). Нейтральная линия отходит от средней точки линейки последовательно соединенных АКБ. См. рисунок 3-13.

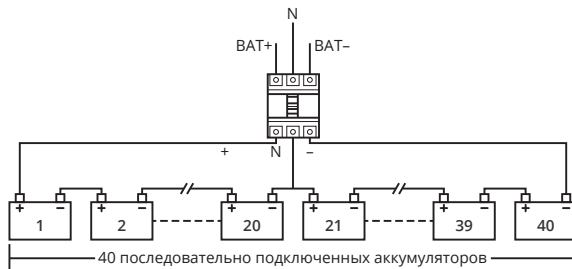


Рис. 3-13: Схема подключения проводки блока аккумуляторов



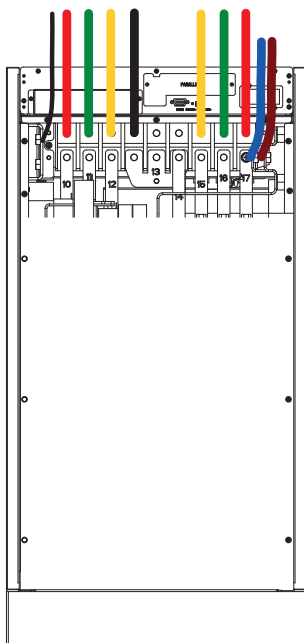
ОПАСНОСТЬ

Напряжение между клеммами крайних аккумуляторов превышает 480 В постоянного тока. Чтобы предотвратить опасность поражения электрическим током, соблюдайте правила техники безопасности.

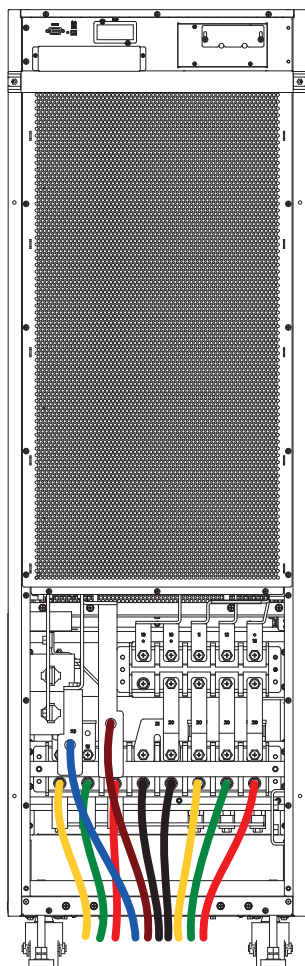
Убедитесь, что положительный, отрицательный и нейтральный контакты правильно подключены между клеммами блока аккумуляторов и автоматическим выключателем, а также между автоматическим выключателем и системой ИБП.

3.7. | Ввод кабелей

Для шкафа ИБП на 6 слотов ввод кабелей может быть осуществлен сверху или снизу (верхний или нижний кабельный ввод). Схема подключения кабелей показана на рисунке 3-14.



(а) Ввод кабеля в шкаф на 6 слотов



(b) Ввод кабеля в шкаф на 8 слотов

Рис. 3-1: Ввод кабелей

3.8. | Силовые кабели

3.8.1. Технические характеристики

Выбор сечения силовых кабелей для системы ИБП должен осуществляться в соответствии с требованиями таблицы 3В стандарта ЕС60950-1, а также в соответствии с номинальными токами ИБП, указанными в таблице 3-2.

Параметры		Шкаф на 6 слотов	Шкаф на 8 слотов
Основной ввод (выпрямитель)	Номинальный ток входа выпрямителя / общего входа выпрямителя и байпаса (А)	293	391
Выход ИБП	Номинальный ток выхода ИБП (А)	227	303
Ввод байпаса	Номинальный ток входа байпаса при раздельном вводе (А)	227	303
Подключение АКБ	Номинальный ток линии подключения АКБ (А)	340	453

Таблица 3-2

Примечание

Рекомендуемое сечение силовых кабелей указано только для условий, приведенных ниже:

- Температура окружающей среды: 30 °С.
- Потери переменного тока менее 3%. Потери постоянного тока менее 1%. Длина силовых кабелей переменного тока не более 50 м, а длина силовых кабелей постоянного тока не более 30 м.
- Значения тока, указанные в таблице, приведены при входном/выходном напряжении 380В (линейное напряжение трехфазной сети).
- Если преобладающая нагрузка нелинейная, ток в нейтральном проводнике может превышать фазный в 1,5 ~ 1,7 раза, необходимо это учитывать при выборе сечения нейтральных проводников.

3.8.2. Технические характеристики клемм силовых кабелей

Технические характеристики соединительных клемм силовых кабелей указаны в таблице 3-3.

Шкаф	Порт	Соединение	Тип	Болт	Крутящий момент
6 слотов	Основной ввод	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	150-10	M10	15 Нм
	Ввод байпаса	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	150-10	M10	15 Нм
	Ввод АКБ	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	150-10	M10	15 Нм
	Вывод	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	150-10	M10	15 Нм
	Заземление	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	150-10	M10	15 Нм

8 слотов	Основной ввод	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	240-10	M10	15 Нм
	Ввод байпаса	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	240-10	M10	15 Нм
	Ввод АКБ	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	240-10	M10	15 Нм
	Выход	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	240-10	M10	15 Нм
	Заземление	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	240-10	M10	15 Нм

Таблица 3-3

3.8.3. Автоматический выключатель

Автоматические выключатели, рекомендуемые для системы, указаны в таблице 3-4.

Защищаемая цепь	Шкаф на 6 слотов	Шкаф на 8 слотов
Автомат основного входа электросети	250А / 3 фазы	400А / 3 фазы
Автомат входа модуля байпаса	250А / 3 фазы	400А / 3 фазы
Выходной автомат	250А / 3 фазы	400А / 3 фазы
Автомат ручного переключателя на байпас	250А / 3 фазы	400А / 3 фазы
Защитное устройство АКБ	400А постоянного тока	630А постоянного тока

Таблица 3-4



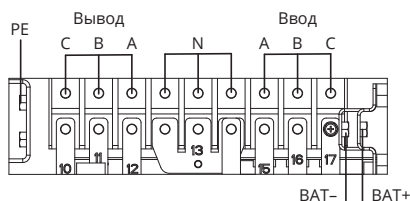
ВНИМАНИЕ!

Не рекомендуется применение на входе ИБП дифференциальных автоматов или УЗО.

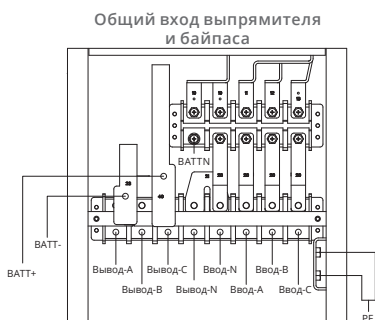
3.8.4. Подключение силовых кабелей

Далее приведена последовательность подключения силовых кабелей:

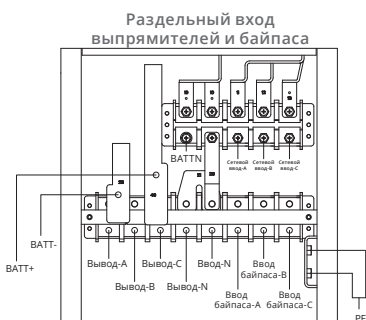
1. Убедитесь, что все переключатели на распределительных панелях по входу и выходу ИБП полностью разомкнуты, а внутренний переключатель обходной системы для технического обслуживания ИБП также разомкнут. Поместите на этих выключателях необходимые предупреждающие знаки для предотвращения несанкционированных действий.
2. Снимите защитные панели с задней стороны шкафа ИБП. Входные и выходные клеммы, клеммы аккумуляторов и клемма защитного заземления показаны на рисунке 3-15.



(а) Соединительные клеммы шкафа на 6 слотов



(б) Соединительные клеммы шкафа на 8 слотов (общий вход)



(с) Соединительные клеммы шкафа на 8 слотов (двойной ввод)

Рис. 3-15: Соединительные клеммы

3. Подключите провод защитного заземления к клемме защитного заземления (PE).
4. Подключите кабели входного электропитания переменного тока к входным клеммам, а кабели выходного электропитания переменного тока к выходным клеммам. См. рисунок 3-15.
5. Подключите кабели АКБ к клеммам аккумуляторных батарей.
6. Убедитесь, что все подключения выполнены корректно (полярность АКБ, ротация фаз), и установите все защитные крышки на место.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

- Затяните соединительные клеммы с достаточным крутящим моментом (см. 3-3), а также убедитесь в правильном чередовании фаз.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с местными и национальными нормативными предписаниями.
- Нагрузка должна быть подключена к тому же контуру заземления, что и система ИБП.

3.9. | Кабели управления и связи

На задней панели модуля байпаса расположены интерфейсы «сухих» (релейных) контактов (J2-J11) и интерфейсы связи (RS232, RS485, интерфейс платы SNMP и параллельный интерфейс). Расположение интерфейсов показано на рисунке 3-16.

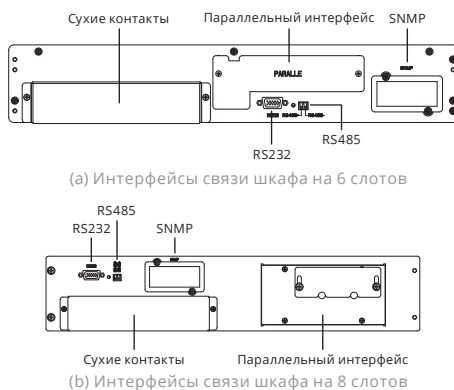


Рис. 3-16: Интерфейсы связи

3.9.1. Интерфейс сухих контактов

Интерфейс «сухие» (релейные) контакты включает порты J2-J11. Функции «сухих» контактов представлены в таблице 3-5.

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Измерение температуры внешних АКБ.
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма цепи измерения температуры АКБ.
J3-1	ENV_TEMP	Измерение температуры окружающей среды.
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма цепи измерения температуры среды.
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Нормально замкнутый, Активация команды EPO при размыкании цепи данного контакта и контакта J4-2.
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Нормально разомкнутый, Активация команды EPO при замыкании этого контакта с контактом J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24 В

J5-2	GEN_CONNECTED	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: активация режима работы от генератора.
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24 В
J6-1	BCB_Drive	Выходной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: сигнал отключения автомата АКБ.
J6-2	BCB_Status	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: Состояние автомата АКБ и автомат АКБ Онлайн (Выдается Сигнал отсутствия батареи, если связь с автоматом АКБ потеряна).
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: Состояние автомата АКБ и автомат АКБ Онлайн (Выдается Сигнал отсутствия батареи, если связь с автоматом АКБ потеряна).
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: размыкается при низком заряде АКБ.
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: замыкается при низком заряде АКБ.
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о неисправности ИБП.
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о неисправности ИБП.
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о сбое входной сети.
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о сбое входной сети.
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма для J10-1 и J10-2

Примечание

Функции для программируемых портов можно перенастроить с помощью программного обеспечения для настройки ИБП.

Функции по умолчанию для каждого порта описаны ниже.

Выходной интерфейс сухих контактов для предупреждения о состоянии батарей

Входные сухие контакты J2 и J3 предназначены для измерения температуры аккумуляторных батарей и окружающей среды соответственно, что можно использовать для мониторинга окружающей среды и термокомпенсации заряда аккумуляторных батарей.

Схема интерфейсов J2 и J3 показана на рисунке 3-17, описание интерфейса приведено в таблице 3-6.

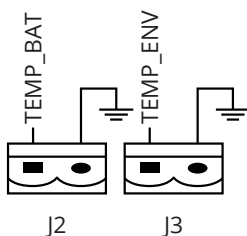


Рис. 3-17: Контакты J2 и J3 для измерения температуры

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Измерение температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма
J3-1	ENV_TEMP	Измерение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма

Примечание

Для измерения температуры необходим специальный термодатчик ($R_{25} = 5 \text{ кОм}$, $B_{25/50} = 3275$). При размещении заказа уточните у производителя или свяжитесь с вашими региональными специалистами по техническому обслуживанию.

Входной порт дистанционного аварийного отключения энергии EPO

Для дистанционной подачи команды EPO используется входной порт J4. При этом в обычном режиме нормально замкнутый контакт (NC) должен быть подключен к напряжению +24 В, а нормально разомкнутый контакт (NO) должен быть отключен от +24В. Команда EPO срабатывает при отключении контакта NC от +24 В или при замыкании NO на потенциал +24 В. Схема порта показана на рисунке 3-18, описание порта приведено в таблице 3-7.

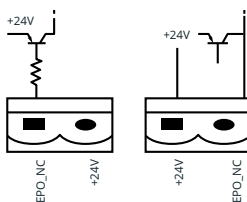


Рис. 3-18: Схема входного порта для дистанционной подачи команды EPO

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Активация EPO при размыкании этого контакта и контакта J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Активация EPO при замыкании этого контакта с контактом J4-3

Когда система ИБП работает в нормальном режиме, порты J4-2 и J4-1 должны быть замкнуты, а порты J4-3 и J4-4 должны быть разомкнуты.

«Сухие» контакты входа генератора

Функция J5 по умолчанию — это интерфейс, отслеживающий состояние перехода на питание от ДГУ (дизельной генераторной установки). Замыкание контакта 2 порта J5 на напряжение +24 В активирует в ИБП режим работы от генератора. Схема интерфейса показана на рисунке 3-19, а описание интерфейса приведено в таблице 3-8.

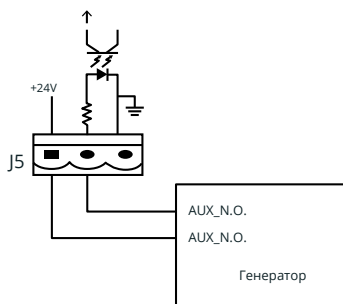


Рис. 3-19: Схема интерфейса режима работы от генератора

Порт	Название	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Активация режима работы от генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление питания для +24В

Входной порт выключателя цепи аккумуляторов (автомата АКБ) ВСВ

Функция J6 и J7 по умолчанию: порты для ВСВ. Схема порта показана на рисунке 3-20, а описание порта приведено в таблице 3-9.

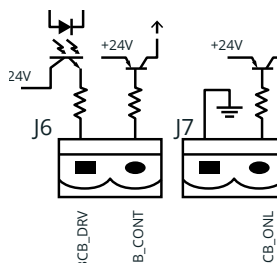


Рис. 3-20: Порт VCB

Порт	Название	Функция
J6-1	VCB_DRIV	Сигнал управления состоянием расцепителя АКБ (VCB), напряжение +24В, макс. ток 20 мА.
J6-2	VCB_Status	Состояние контактов VCB, соединяется с нормально разомкнутым контактом VCB
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24В
J7-2	VCB_Online	Вход VCB онлайн (нормально разомкнутый), VCB подключен, если контакт соединен с J7-1

Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о состоянии АКБ

Функция J8 по умолчанию – выходной интерфейс с «сухими» контактами, отображающий предупреждение о низком или чрезмерном напряжении батареи. Когда напряжение батареи падает ниже заданного, встроенное реле размыкает нормально замкнутый и замыкает нормально разомкнутый контакты. Контакты реле изолированы от внутренних цепей ИБП. Схема интерфейса показана на рисунке 3-21, а описание приведено в таблице 3-10.

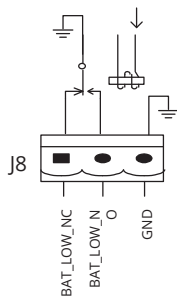


Рис. 3-21: Схема интерфейса с «сухими» контактами для предупреждения о низком заряде батарей

Порт	Название	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Контакт реле предупреждения о состоянии батареи (Нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Контакт реле предупреждения о состоянии батареи (Нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

Выходной интерфейс с сухими контактами для общего аварийного сигнала

По умолчанию функцией J9 является выходной интерфейс с «сухими» контактами для общего аварийного сигнала. Когда возникает одно или несколько предупреждений, активируется вспомогательный сигнал с «сухими» контактами, изолированными через реле. Схема интерфейса показана на рисунке 3-22, а описание приведено в таблице 3-11.

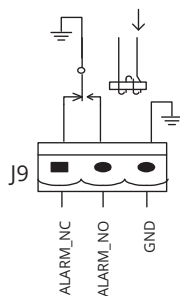


Рис. 3-22: Схема интерфейса с «сухими» контактами для общего предупреждения

Порт	Название	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Контакт реле общего предупреждения (нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Контакт реле общего предупреждения (нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности входной сети

Функция по умолчанию J10 - выходной интерфейс с «сухими» контактами для предупреждения о неисправности входной сети электропитания. Когда возникает сбой сети, система выдает об этом предупреждающую информацию с помощью вспомогательного сигнала с «сухими» контактами, изолированными через реле. Схема интерфейса показана на рисунке 3-23, а описание приведено в таблице 3-12.

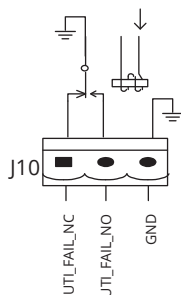


Рис. 3-23: Схема интерфейса с «сухими» контактами для предупреждения о неисправности сети

Порт	Название	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Контакт реле предупреждения о сбое в сети (Нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Контакт реле предупреждения о сбое в сети (Нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

3.9.2. Интерфейс связи

Встроенные коммуникационные порты RS232, RS485 и USB обеспечивают передачу последовательных данных, которые могут использоваться авторизованными специалистами для настройки ИБП при проведении пуско-наладки, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании (необходимо специализированное ПО). Так же эти интерфейсы могут быть использованы для интеграции ИБП в локальную систему мониторинга состояния оборудования.

Слот SNMP: используется для установки в ИБП карты сетевого мониторинга SNMP, позволяющей осуществлять мониторинг состояния оборудования по локальной вычислительной сети (опционально).

4 / Панель управления и индикации

4.1. | Панель оператора ИБП

Структура панели управления и индикации шкафа ИБП показана на рисунке 4-1

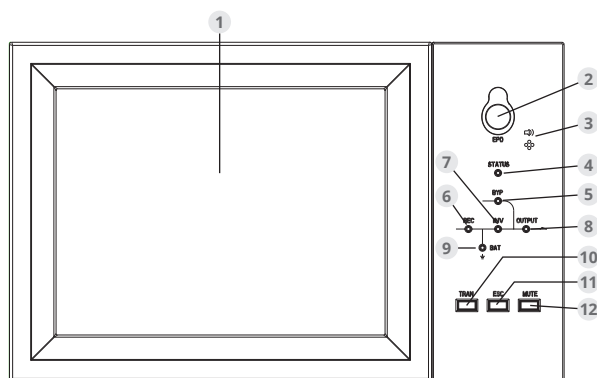


Рис. 4-1: Панель управления и индикации

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| 1. Сенсорный ЖК экран | 2. Аварийный выключатель EPO | 3. Звуковой сигнализатор (Зуммер) |
| 4. Индикатор статуса | 5. Индикатор режима байпаса | 6. Индикатор работы выпрямителя |
| 7. Индикатор работы инвертора | 8. Индикатор питания нагрузки | 9. Индикатор аккумуляторной батареи |
| 10. Кнопка переключения в режим электронного байпаса | 11. Кнопка переключения в режим работы от инвертора | 12. Отключение звукового сигнала |

Панель управления ИБП разделена на три функциональные области: светодиодные индикаторы, клавиши управления и сенсорный ЖК экран.

4.1.1. Светодиодные индикаторы

На панели имеются 6 светодиодов, которые отображают статус работы ИБП и наличие неисправностей. Описание индикаторов приведено в таблице 4-1.

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор работы выпрямителя	Горит зеленым	Выпрямители всех модулей работают нормально
	Мигает зеленым	Как минимум в одном модуле выпрямитель работает нормально, напряжение сети в норме
	Горит красным	Неисправность выпрямителя
	Мигает красным	Напряжение сети не в норме как минимум в одном модуле
	Не горит	Выпрямители не работают.
Индикатор аккумуляторной батареи	Горит зеленым	Идет зарядка батареи
	Мигает зеленым	Идет разрядка батареи
	Горит красным	Батарея не в норме (неисправность батареи, отсутствие или обратное включение батареи), либо конвертор не в норме (неисправность, перегрузка по току или перегрев), состояние конечного напряжения разряда (EOD)
	Мигает красным	Низкий заряд батареи
	Выкл.	Батарея и зарядные устройства в нормальном состоянии, заряд батареи не выполняется.
Индикатор режима байпаса	Горит зеленым	Нагрузка питается по через байпас
	Горит красным	Вход байпаса не в норме или за пределами диапазона нормальных показателей или же статический (электронный) байпас неисправен
	Мигает красным	Напряжение на входе байпаса не в норме
	Выкл.	Вход байпаса в норме, байпас исправен, но не активирован
Индикатор работы инвертора	Горит зеленым	Нагрузка питается от инверторов
	Мигает зеленым	Как минимум в одном модуле инвертор включен, запущен, или находится в режиме ожидания (синхронизирован, режим ECO)
	Горит красным	Инверторы не питают нагрузку; неисправность инвертора как минимум в одном модуле
	Мигает красным	Инверторы питают нагрузку; неисправность инвертора как минимум в одном модуле
	Выкл.	Во всех модулях инверторы не работают
Индикатор питания нагрузки	Горит зеленым	Выход ИБП включен и находится в нормальном состоянии
	Горит красным	Допустимая длительность перегрузки ИБП превышена или короткое замыкание на выходе или питание на выходе отсутствует
	Мигает красным	Перегрузка на выходе ИБП
	Выкл.	Отсутствует питание на выходе ИБП
Индикатор статуса	Горит зеленым	Нормальная работа
	Горит красным	Неисправность

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, как показано в таблице 4-2.

Сигнал	Описание
Два коротких сигнала и один длинный	Когда система дает общий аварийный сигнал (например, отсутствие питания на входе ИБП)
Непрерывный сигнал	Когда система имеет серьезные неисправности (например, выход из строя предохранителя или неисправность оборудования)

4.1.2. Клавиши управления

Клавиши управления включают 4 клавиши 2, 10, 11 и 12 (см. рисунок 4-1), которые используются совместно с сенсорным ЖК дисплеем. Описание их функций приведено в таблице 4-3.

Функциональная клавиша	Описание
ЕРО	Долгое нажатие - отключение питания нагрузки (выключение выпрямителей, инверторов, статического байпаса и отключение АКБ)
ВУР	Долгое нажатие - переключение в режим питания нагрузки через цепь статического байпаса
INV	Долгое нажатие - переключение на инвертор
MUTE	Долгое нажатие - включение и выключение зуммера

4.1.3. Сенсорный ЖК-дисплей

С помощью сенсорного ЖК-дисплея с удобным дружественным интерфейсом Пользователи ИБП могут просматривать информацию о состоянии оборудования и режимах его работы, управлять ИБП и настраивать требуемые параметры, что обеспечивает максимальное удобство в использовании.

При включении ИБП, после проведения самодиагностики, откроется окно приветствия, а затем стартовая страница. Стартовая страница показана на рисунке 4-2.

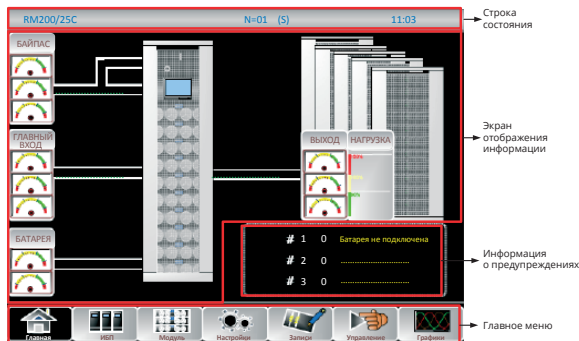


Рис. 4-2: Стартовая страница

Стартовая страница включает в себя строку состояния, экран отображения информации, информацию о предупреждениях и главное меню.

• **Строка состояния.**

Строка состояния содержит информацию о модели изделия, мощности, режиме работы, количестве силовых модулей и времени системы.

• **Информация о предупреждениях.**

Отображает информацию о предупреждениях шкафа ИБП.

• **Экран отображения информации.**

В этой зоне пользователи могут видеть основную информацию о шкафе ИБП.

Информация о напряжении на входе байпаса, напряжении основного входа, напряжении аккумуляторной батареи и напряжении на выходе представлена в виде индикаторов.

Уровень нагрузки отображается в виде гистограммы в процентах. Зеленая зона обозначает нагрузку менее 60 %, желтая зона - нагрузку 60-100 %, а красная зона - нагрузку более 100 %.

Анимационные движущие потоки показывают направление передачи энергии.

• **Главное меню.**

Главное меню включает в себя пункты «Cabinet» («Шкаф»), «Power m» («Силовой модуль»), «Log» («Журнал»), «Operate» («Управление») и «Score» («Осциллограф»). С помощью главного меню пользователи могут управлять и контролировать ИБП, а также просматривать все измеренные параметры.

Структура главного меню показана на рисунке 4-3.

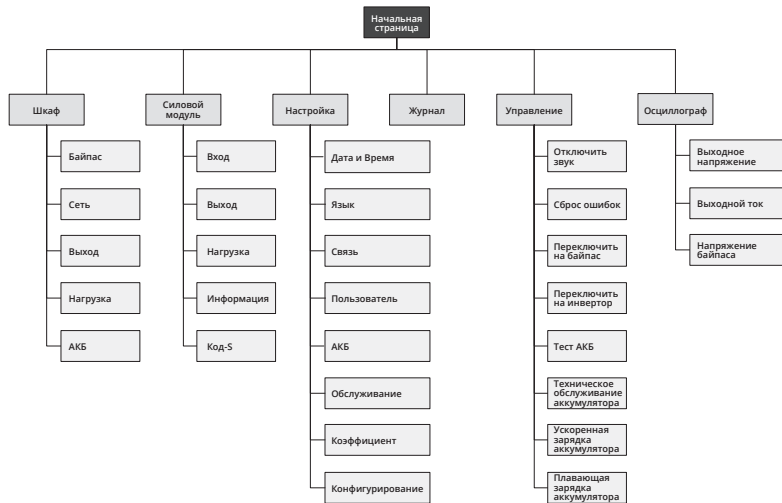



Рис. 4-3: Структура дерева меню

4.2. | Главное меню

Главное меню включает в себя пункты «Cabinet» («Шкаф»), «Power module» («Силовой модуль»), «Log» («Журнал»), «Operate» («Управление») и «Score» («Осциллограф»), которые подробно описаны далее.

4.2.1. «Cabinet» («Шкаф»)

Коснитесь иконки  (в нижней левой части экрана), после чего система перейдет на страницу «Cabinet» («Шкаф»), которая показана на рисунке 4-4.

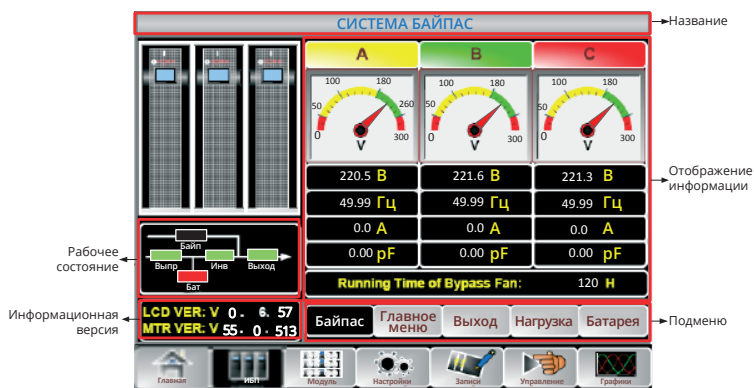


Рис. 4-4: «Cabinet» («Шкаф»)

Страница «Cabinet» («Шкаф») включает в себя области названия, отображения информации, версии, рабочего состояния и подменю. Описание этих областей приведено далее.

- **Название.**
Отображение информации о выбранном подменю.
- **Рабочее состояние.**
Мнемосхема режимов работы ИБП с индикацией работающих модулей и пути протекания тока показывают текущий статус работы ИБП. (Зеленый квадрат указывает на нормально работающий модуль, белый указывает на отсутствие модуля, а красный указывает на отсутствие модуля или его неисправность).
- **Информация о версии.**
Информация о версии ЖК-дисплея шкафа и модуля мониторинга .
- **Подменю.**
Включает в себя подменю «Bypass» («Байпас»), «Main» («Сеть»), «Output» («Вывод»), «Load» («Нагрузка») и «Battery» («Аккумулятор»).
- **Отображение информации.**
Отображает информацию каждого подменю.

На следующих рисунках показан интерфейс каждого подменю.




Рис. 4- 5: Интерфейс подменю «Cabinet» («Шкаф»)

Подменю «Cabinet» («Шкаф») подробно описано далее в таблице 4-4.

Название подменю	Содержимое	Значение
«Main» («Сеть»)	«V» («В»)	Фазное напряжение
	«A»	Ток фазы
	«Hz» («Гц»)	Входная частота
«Bypass» («Байпас»)	«PF» («КМ»)	Коэффициент мощности
	«V» («В»)	Фазное напряжение
	«A»	Ток фазы
	«Hz» («Гц»)	Частота байпаса
	«PF» («КМ»)	Коэффициент мощности

«Output» («Выход»)	«V» («В»)	Фазное напряжение
	«A»	Ток фазы
	«Hz» («Гц»)	Выходная частота
	«PF» («КМ»)	Коэффициент мощности
«Load» («Нагрузка»)	«kVA» («кВА»)	Sout: полная мощность
	«kW» («кВт»)	Pout: активная мощность
	«kVar» («кВАр»)	Qout: реактивная мощность
	%	Нагрузка (процентное значение от мощности ИБП)
«Battery» («Аккумулятор»)	«V» («В»)	Положительное/отрицательное напряжение АКБ
	«A»	Положительный/отрицательный ток АКБ
	«Capacity (%)» («Емкость %»)	Процентное значение емкости в сравнении с емкостью новой батареи
	«Remain T (Min)» («Осталось времени (мин.)»)	Доступное время автономии при текущей нагрузке.
	«Battery(°C)» («Аккумулятор (°C)»)	Температура АКБ.
	«Ambient(°C)» («Окружающая среда (°C)»)	Температура окружающей среды.
	«Total Work T» («Общее время работы»)	Общее время работы.
	«Total Discharge T» («Общее время разрядки»)	Общее время разрядки.

4.2.2. «Power module» («Силовой модуль»)

Коснитесь иконки  (в нижней левой части экрана), после чего система перейдет на страницу «Power module» («Силовой модуль»), которая показана на рисунке 4-6.

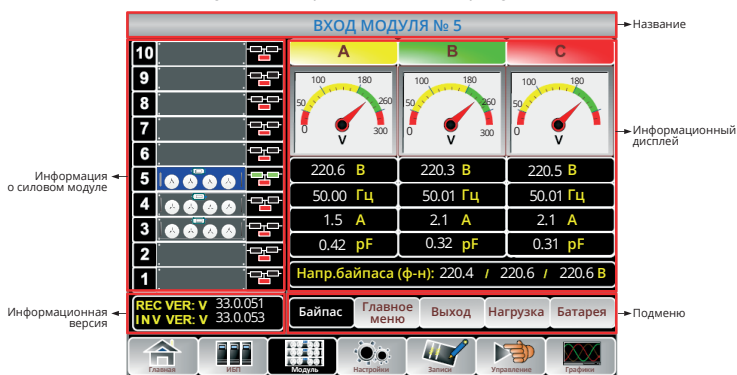
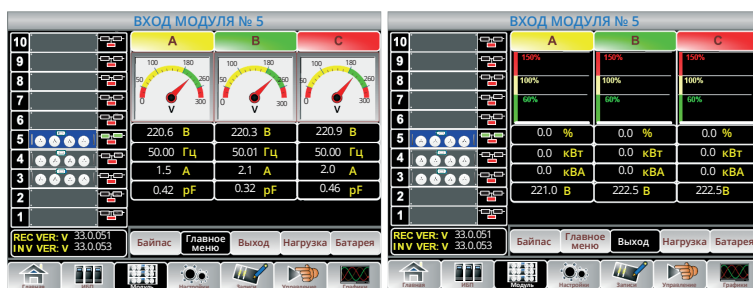


Рис. 4-6: «Power module» («Силовой модуль»)

Страница модуля включает в себя области названия, отображения информации, информации о силовом модуле, информации о версии и подменю. Описание этих областей приведено далее.

- **Название.**
Отображение информации о выбранном силовом модуле.
- **Отображение информации.**
Отображает информацию каждого подменю.
- **Информация о силовом модуле.**
Пользователи могут выбрать силовой модуль и просмотреть информацию о нем в разделе «Экран отображения информации». Цвета индикаторов, расположенных на мнемосхеме, показывают режим работы модуля и текущее состояние.
(а) Зеленый квадрат обозначает, что силовой модуль работает нормально
(б) Черный указывает на то, что силовой модуль неактивен
(в) Красный цвет указывает на отсутствие силового модуля или его неисправность
Для примера показан силовой модуль №5. Данная индикация указывает на то, что ИБП находится в нормальном режиме, выпрямитель и инвертор работают штатно. Батарея не подключена.
- **Информация о версии.**
Информация о версии выпрямителя и инвертора выбранного силового модуля.
- **Подменю.**
Включает в себя подменю «Input» («Ввод»), «Output» («Вывод»), «Load» («Нагрузка»), «INFO» («Информация») и «S-CODE» («Код S»).

Пользователи могут перейти в интерфейс каждого подменю, нажав непосредственно на его иконку. На следующих рисунках показан интерфейс каждого подменю.



(а) Интерфейс «Output» («Вывод»)

(б) Интерфейс «Load» («Нагрузка»)



(d) Интерфейс «Information» («Информация»)

(c) Интерфейс «S-code» («Код S»)

Рис. 4-7: Меню модуля

Подменю «Power module» («Силовой модуль») подробно описано далее в таблице 4-5.

Название подменю	Содержимое	Значение
«Input» («Вход»)	«V» («В»)	Входное фазное напряжение выбранного модуля.
	«A»	Входной фазный ток выбранного модуля.
	«Hz» («Гц»)	Входная частота выбранного модуля.
	«PF» («КМ»)	Входной коэффициент мощности выбранного модуля.
«Output» («Выход»)	«V» («В»)	Выходное фазное напряжение выбранного модуля.
	«A»	Выходной фазный ток выбранного модуля.
	«Hz» («Гц»)	Выходная частота выбранного модуля.
	«PF» («КМ»)	Выходной коэффициент мощности выбранного модуля.
«Load» («Нагрузка»)	«V» («В»)	Напряжение нагрузки выбранного модуля.
	%	Нагрузка (в процентах от полной мощности выбранного модуля)
	«KW» («кВт»)	Рout: активная мощность
	«KVA» («кВА»)	Sout: полная мощность
«Information» («Информация»)	BATT+(V)	Напряжение АКБ (положительное)
	BATT-(V)	Напряжение АКБ (отрицательное)
	BUS(V)	Напряжение шины (положительное и отрицательное)
	«Charger(V)» («Зарядное устройство (В)»)	Напряжение зарядного устройства (положительное и отрицательное)
	«Fan Times» («Время работы вентилятора»)	Общее время работы вентиляторов выбранного силового модуля.
	«Inlet Temperature(°C)» («Температура на входе (°C)»)	Температура на входе выбранного силового модуля.
«Outlet Temperature(C)» («Температура на выходе (°C)»)	Температура на выходе выбранного силового модуля.	
«S-code» («Код S»)	«Fault Code» («Код отказа»)	Для персонала по техническому обслуживанию.

4.2.3. «Setting» («Настройки»)


Коснитесь иконки  (в нижней части экрана), после чего система перейдет на страницу «Setting» («Настройки»), которая показана на рисунке 4-8.



Рис. 4-8: Меню «Setting» («Настройки»)

Подменю перечислены на правой стороне страницы «Setting» («Настройки»). Пользователь может перейти в каждый интерфейс настроек, коснувшись соответствующей иконки. Подменю подробно описаны в следующей таблице.

Название подменю	Содержимое	Значение
«Date & Time» («Дата и время»)	«Date format setting» («Настройка формата даты»)	Три формата: (a) год/месяц/день, (b) месяц/день/год, (c) день/месяц/год
	«Time setting» («Настройка времени»)	Настройка времени
«Language» («Язык»)	«Current language» («Текущий язык»)	Используемый язык.
	«Language selection» («Выбор языка»)	Возможность выбора упрощенного китайского или английского (настройки будут приняты сразу после касания иконки языка).
«COMM.» («Связь»)	«Device Address» («Адрес устройства»)	Настройка адреса связи
	«RS232 Protocol Selection» («Выбор протокола RS232»)	Протокол SNT, протокол Modbus, протокол YD/T и Dwin (используется на заводе-изготовителе)
	«Baud rate» («Скорость передачи данных в бодах»)	Настройка скорости передачи данных протоколов SNT, Modbus и YD/T
	«Modbus Mode» («Режим Modbus»)	Настройка режима для протокола Modbus: ASCII или RTU
	«Modbus parity» («Четность Modbus»)	Настройка паритета для протокола Modbus

«USER» («Пользователь»)	«Output voltage Adjustment» («Регулировка выходного напряжения»)	Настройка выходного напряжения
	«Bypass Voltage Up Limited» («Верхний предел напряжения байпаса»)	Ограничение верхнего значения рабочего напряжения байпаса, выбор между +10 %, +15 %, +20 %, +25 %.
	«Bypass Voltage Down Limited» («Нижний предел напряжения байпаса»)	Ограничение нижнего значения рабочего напряжения байпаса, выбор между -10 %, -15 %, -20 %, -30 %, -40 %.
	«Bypass Frequency Limited» («Ограничение частоты байпаса»)	Настройка пределов отклонения частоты на входе байпаса ± 1 Гц, ± 3 Гц, ± 5 Гц.
	«Dust Filter Maintenance Period» («Периодичность технического обслуживания пылезащитного фильтра»)	Настройка периода технического обслуживания пылевого фильтра
«BATTERY» («Аккумулятор»)	«Battery Number» («Количество аккумуляторов»)	Настройка количества последовательно соединенных АКБ (12В) в одной линейке
	«Battery Capacity» («Емкость аккумулятора»)	Настройка емкости подключенного батарейного массива
	«Float Charge Voltage/Cell» («Напряжение постоянной подзарядки/элемент»)	Настройка уровня напряжения поддерживающего (плавающего) заряда АКБ (для элемента батареи 2В)
	«Boost Charge Voltage/Cell» («Напряжение ускоренной подзарядки/элемент»)	Настройка напряжения ускоренного заряда АКБ (для элемента батареи 2В)
	«EOD(End of discharge)» («НKP (конец разрядки)») «Voltage/Cell,@0,6C» («Напряжение/элемент при 0,6C») «Current» («Ток»)	Напряжение окончания разряда для элемента батареи при значении тока 0,6C
	«EOD(End of charge)» («НKP (конец зарядки)») «Voltage/Cell,@0,15C» («Напряжение/элемент при 0,15C») «Current» («Ток»)	Напряжение окончания разряда для элемента батареи при значении тока 0,15C
	«Charge Current Percent Limit» («Ограничение процента зарядного тока»)	Ограничение зарядного тока (процентное значение от номинального тока)
	«Battery Temperature Compensate» («Компенсация на температуру аккумулятора»)	Коэффициент температурной компенсации заряда АКБ
	«Boost Charge Time Limit» («Предел времени для ускоренной зарядки»)	Настройка лимита длительности для ускоренной зарядки.
	«Auto Boost Period» («Период автоматической ускоренной зарядки»)	Настройка периода между процессами автоматической ускоренной зарядки
«Auto Maintenance Discharge Period» («Период автоматической профилактической разрядки»)	Настройка периода между процессами автоматической разрядки для обслуживания	
«SERVICE» («Обслуживание»)	«System Mode» («Режим системы»)	Настройка режима системы: «Single» («Одиночный»), «parallel» («Параллельный»), «Single ECO» («Одиночный экономичный»), «parallel ECO» («Параллельный экономичный»), «LBS», «parallel LBS» («Параллельный LBS»)

«RATE» («Номинальные коэффициенты»)	«Configure the rated Parameter» («Конфигурирование настраиваемых параметров»)	Для использования на заводе-изготовителе.
«CONFIGURE» («Конфигурировать»)	«Configure the system» («Конфигурирование системы»)	Для использования на заводе-изготовителе.

Примечание


- Пользователи имеют различные разрешения на конфигурацию настроек: (а) изменяя параметров «Date &Time» («Дата и время»), «LANGUAGE» («Язык») и «COMM» («Связь»), могут производиться пользователем, без ввода пароля. (б) Для «USER» («Пользователь») требуется пароль первого уровня доступа уровня, настройки должен выполнять инженер по вводу в эксплуатацию. (с) Для «Battery» («Аккумулятор») и «SERVICE» («Обслуживание») требуется пароль второго уровня доступа, настройка осуществляется персоналом уполномоченной производителем обслуживающей организации. (d) Для «RATE» («Коэффициент») и «CONFIGURE» («Конфигурирование») требуется пароль третьего уровня доступа, данные настройки может выполнять только завод-изготовитель.
- «С» обозначает емкость АКБ. Например, для батареи 100 А/ч, С = 100А.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что настроенное количество АКБ в одной линейке соответствует количеству реально установленных батарей. В противном случае это приведет к серьезному повреждению батарей или оборудования.

4.2.4. «Log» («Журнал»)

Коснитесь иконки  (в нижней части экрана), после чего система перейдет на страницу «Log» («Журнал»), которая показана на рисунке 4-9 «Log» («Журнал»). Журнал указан в обратном хронологическом порядке (т.е. первый пункт на экране под номером №1 является самым новым) и в нем отображаются события, предупреждения и информация о неполадках, а также дата и время их появления и исчезновения.

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

Рис. 4-9: Меню «Log» («Журнал»)

В следующей таблице 4-7 приведен полный список всех событий ИБП, которые отображаются в окне журнала и окне текущих записей.

№	События ИБП	Описание
1	«Fault Clear» («Сброс ошибки»)	Сброс аварийных сигналов о неисправностях
2	«Log Clear» («Очистка журнала»)	Удаление записей истории событий
3	«Load On UPS» («Нагрузка на ИБП»)	Нагрузка питается от инвертора
4	«Load On Bypass» («Нагрузка на байпас»)	Нагрузка питается через цепь байпаса
5	«No Load» («Нет нагрузки»)	Нагрузка отсутствует
6	«Battery Boost» («Ускоренная зарядка АКБ»)	Зарядное устройство работает в режиме ускоренной зарядки
7	«Battery Float» («Плавающая подзарядка АКБ»)	Зарядное устройство работает в режиме поддерживающей зарядки
8	«Battery Discharge» («Разряд АКБ»)	Система работает в режиме разряда батареи
9	«Battery Connected» («АКБ подключены»)	Батарея подключена
10	«Battery Not Connected» («АКБ не подключены»)	Батарея не подключена
11	«Maintenance CB Closed» («Включен ручной байпас»)	Выключатель механического (ручного) байпаса замкнут
12	«Maintenance CB Open» («Ручной байпас выключен»)	Выключатель механического (ручного) байпаса разомкнут
13	«ЕРО»	Аварийное отключение питания
14	«Module On Less» («Недостаточно силовых модулей»)	Суммарная мощность работающих силовых модулей меньше, чем подключенная нагрузка. Уменьшите подключенную нагрузку или добавьте дополнительный силовой модуль, чтобы обеспечить достаточную мощность ИБП.
15	«Generator Input» («Работа от генератора»)	Подключен генератор, и сигнал отправлен на ИБП.
16	«Utility Abnormal» («Неисправность сети питания»)	Входное сетевое питание не в норме. Сетевое напряжение или частота превышают верхний или нижний предел и приводит к отключению выпрямителей. Проверьте фазное напряжение на входе выпрямителей.
17	«Bypass Sequence Error» («Ошибка последовательности байпаса»)	Нарушена последовательность чередования фаз на входе байпаса. Проверьте правильность подключения входных кабелей питания.

18	«Bypass Volt Abnormal» («Неправильное напряжение байпаса»)	Этот аварийный сигнал генерируется управляющей программой инвертора, когда амплитуда или частота напряжения байпаса превышает предельные значения. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если напряжение байпаса приходит в норму. Сначала проверьте, присутствуют ли аварийные сигналы «Bypass circuit breaker open», «Byp Sequence Err» и/или «Ip Neutral Lost». Если присутствует какой-либо из этих аварийных сигналов, сначала устраните их причины (до деактивации предупреждений). 1. Затем проверьте и подтвердите, находятся ли напряжение и частота байпаса, отображаемые на ЖК-дисплее, в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота указаны параметрами «Output Voltage» и «Output Frequency» соответственно. 2. Если отображаемое напряжение не в норме, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение не соответствует норме, проверьте внешний источник питания байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, используйте программное обеспечение конфигурации для увеличения значения верхнего предела байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя.
19	«Bypass Module Fail» («Отказ модуля байпаса»)	Сбой модуля байпаса. Эта неисправность блокируется до отключения питания. Сообщение так же означает сбой вентиляторов байпаса.
20	«Bypass Module Over Load» («Перегрузка модуля байпаса»)	Ток байпаса превышает допустимые пределы. Если ток байпаса меньше 135 % от номинального значения тока, срабатывает аварийный сигнал ИБП, но ИБП не выполняет никаких действий.
21	«Bypass Over Load Tout» («Истечение времени перегрузки байпаса»)	Состояние перегрузки в системе байпаса продолжается, хотя допустимое время перегрузки истекло.
22	«Byp Freq Over Track» («Отслеживание частоты байпаса»)	Этот аварийный сигнал генерируется управляющей программой инвертора, когда частота напряжения байпаса превышает предельные значения. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если параметры байпаса приходят в норму. Сначала проверьте, присутствуют ли аварийные сигналы «Bypass circuit breaker open», «Byp Sequence Err» и/или «Ip Neutral Lost». Если присутствует какой-либо из этих аварийных сигналов, сначала устраните их причины (до деактивации предупреждений). 1. Затем проверьте и подтвердите, находятся ли частота байпаса, отображаемая на ЖК-дисплее, в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальная частота указана параметром «Output Frequency» соответственно. 2. Если отображаемое напряжение не в норме, измерьте фактическую частоту байпаса. Если измерение не соответствует норме, проверьте внешний источник питания байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, используйте программное обеспечение конфигурации для увеличения значения верхнего предела байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя.
23	«Exceed Tx Times Lmt» («Превышен предел количества переключений»)	Нагрузка питается через цепь байпаса, поскольку превышен лимит количества переключений с инверторов на байпас из-за перегрузки. Система может восстановиться автоматически и переключится обратно на инверторы в течение 1 часа.
24	«Output Short Circuit» («Короткое замыкание вывода»)	Короткое замыкание на выходе системы.
25	«Battery EOD» («НКЗ АКБ»)	Инвертор отключен вследствие низкого напряжения АКБ. Проверьте состояние входной электросети и восстановите подачу питания на ИБП.

26	«Battery Test» («Тест АКБ»)	Активирован тест батарей путем переключения ИБП в режим работы от АКБ на 20 секунд для проверки доступности и исправности АКБ.
27	«Battery Test OK» («Тест АКБ в норме»)	Тестирование батарей выполнено успешно.
28	«Battery Maintenance» («Техническое обслуживание АКБ»)	Активирован в режим работы от батареи с их разрядом до напряжения, равного «1,1*Конечное напряжение разряда (EOD)» с целью обслуживания (оценки оставшейся емкости и доступного времени автономии) комплекта батарей.
29	«Battery Maintenance OK» («Техническое обслуживание АКБ в норме»)	Работа в режиме обслуживания батарей завершена.
30	«Module inserted» («Модуль вставлен»)	В ИБП установлен силовой модуль.
31	«Module Exit» («Модуль извлечен»)	Силовой модуль удален из системы.
32	«Rectifier Fail» («Отказ выпрямителя»)	Отказ выпрямителя силового модуля №. Выпрямитель неисправен, что приводит к его отключению и разрядке батареи.
33	«Inverter Fail» («Отказ инвертора»)	Отказ инвертора силового модуля N#. Выходное напряжение инвертора не соответствует норме, и нагрузка переключается в режим байпаса.
34	«Rectifier Over Temp.» («Перегрев выпрямителя»)	Перегрев выпрямителя силового модуля №. Температура IGBT-транзисторов выпрямителя слишком высока, чтобы поддерживать работу выпрямителя. Этот аварийный сигнал активируется сигналом от устройства контроля температуры, установленного в IGBT-транзисторах выпрямителя. ИБП восстанавливается автоматически после исчезновения сигнала перегрева. В случае перегрева проверьте: 1. Превышение допустимой температуры окружающей среды; 2. Отсутствие блокировки или перекрытий вентиляционных каналов; 3. Исправность вентиляторов охлаждения; 4. Уровень входного напряжения (снижение от номинального уровня).
35	«Fan Fail» («Отказ вентилятора»)	Отказ как минимум одного вентилятора в силовом модуле №.
36	«Output Over load» («Перегрузка выхода»)	Перегрузка на выходе силового модуля №. Этот аварийный сигнал появляется, когда нагрузка поднимается выше 100 % от номинального значения. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается после устранения перегрузки. 1. Проверьте, на какой фазе перегрузка, посредством нагрузки (%), отображаемой на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, является ли этот аварийный сигнал истинным. 2. Если этот аварийный сигнал истинный, измерьте фактический выходной ток, чтобы подтвердить правильность отображаемого значения. Отключите некритичную нагрузку. В параллельной системе этот сигнал тревоги сработает, если нагрузка является сильно несбалансированной.
37	«Inverter Overload Tout» («Истечение времени перегрузки инвертора»)	Превышен лимит времени перегрузки инвертора силового модуля №. Состояние перегрузки ИБП сохраняется, хотя допустимое время перегрузки истекло. Примечания: Наиболее загруженная фаза будет указывать на превышение времени перегрузки первой. Если таймер активен, то аварийный сигнал «Module over load» также должен быть активным, поскольку нагрузка выше номинальной. Когда время истекает, переключатель инвертора размыкается, и нагрузка переключается на цепь байпаса. Если нагрузка снизится до уровня ниже 95 %, через 2 минуты система вернется в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), отображаемую на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, что этот сигнал тревоги истинный. Если на ЖК-дисплее отображается сообщение о перегрузке, проверьте фактическую нагрузку и убедитесь, что ИБП был перегружен, прежде чем появился сигнал тревоги.

38	«Inverter Over Temp.» («Перегрев инвертора»)	Перегрев инвертора силового модуля №. Температура теплоотвода инвертора слишком высока, чтобы поддерживать работу инвертора. Этот аварийный сигнал активируется сигналом от устройства контроля температуры, установленного в IGBT-транзисторах инвертора. ИБП восстанавливается автоматически после исчезновения сигнала перегрева. В случае перегрева проверьте: 1. Превышение допустимой температуры окружающей среды; 2. Отсутствие блокировки или перекрытий вентиляционных каналов; 3. Исправность вентиляторов охлаждения; 4. Превышение допустимого лимита времени перегрузки инвертора.
39	«On UPS Inhibited» («Включение ИБП запрещено»)	Запрет перехода системы из режима байпаса в режим ИБП (инвертор). Проверьте: Является ли мощность силовых модулей достаточной для подключенной нагрузки; Находятся ли выпрямители в состоянии готовности; Соответствует ли напряжение системы байпаса норме
40	«Manual Transfer Byp» («Ручное переключение на байпас»)	Ручное переключение системы на режим байпаса.
41	«Esc Manual Bypass» («Ручной выход из байпаса»)	Деактивация сигнала «Manual Transfer Byp.». Если ИБП уже был переключен в режим байпаса вручную, эта команда разрешит ИБП переключиться в режим питания нагрузки от инвертора.
42	«Battery Volt Low» («Низкое напряжение АКБ»)	Аккумуляторная батарея разряжена. Перед окончанием процесса разрядки должно появиться предварительное предупреждение о низком напряжении батареи. После этого предупреждения батарея должна иметь достаточно емкости для разрядки с полной нагрузкой в течение 3 минут.
43	«Battery Reverse» («неверная полярность АКБ»)	Ошибка подключения кабеля АКБ (ошибка полярности).
44	«Inverter Protect» («Сработала защита инвертора»)	Сработала защита инвертора силового модуля №.. Проверьте: Соответствует ли напряжение инвертора норме; Сильно ли отличается напряжение инвертора от других модулей; если да, отрегулируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно.
45	«Input Neutral Lost» («потеря нейтрали ввода»)	Сигнал обрыва (отключения) нейтрали на входе ИБП. Нейтраль на входе в ИБП не должна прерываться, не рекомендуется устанавливать на входе в ИБП 4-х полюсные размыкатели.
46	«Bypass Fan Fail» («Отказ вентилятора байпаса»)	Неисправность минимум одного вентилятора модуля байпаса
47	«Manual Shutdown» («Ручное выключение»)	Ручное отключение силового модуля №. Силовой модуль отключает выпрямитель и инвертор, инвертор модуля отключается от выхода ИБП.
48	«Manual Boost Charge» («Ручная ускоренная зарядка»)	Ручная активация режима ускоренной зарядки АКБ.
49	«Manual Float Charge» («Ручная плавающая зарядка»)	Ручная активация режима поддерживающей (плавающей) подзарядки АКБ.
50	«UPS Locked» («ИБП заблокирован»)	Запрет ручного отключения силового модуля ИБП.
51	«Parallel Cable Error» («Ошибка параллельных кабелей»)	Ошибка подключения информационных кабелей параллельной работы. Проверьте: Наличие кабелей параллельной работы Правильность подключения и надежность соединения кабелей параллельной работы; Отсутствие повреждений кабелей параллельной работы.
53	«Lost N+X Redundant» («Потеря дублирования N+X»)	Утеряно резервирование силовых модулей N+X. В системе отсутствуют избыточные силовые модули.

54	«EOD Sys Inhibited» («Запрет НКЗ системы»)	Отключение питания нагрузки после достижения нижнего порога уровня разряда батарей (EOD).
55	«Battery Test Fail» («Отказ теста АКБ»)	Тест АКБ не пройден. Убедитесь, что ИБП работает нормально, а напряжение батареи превышает 90 % от уровня напряжения поддерживающего заряда.
56	«Battery Maintenance Fail» («Отказ технического обслуживания АКБ»)	Отказ режима обслуживания АКБ Убедитесь, что ИБП работает нормально, и аварийные сигналы отсутствуют; Напряжение батареи превышает 90 % от уровня напряжения поддерживающего заряда; Нагрузка на ИБП превышает 25 % от номинальной
57	«Ambient Over Temp» («Превышение температуры окружающей среды»)	Температура окружающей среды превышает предельное значение для ИБП. Необходимо понизить температуру в месте установки ИБП до допустимого уровня.
58	«REC CAN Fail» («Отказ шины CAN выпрямителя»)	Связь с CAN-шиной выпрямителя не работает нормально. Проверьте, правильно ли подключены коммуникационные кабели.
59	«INV IO CAN Fail» («Отказ шины CAN ввода/вывода инвертора»)	Связь сигналов ввода/вывода CAN-шины инвертора не работает нормально. Проверьте, правильно ли подключены коммуникационные кабели.
60	«INV DATA CAN Fail» («Отказ шины CAN передачи данных инвертора»)	Связь ДАННЫХ CAN-шины инвертора не работает нормально. Проверьте, правильно ли подключены коммуникационные кабели.
61	«Power Share Fail» («Ошибка распределения мощности»)	Разница тока на выходе двух или более силовых модулей в системе превышает предельные значения. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
62	«Sync Pulse Fail» («Отказ синхронизирующего импульса»)	Сигнал синхронизации между модулями не работает нормально. Проверьте, правильно ли подключены коммуникационные кабели.
63	«Input Volt Detect Fail» («Ошибка входного напряжения»)	Напряжение на входе силового модуля № не соответствует норме. Проверьте, правильность подключения входных кабелей; Проверьте, не повреждены ли входные предохранители; Проверьте параметры входной сети.
64	«Battery Volt Detect Fail» («Ошибка напряжения АКБ»)	Напряжение аккумуляторной батареи не соответствует норме.
65	«Output Volt Fail» («Ошибка выходного напряжения»)	Напряжение на выходе не соответствует норме.
66	«Bypass Volt Detect Fail» («Ошибка напряжения на байпасе»)	Напряжение байпаса не соответствует норме. Проверьте состояние и исправность автомата входа байпаса; Проверьте правильность подключения кабелей системы байпаса.
67	«INV Bridge Fail» («Отказ моста инвертора»)	IGTB-транзисторы инвертора повреждены и открыты.
68	«Outlet Temp Error» («Ошибка температуры воздуха на выходе»)	Температура на выходе силового модуля превышает предельные значения. Проверьте работу вентиляторов; Проверьте исправность дросселей PFC или инвертора; Убедитесь, что каналы притока/выдува воздуха свободны; Убедитесь, что температура воздуха в месте установки в пределах нормы.
69	«Input Curr Unbalance» («Небаланс входного тока»)	Разница входного тока между каждыми двумя фазами составляет более 40 % от номинального значения тока. Проверьте исправность предохранителей, диодов, IGBT-транзисторов выпрямителя и диодов PFC; Проверьте соответствие норме входного напряжения

70	«DC Bus Over Volt» («Перенапряжение шины постоянного тока»)	Напряжение на конденсаторах шины постоянного тока превышает предельные значения. Отключение выпрямителя и инвертора ИБП.
71	«REC Soft Start Fail» («Отказ плавного пуска выпрямителя»)	По завершении процедуры плавного пуска, напряжение на шине постоянного тока ниже, чем предельные значения расчета в соответствии с напряжением электросети. Проверьте 1. Исправность диодов выпрямителя; 2. Исправность IGBT-транзисторов PFC; 3. Исправность диодов PFC; 4. Корректное функционирование драйверов SCR или IGBT-транзисторов; 5. Исправность резисторов и реле схемы плавного.
72	«Relay Connect Fail» («Отказ замыкания реле»)	Реле инвертора разомкнуты и не могут работать или повреждены предохранители.
73	«Relay Short Circuit» («Короткое замыкание реле»)	Короткое замыкание на реле инвертора, реле не могут быть разомкнуты.
74	«PWM Sync Fail» («Отказ синхронизации ШИМ»)	Сигнал синхронизации ШИМ не соответствует норме.
75	«Intelligent Sleep» («Интеллектуальный сон»)	ИБП работает в интеллектуальном спящем режиме. В этом режиме силовые модули по очереди (с выравниванием времени наработки) переключаются в режим ожидания. Этот режим обеспечивает максимальную эффективность ИБП при сохранении надежности. Необходимо убедиться, что оставшаяся мощность силовых модулей достаточна для питания нагрузки. Необходимо убедиться, что мощности рабочих модулей достаточно, если пользователь увеличивает нагрузку на ИБП. Если уровень мощности новых добавленных нагрузок может превысить суммарную мощность работающих модулей, рекомендуется включить спящие силовые модули в работу.
76	«Manual Transfer to INV» («Ручное переключение на инвертор»)	Переключение ИБП в режим питания от инвертора вручную. Эта опция используется для переключения ИБП в режим питания от инвертора, если модуль байпаса выходит из строя. Время прерывания при переключении не превышает 20 мс
77	«Input Over Curr Tout» («Истечение времени превышения по входному току»)	Лимит времени превышения допустимого уровня входного тока истек, и ИБП переключается в режим питания от батареи. Убедитесь уровень нагрузки по выходу ИБП и входное напряжение в норме. Поднимите уровень входного напряжения (по возможности) или понизьте уровень нагрузки на ИБП.
78	«No Inlet Temp. Sensor» («Отсутствует датчик температуры на входе»)	Датчик температуры на входе подключен неправильно.
79	«No Outlet Temp. Sensor» («Отсутствует датчик температуры на выходе»)	Датчик температуры на выходе подключен неправильно.
80	«Inlet Over Temp.» («Перегрев на входе»)	Перегрев воздуха на входе. Убедитесь, что рабочая температура в зоне ИБП находится в диапазоне от 0 до 40 °С.
81	«Capacitor Time Reset» («Сброс времени конденсатора»)	Сброс времени наработки конденсаторов шины постоянного тока.
82	«Fan Time Reset» («Сброс времени вентилятора»)	Сброс времени наработки вентиляторов.
83	«Battery History Reset» («Сброс истории аккумулятора»)	Сброс данных о работе батареи.
84	«Vup Fan Time Reset» («Сброс времени вентилятора байпаса»)	Сброс времени наработки вентиляторов системы байпаса.


85	«Battery Over Temp.» («Перегрев аккумулятора»)	Перегрев батареи. Опционально.
86	«Bypass Fan Expired» («Истек срок службы вентилятора байпаса»)	Срок службы вентиляторов системы байпаса истек, и рекомендуется заменить вентиляторы. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения.
87	«Capacitor Expired» («Истек срок службы конденсатора»)	Срок службы конденсаторов истек, и рекомендуется заменить конденсаторы новыми. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения.
88	«Fan Expired» («Истек срок службы вентилятора»)	Срок службы вентиляторов силовых модулей истек, и рекомендуется заменить вентиляторы новыми. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения.
89	«INV IGBT Driver Block» («Блокировка драйвера БТИЗ инвертора»)	IGBT-транзисторы инверторов отключены. Проверьте правильность установки силовых модулей в шкафу; Проверьте целостность предохранителей между выпрямителем и инвертором.
90	«Battery Expired» («Истек срок службы аккумулятора»)	Срок службы аккумуляторных батарей истек, и рекомендуется заменить батареи новыми. Их необходимо активировать с помощью программного обеспечения.
91	«Bypass CAN Fail» («Отказ шины CAN байпаса»)	CAN-шина между модулем байпаса и шкафом неисправна.
92	«Dust Filter Expired» («Истек срок службы пылезащитного фильтра»)	Пылевой фильтр необходимо очистить или заменить новым.
102	«Wave Trigger» («Триггер по форме импульса»)	Во время сбоя ИБП сохранена форма сигнала (осциллограмма).
103	«Bypass CAN Fail» («Отказ шины CAN байпаса»)	Модуль байпаса и шкаф соединяются друг с другом через CAN-шину. Проверьте: Исправность разъема или сигнального кабеля; Исправность платы мониторинга.
105	«Firmware Error» («Ошибка встроенного ПО»)	Только для использования производителем.
106	«System Setting Error» («Ошибка настройки системы»)	Только для использования производителем.
107	«BypassOver Temp.» («Перегрев байпаса»)	Перегрев модуля байпаса. Проверьте: Наличие перегрузки на модуле байпаса; Превышение температуры окружающей среды выше 40 °C; Правильность сборки SCR модуля байпаса; Работу вентиляторов модуля байпаса.
108	«Module ID Duplicate» («Дублированный ИД модуля»)	Как минимум два модуля установлены под одним и тем же идентификатором на силовой плате. Установите идентификаторы модулей в правильной последовательности

Примечание

Разные цвета слов указывают на разные уровни событий:

- (a) Зеленый: событие произошло.
- (b) Серый: событие произошло и было устранено.
- (c) Желтый: появилось предупреждение.
- (d) Красный: произошел отказ.

4.2.5. «Operate» («Управление»)

Коснитесь иконки  (в нижней части экрана), после чего система перейдет на страницу «Operate» («Управление»), которая показана на рисунке 4-10.

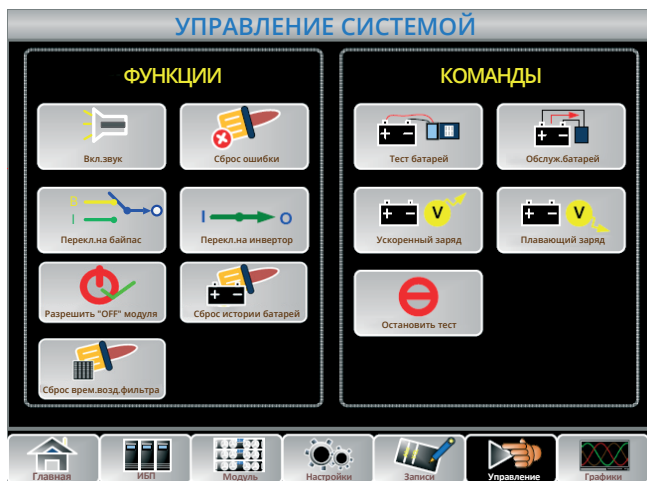


Рис. 4-10: Меню «Operate» («Управление»)

Меню «Operate» («Управление») содержит области «FUNCTION BUTTON» («Кнопки функций») и «TEST COMMAND» («Команды тестов»). Содержимое подробно описано далее.

«FUNCTION BUTTON» («Кнопки функций»)

- Отключение/восстановление звукового сигнала



Выключить или включить звуковую аварийную сигнализацию..

- «Fault Clear» («Сбросить ошибки»)



Вручную выполнить сброс аварийного сигнала.

- «Transfer to and ESC Bypass» («Переключение на байпас и обратно на инвертор»)



Вручную перейти на статический байпас либо отменить это режим.

- «Transfer to Inverter» («Переключить на инвертор»)



Вручную перейти в режим инвертора. Это может привести к перерыву в подаче питания на выход.

- «Enable Module "OFF" Button» («Активировать кнопку выключения модуля»)



Разрешить кнопку ВЫКЛ на передней панели силового модуля. Если кнопку ВЫКЛ доступна, пользователь может нажать ее для выключения силового модуля.

- «Reset Battery History Data» («Сброс данных журнала аккумулятора»)



Сброс архивных данных об АКБ, включая количество дней работы и часов разрядки, количество разрядок. Обычно сброс этих данных осуществляется при установке новой АКБ.


- «Reset Dust filter Using Time» («Сброс времени использования пылезащитного фильтра»)




Сброс данных о пылезащитном фильтре, включая наработку и периодичность технического обслуживания. Обычно сброс этих данных осуществляется при установке нового фильтра или промывке старого.

«TEST COMMAND» («Команды тестов»)

- «Battery Test» («Тест аккумулятора»)

Нажатие на значок  переводит систему на режим работы от батареи, для проверки состояния АКБ. Убедитесь, что система байпаса работает нормально и уровень заряда батареи составляет не менее 25 %.


- «Battery maintenance» («Техническое обслуживание аккумулятора»)

Нажатие на значок  переводит систему на режим работы от батареи. Эта функция используется для обслуживания батареи, что требует нормальной работы системы байпаса и минимального уровня заряда АКБ 25 %.

- «Battery Boost» («Ускоренная зарядка аккумулятора»)

Нажатие на значок  активирует режим ускоренной зарядки батареи.

- «Battery Float» («Постоянная зарядка аккумулятора»)

Нажатие на значок  активирует режим плавающего (поддерживающего) подзаряда АКБ.

- «Stop test» («Прекратить тест»)

Нажатие на значок  прекращает тестирование АКБ или их обслуживание.

4.2.6. «Score» («Осциллограф»)







Коснитесь иконки  (в нижней правой части экрана), после чего система перейдет на страницу «Score» («Осциллограф»), которая показана на рисунке 4-11.



Рис. 4-10: Меню «Score» («Осциллограф»)

Пользователи могут просмотреть формы волны выходного напряжения, выходного тока и напряжения системы байпаса, коснувшись соответствующего значка в левой части интерфейса. Масштаб графиков можно увеличить или уменьшить.

- Коснитесь значка  чтобы отобразить график выходного напряжения по 3-м фазам.
- Коснитесь значка  чтобы отобразить график выходного тока по 3-м фазам.
- Коснитесь значка  чтобы отобразить график напряжения байпаса по 3-м фазам.
- Коснитесь значка  чтобы увеличить масштаб.
- Коснитесь значка  чтобы уменьшить масштаб.

5 / Управление

5.1. | Запуск ИБП

5.1.1. Запуск в нормальном режиме

Запуск ИБП должен быть произведен инженером по вводу в эксплуатацию после завершения установки. Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Убедитесь, что все автоматические выключатели разомкнуты.
2. Один за другим включите выходной автоматический выключатель (Q4), входной автоматический выключатель (Q1), входной автоматический выключатель системы байпаса (Q2), а затем система начинает инициализацию (в шкафах с 4 и 6 слотами имеется только ручной выключатель системы байпаса, поэтому нужно использовать внешние автоматические выключатели).
3. В передней части шкафа загорается ЖК-дисплей. Система открывает стартовую страницу, изображенную на рисунке 3-2.
4. Обратите внимание на индикатор энергии на стартовой странице и на светодиодные индикаторы. Светодиод выпрямителя мигает, показывая, что выпрямитель запускается. Состояние светодиодных индикаторов приведено ниже в таблице 5-1.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Мигает зеленым	Инвертор	Выключен
Аккумулятор	Красный	Нагрузка	Выключен
Байпас	Выключен	Статус	Красный

Спустя 30 с индикатор выпрямителя начинает постоянно гореть зеленым цветом, что означает включение выпрямления, статический байпас включается и подает питание на нагрузку, после чего начинает запускаться инвертор. Состояние светодиодных индикаторов приведено ниже в таблице 5-2.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Мигает зеленым
Аккумулятор	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Зеленый	Статус	Красный

6. После того, как инвертор переходит в нормальное состояние, ИБП переключается с режима байпаса на режим питания от инвертора. Состояние светодиодных индикаторов приведено ниже в таблице 5-3.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Аккумулятор	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Статус	Красный

7. ИБП работает в нормальном режиме. Замкните автоматические выключатели батарей, и ИБП начнет процесс зарядки батареи. Состояние светодиодных индикаторов приведено ниже в таблице 5-4.

Примечание

- При запуске системы будут загружены сохраненные настройки.
- Пользователи могут просматривать все события в процессе запуска с помощью меню «Log».

5.1.2. Запуск от аккумулятора

Запуск от батарей при отсутствии питающей сети («холодный» старт). Ниже приведены этапы запуска:

1. Убедитесь, что массив АКБ правильно подключен; включите внешние автоматические выключатели батарей.
2. Нажмите на красную кнопку, предназначенную для запуска ИБП от батарей (изображенную на Рисунке 5-1). Система начнет питаться от батарей.

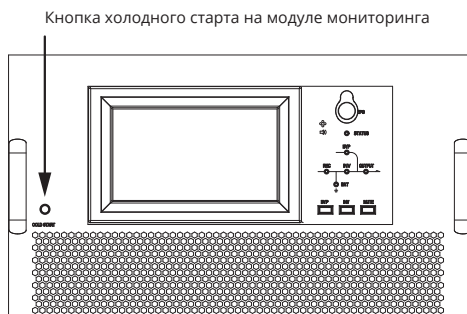
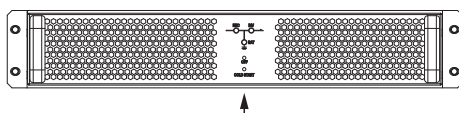


Рис. 5-1: Расположение кнопки холодного старта на шкафу ИБП

- Поочерёдно нажмите на кнопки холодного старта на силовых модулях (расположены в отверстиях на лицевых панелях модулей). Загорятся индикаторы работы силовых модулей. См. рисунок 5-2.



Кнопка холодного старта на модуле

Рис. 5-2: Расположение кнопки холодного старта на модуле

- Затем система запустится и через 60 с переключится в режим аккумулятора.
- Чтобы запитать нагрузку, включите выходной выключатель ИБП (Q4). Нагрузка будет питаться от ИБП с использованием энергии аккумуляторных батарей.

Примечание


Если ЖК-дисплей выключился в процессе холодного старта, снова нажмите кнопку холодного старта на ИБП.

5.2. | Процедуры переключения между режимами работы

5.2.1. Переключение ИБП из нормального режима в режим аккумулятора

Переключение ИБП в режим работы от батареи происходит сразу же после сбоя электросети (напряжение сети) или если напряжение сети выходит за пределы заданного диапазона.

5.2.2. Переключение ИБП из нормального режима в режим байпаса


- Перейдите в меню «Operate», коснитесь иконки «transfer to bypass» («переключить на байпас») , после чего система переключится в режим байпаса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед переключением в режим байпаса убедитесь, что система байпаса работает нормально и напряжение на входе байпаса в пределах допуска. В противном случае это приведет к отключению нагрузки или неисправности.

5.2.2. Переключение ИБП из режима байпаса в нормальный режим

Перейдите в меню «Operate», коснитесь иконки «transfer to inverter» («переключить на инвертор») , после чего система переключится в нормальный режим.

5.2.4. Переключение ИБП из нормального режима в режим байпаса для технического обслуживания

Приведенная ниже процедура предназначена для переключения питания нагрузки с выхода инвертора ИБП на цепь ручного механического (сервисного) байпаса для проведения обслуживания или ремонта ИБП.

- a. Переключите ИБП в режим статического байпаса, следуя разделу 5.2.2.
- b. Светодиодный индикатор инвертора ИБП погаснет, система выдаст аварийный звуковой сигнал, и инверторы отключатся. Нагрузка переключится на питание по цепи статического (электронного) байпаса.
- c. Отключите внешний выключатель АКБ и активируйте выключатель механического байпаса. Нагрузка переключится на питание по цепи механического (сервисного) байпаса параллельно с цепью статического байпаса.
- d. Последовательно отключите входной автоматический выключатель (Q1), Автоматический выключатель входа статического байпаса (Q2), выходной автоматический выключатель (Q4), после этого произойдет полное отключение системы. Нагрузка будет питаться по напрямую от входной сети через цепь механического байпаса ИБП.

Примечание

В шкафу на 6 слотов отсутствует ручной выключатель байпаса. Для этого требуется дополнительный опциональный модуль PDU. В режиме ручного байпаса (ручной байпас подает питание к нагрузкам) на клеммах и внутренних шинах могут присутствовать опасные напряжения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед выполнением этой операции прочитайте сообщения на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, что система байпаса в норме и инвертор синхронизирован с ней. В противном случае возможна кратковременная потеря питания на выходе ИБП (не более 12 мс) при переключении ИБП на статический байпас.

5.2.5. Переключение ИБП из режима байпаса для технического обслуживания в нормальный режим

В результате приведенной ниже процедуры питание нагрузки переключается с цепи механического (сервисного) байпаса на выход инвертора.



1. Последовательно включите выходной автоматический выключатель (Q4), входной автоматический выключатель (Q1), автоматический выключатель входа байпаса (Q2), после этого система начнет процедуру запуска.
2. Через 30 с. активируется система статического байпаса, светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым цветом, нагрузка будет питаться параллельно от цепей механического и статического байпасов.
3. Включите внешний автоматический выключатель батарей.
4. Отключите выключатель механического байпаса, нагрузка будет питаться через цепь статического байпаса.
5. Через 30 с. запустятся выпрямители, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым цветом, затем начнут запускаться инверторы.
6. Спустя 60с. система перейдет в нормальный режим.

Примечание

В шкафу на 6 слотов отсутствует ручной выключатель байпаса. Для этого требуется дополнительный опциональный модуль PDU.

5.3. | Указания по работе с аккумулятором

Если АКБ не использовались в течение длительного времени, необходимо проверить состояние батарей. В ИБП встроено две функции для тестирования и проверки состояния АКБ:

1. Ручной тест разряда АКБ. Войдите в меню «Operate», изображенное на Рис. 5-3, и коснитесь значка «Battery Maintenance» , система переключится в режим работы от батареи для разряда. Процесс разрядки прекратится, когда уровень заряда батарей достигнет 20 % или напряжение АКБ достигнет нижнего допустимого предела (1,1*EOD). Пользователь может остановить тестирование, коснувшись значка «Stop Test» .

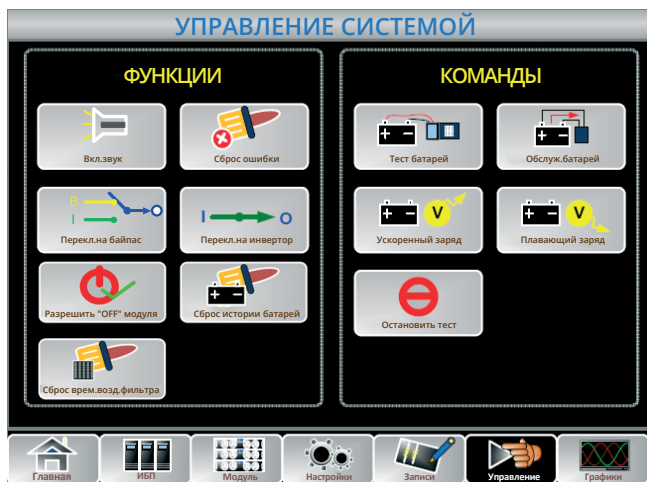


Рис. 5-3: Техническое обслуживание аккумулятора

2. Автоматический тест разряда АКБ. Если выполнена данная настройка, система может тестировать батарею автоматически через заданные интервалы времени. Процедуры настройки следующие:
 - a. Активируйте функцию автоматического тестирования батарей. Откройте страницу «CONFIGURE» в меню «Setting», установите флажок на «Battery Auto Discharge» и подтвердите (настройка осуществляется на заводе-изготовителе).
 - b. Установка периода для автоматического теста АКБ. Зайдите на страницу «BATTERY» в меню «Setting» (см. Рис. 5-4), задайте период времени в поле «Auto Maintenance Discharge Period» и подтвердите.

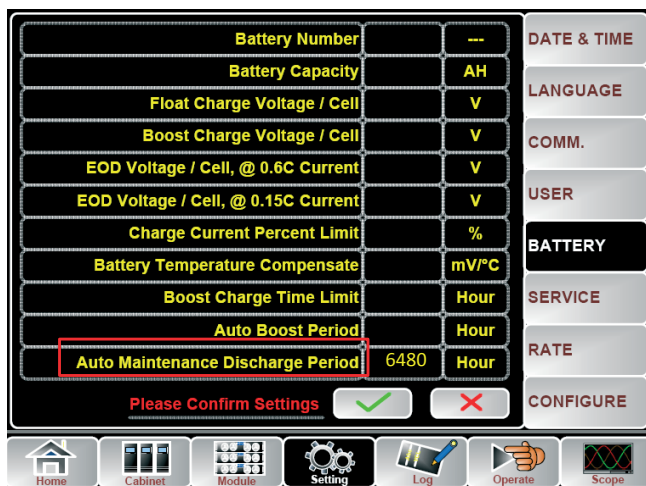


Рис. 5-4: Настройка периода для автоматического тестирования аккумулятора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нагрузка на ИБП в процессе тестирования батарей должна составлять 20 % - 100 %, в противном случае система не запустит процесс автоматически.

5.4. | «ЕРО» («Аварийное отключение питания»)

Кнопка ЕРО на панели управления и индикации (с защитной крышкой, предотвращающей случайную активацию, см. рисунок 5-5) предназначена для выключения ИБП в экстренных условиях (например, пожар, наводнение и т.д.). Для отключения ИБП нажмите кнопку ЕРО, и система выключит выпрямитель и инвертор, прекратив подачу питания на нагрузки (в том числе от инвертора и системы байпаса), а заряд или разряд аккумуляторных батарей прекратится.

Если сетевое питание на входе присутствует, то схема управления ИБП останется активной, однако выходное питание будет выключено. Для полной изоляции ИБП необходимо отключить внешний источник сетевого питания ИБП. Пользователь может повторно запустить ИБП, подав на него питание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При срабатывании ЕРО нагрузка перестает получать питание от ИБП. Будьте осторожны при использовании функции ЕРО.

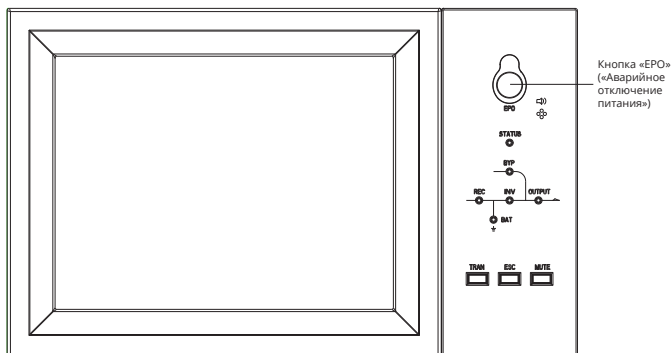


Рис. 5-5: Кнопка «ЕРО» («Аварийное отключение питания»)

5.5. | Монтаж параллельной системы управления

Для обеспечения возможности резервирования шкафов или наращивания мощности системы ИБП могут быть подключены параллельно (до 3-х ИБП).

Схема параллельного подключения ИБП показана на рисунке 5-6.

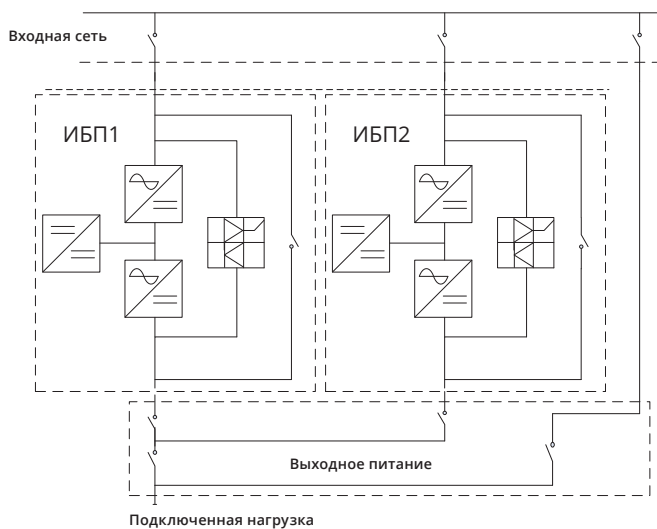
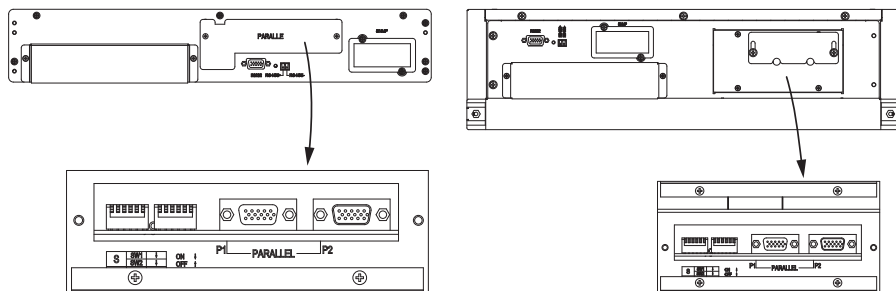


Рис. 5-6: Схема параллельного соединения ИБП

Параллельные интерфейсы расположены на задней панели шкафа ИБП, под защитной крышкой. Разъемы подключения интерфейсных кабелей параллельной работы изображены на рисунке 5-7.



(а) Параллельные интерфейсы шкафа на 6 слотов

(б) Параллельные интерфейсы шкафа на 8 слотов

Рис. 5-7: Расположение параллельного интерфейса

Кабели управления параллельно работающих ИБП должны быть подключены к каждому отдельному устройству, чтобы был сформирован закрытый контур, как это показано на рисунке 5-8 (кольцевая схема).

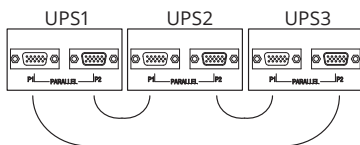


Рис. 5-8: Параллельное соединение

Дополнительную информацию о работе в параллельном режиме см. в разделе «Указания по работе в параллельном режиме».

6 / Эксплуатация

6.1. | Содержимое настоящего раздела

В этом разделе изложена информация по техническому обслуживанию ИБП, включая указания по техническому обслуживанию силового модуля, блока монитора и узла байпаса, и операций по замене пылевого фильтра.

6.2. | Указания по техническому обслуживанию системы

6.2.1. Требуемые рассмотрения вопросы

Обслуживать силовые модули и модуль байпаса и мониторинга могут только инженеры службы технического обслуживания.

1. Силовые модули следует демонтировать сверху вниз, чтобы предотвратить любой наклон из-за высокого положения центра тяжести шкафа.
2. Для обеспечения безопасности перед обслуживанием силового модуля и модуля байпаса и мониторинга обязательно измерьте напряжение между рабочими частями и землей с помощью мультиметра и убедитесь, что оно ниже опасных значений, т.е. постоянное напряжение ниже 36 В, а переменное напряжение ниже 30 В.
3. Модули байпаса и мониторинга нельзя подвергать разборке в «горячем» режиме, их разборка допускается при переключении ИБП в режим сервисного байпаса или при полном выключении ИБП.
4. После извлечения модуля из шкафа подождите 10 минут прежде, чем открыть крышку силового модуля.

6.2.2. Указания по техническому обслуживанию силового модуля

Прежде чем извлекать силовой модуль, требующий ремонта, убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме, а байпас работает должным образом.

1. Убедитесь, что оставшиеся силовые модули не будут перегружены.
2. Отключите питание силового модуля.
 - a. Активируйте: панель ЖК панель управления -> Меню «Operate» , нажмите иконку «Enable Module “OFF” Button» («Активировать кнопку выключения модуля») .
 - b. Нажмите кнопку OFF на панели силового модуля и удерживайте ее 3 секунды, силовой модуль будет обесточен.
3. Удалите крепежные винты с передней стороны силового модуля и извлеките силовой модуль усилиями двух человек.
4. Подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку с целью ремонтных работ.

5. После завершения ремонта вставьте силовой модуль в шкаф, и он автоматически подключится к системе.

6.2.3. Техническое обслуживание блока монитора и блока байпаса в шкафу на 6 слотов

Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме и модуль байпаса в норме.

1. Переключите систему в режим статического байпаса с помощью ЖК панели управления.
2. Включите выключатель сервисного байпаса. Теперь нагрузка питается параллельно через цепи статического и сервисного байпасов.
3. Последовательно отключите автоматический выключатель батареи, входной автоматический выключатель, Автоматический выключатель входа байпаса и выходной автоматический выключатель. Нагрузка будет получать питание от сети через цепь сервисного байпаса.
4. Извлеките два силовых модуля, которые находятся рядом с блоком мониторинга и блоком байпаса, теперь можно выполнить ремонт блока мониторинга и байпаса.
5. Мультиметром измерьте значение напряжения каждой клеммы ИБП относительно защитного заземления, а также убедитесь, что ИБП полностью выключен, чтобы избежать поражения электрическим током.
6. Произведите ремонт модуля байпаса.
7. После завершения технического обслуживания вставьте силовые модули на место и затяните винты с обеих сторон силового модуля.
8. Последовательно включите выходной автоматический выключатель, Автоматический выключатель входа байпаса, входной автоматический выключатель и автоматический выключатель батареи.
9. Через 2 минуты светодиодный индикатор байпаса начнет гореть зеленым цветом, а нагрузка переключится на питание через сервисный и статический байпасы.
10. Отключите выключатель сервисного байпаса.
11. Через 30 с. запустится выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым цветом, а затем запустится инвертор.
12. Через 60 с. система перейдет в нормальный режим работы.

6.2.4. Техническое обслуживание блока монитора и блока байпаса в шкафу на 8 слотов

Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме и модуль байпаса в норме:

1. С помощью ЖК-дисплея переключите систему в режим байпаса.
2. Включите ручной выключатель сервисного байпаса.
3. Включите входной автомат сервисного байпаса. Теперь нагрузка питается параллельно через цепи статического и сервисного байпасов.

4. Поочередно выключите автоматический выключатель аккумулятора, автоматический выключатель ввода, автоматический выключатель ввода байпаса и автоматический выключатель вывода. Нагрузка будет запитана через байпас для технического обслуживания.
5. Мультиметром измерьте значение напряжения каждой клеммы ИБП относительно защитного заземления, а также убедитесь, что ИБП полностью выключен, чтобы избежать поражения электрическим током.
6. Проведите техническое обслуживание модуля байпаса и шкафа ИБП.
7. Поочередно включите автоматический выключатель вывода, автоматический выключатель ввода байпаса, автоматический выключатель ввода и автоматический выключатель аккумулятора.
8. Через 2 минуты светодиодный индикатор байпаса начнет гореть зеленым цветом, а нагрузка переключится на питание через сервисный и статический байпасы.
9. Разомкните автоматический выключатель входа байпаса для технического обслуживания.
10. Разомкните ручной выключатель байпаса. Через 30 с включится выпрямитель, индикаторный светодиод выпрямителя загорится зеленым, после чего включится инвертор. Через 60 сек система переключится в нормальный режим.



ОПАСНОСТЬ!

ИБП без внешнего переключателя распределения питания в режиме ручного байпаса может быть находится под напряжением. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к клеммам.

6.2.5. Техническое обслуживание аккумулятора

Как правило, аккумуляторы не требуют технического обслуживания в процессе использования. Эксплуатируйте их в соответствии с указанными требованиями. Срок службы аккумулятора можно продлить. Факторы, которые влияют на срок службы аккумулятора: качество монтажа, температура, токи разрядки и зарядки, напряжение зарядки, глубина зарядки и длительность зарядки.

1. **Монтаж.** Аккумуляторы следует устанавливать в максимально чистой среде, в прохладном, проветриваемом, сухом месте, избегая воздействия прямых солнечных лучей и иных источников тепла. При монтаже аккумулятора обратите внимание на параметры и количество аккумуляторов. Аккумуляторы с различающимися техническими характеристиками и номерами партий использовать совместно недопускается.
2. **Температура.** Поддерживайте температуру АКБ на уровне 25 °С.
3. **Ток зарядки-разрядки.** Оптимальный ток зарядки для свинцово-кислотного аккумулятора равен приблизительно 0,1С, максимальный зарядный ток не должен превышать 0,3С. Слишком сильный или слабый зарядный ток повлияет на срок службы аккумулятора. Разрядный ток, как правило, должен быть в диапазоне 0,05-3С.

4. Зарядное напряжение. Большую часть срока службы АКБ находятся в буферном режиме в заряженном состоянии, разряд АКБ происходит только в случае отказа входной питающей электросети. Для продления срока службы АКБ в ИБП используется несколько режимов заряда АКБ и поддержки батарей в режиме ожидания. В начальном режиме заряда (при сильно разряженных АКБ) осуществляется подзарядка АКБ постоянным током, настраиваемым в соответствии с емкостью и типом подключенных аккумуляторов. По достижении батареями определенного уровня напряжения ИБП переключается в режим плавающего (FLOATING) заряда батарей постоянным напряжением с поддержкой уровня напряжения приблизительно 13,7В (на одну АКБ). Если зарядное напряжение будет выше рекомендованного значения, аккумулятор будет перезаряжен, а в противном случае будет АКБ не смогут зарядиться на 100%.
5. Глубина разряда. Количество циклов разряда/заряда АКБ напрямую зависит от глубины разряда батарей. Рекомендуется при настройке ИБП настраивать глубину разряда в соответствии с рекомендациями производителя АКБ. Так же не рекомендуется длительная работа ИБП в режиме аккумулятора при малой (или отсутствующей) нагрузке, так как это может привести к глубокому разряду АКБ и сокращению срока их службы.
6. Регулярное техническое обслуживание. АКБ следует регулярно проверять, проверяя их внешнее состояние на предмет наличия повреждений корпуса (нарушения геометрии), возникновения коррозии и подтеков на клеммах и измеряя напряжение. Если АКБ долго не разряжаются, их характеристики ухудшаются. Поэтому ИБП должен проводить регулярную разрядку (тест) для поддержания характеристик батарей.
7. Регулярно проверяйте батареи на предмет утечки, деформации и т.д.

7 / Технические характеристики

7.1. | Содержимое настоящего раздела

В настоящем разделе изложены технические характеристики изделия, включая характеристики окружающей среды, механические характеристики и электрические характеристики.

7.2. | Применимые стандарты

ИБП разработан в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами, которые указаны в следующей таблице.

Позиция	Нормативная ссылка
Общие требования к безопасности ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП.	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2 (СЗ)
Способ определения рабочих характеристик и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3 (VFI SS 111)

Примечание

Вышеуказанные стандарты на продукцию включают в себя применимые статьи общеприменимых стандартов IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитным помехам и устойчивости к ним (серия IEC/EN/AS61000) и конструированию (серия IEC/EN/AS60146 и 60950).

7.3. | Характеристики окружающей среды

Параметр	Ед. изм.	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 метр.	дБ	65 дБ при нагрузке 100%, 62 дБ при нагрузке 45%
Высота над уровнем моря	м	≤1000, нагрузка снижается на 1% на каждые 100 м в диапазоне от 1000 м до 2000 м.
Относительная влажность	%RH	0-95, без конденсации
Рабочая температура	°C	0-40, срок службы аккумулятора уменьшается на половину на каждые 10 °C повышения свыше 25°C
Температура хранения ИБП	°C	-40-70
Рекомендуемая температура хранения аккумулятора	°C	-20-30

7.4. | Механические характеристики

Основные физические параметры шкафа указаны в следующей таблице.

Модель	Ед. изм.	Шкаф на 6 слотов	Шкаф на 8 слотов
Габариты (ШхДхВ)	мм	482x916x931	482x916x1550
Вес	кг	140	160
Цвет	Не применимо	Черный	Черный
Степень защиты (IEC60529)	Не применимо	IP20	IP20

Основные физические параметры силового модуля указаны в следующей таблице.

Модель	Ед. изм.	Силовой модуль
Габариты (ШхДхВ)	мм	436x677x85
Вес	кг	18

7.5. | Электрические характеристики

7.5.1. Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Основные электрические характеристики выпрямителя указаны в следующей таблице.

Параметр	Ед. изм.	3 фазы + нейтраль + заземление
Входная сеть	\	380/400/415 (три фазы, общая нейтраль с входом байпаса)
Номинальное входное напряжение переменного тока	В переменного тока	50/60
Номинальная частота	Гц	304~478 В переменного тока (линейное), полная нагрузка
Диапазон входного напряжения	В переменного тока	228~304 В переменного тока (линейное), нагрузка снижается линейно в соответствии с минимальным напряжением фазы.
Диапазон входной частоты	Гц	40~70
Входной коэффициент мощности	PF	>0,99
THDi (суммарное значение коэффициента нелинейных искажений тока на входе)	THDI%	<3% (полная линейная нагрузка)

7.5.2. Электрические характеристики (система постоянного тока)

Параметр	Ед. изм.	3 фазы + нейтраль + заземление
Напряжение шины АКБ	В постоянного тока	Номинально: ± 240 В
Количество свинцово-кислотных элементов	Номинальное	40 = [1 аккумулятор (12 В)], 240 = [1 аккумулятор (2 В)]
Напряжение плавающей зарядки	В/элемент (VRLA)	2,25 В/элемент (можно выбрать из 2,2 В/элемент ~ 2,35 В/элемент).
Температурная компенсация заряда	мВ/С/Сl	3,0 (выбор: 0~5,0)
Пульсация напряжения	%	≤ 1
Пульсация тока	%	≤ 5
Выравнивающее напряжение заряда	VRLA	2,4 В/элемент (выбор из: 2,30 В/элемент ~ 2,45 В/элемент) Режим зарядки постоянным током и постоянным напряжением.
Конечное напряжение разряда	В/элемент (VRLA)	1,65 В/элемент (выбор из: 1,60 В/элемент ~ 1,750 В/элемент) при зарядном токе 0,6С 1,75 В/элемент (выбор из: 1,65 В/элемент ~ 1,8 В/элемент) при зарядном токе 0,15С (Напряжение EOD линейно изменяется в заданном диапазоне в соответствии с разрядным током)
Зарядка аккумулятора	В/элемент	2,4 В/элемент (выбор из: 2,3 В/элемент ~ 2,45 В/элемент) Режим зарядки постоянным током и постоянным напряжением.
Мощность зарядки аккумулятора Макс. ток	кВт	10%* мощности ИБП (выбор из: 1~20%* от мощности ИБП)

Примечание: количество последовательно соединенных в одну линейку батарей по умолчанию равно 40. Перед монтажом сверьте значения напряжения линейки АКБ ИБП на паспортной табличке. Если количество аккумуляторов отличается от 40, измените настройки, а затем подключите батареи. В противном случае существует риск повреждения. Последовательность действий уточните по телефону в пункте сервисного обслуживания заказчиков.

7.5.3. Электрические характеристики (выход инвертора)

Параметр	Ед. изм.	3 фазы + нейтраль + заземление
Номинальная мощность	(кВА)	25-200 (в зависимости от количества установленных силовых модулей)
Номинальное напряжение переменного тока	В пер. т.	380/400/415 (линейное)
Номинальная частота	Гц	50/60

Стабильность частоты	Гц	50/60 Гц $\pm 0,1\%$
Отклонения напряжения	%	$\pm 1,5$ (0-100% линейная нагрузка)
Перегрузочная способность	\	110%, 60 мин; 125%, 10 мин; 150%, 1 мин; >150%, 200 мс
Диапазон синхронизации с входной сетью	Гц	Настраиваемый: $\pm 0,5$ Гц ± 5 Гц, по умолчанию ± 3 Гц
Скорость слежения за частотой	Гц	Настраиваемый: 0,5 Гц/с ~ 3 Гц/с, по умолчанию 0,5 Гц/с
Выходной коэффициент мощности	КМ	1
Отклонения напряжения при динамическом изменении нагрузки	%	<5% при колебаниях нагрузки (20% - 80% -20%)
Выход в нормальный режим работы после возмущений переходного процесса		< 30 мсек при колебаниях нагрузки (0% - 100% -0%)
THDv (общие гармонические искажения выходного напряжения)		<1% от 0% до 100% линейной нагрузки <6% полная нелинейная нагрузка согласно IEC/EN62040-3

7.5.4. Электрические характеристики (сетевой ввод байпаса)

Номинальная мощность	(кВА)	25-200
Номинальное напряжение переменного тока	В пер. т.	380/400/415 (три фазы, общая нейтраль с основным вводом)
Номинальный ток	А	38~303(см. таблицу)
Перегрузочная способность	%	110%, продолжительная работа 110%~125%, 5 мин 125%~150%, 1 мин >150%, 1 с
Номинальный ток в нейтрали	А	$1,7 \times I_n$
Номинальная частота	Гц	50/60
Время переключения (между байпасом и инвертором)	мс	<2 мс
Диапазон напряжения байпаса	%	Настраиваемый, по умолчанию -20%~+15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Диапазон частоты байпаса	Гц	Настраиваемый: ± 1 Гц, ± 3 Гц, ± 5 Гц
Синхронизированный диапазон	Гц	Настраиваемый: $\pm 0,5$ Гц~ ± 5 Гц, по умолчанию ± 2 Гц

7.6. | КПД

Параметр	Ед. изм.	Значение
Общий КПД		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	>96
Экономичный режим	%	>98
КПД при работе от АКБ (при номинальном напряжении АКБ 480 В постоянного тока и полной номинальной линейной нагрузке)		
Режим аккумулятора	%	>96

7.7. | Дисплей и интерфейс

В следующей таблице указан дисплей и интерфейс системы.

Дисплей	Светодиоды + ЖК + сенсорный дисплей
Интерфейс	Стандартно: RS232, RS485, сухие контакты, Опция: SNMP

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 Опции

Описание опций PDU для шкафа на 6 слотов

PDU представляет собой опцию для шкафа на 6 слотов. Данная опция может быть установлена и сконфигурирована только производителем. На рисунке 0-1 показана схема с размерами шкафа на 6 модулей с PDU.

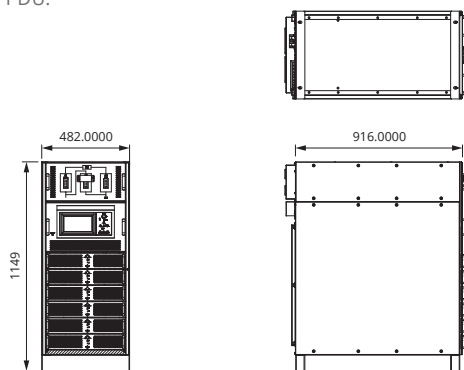
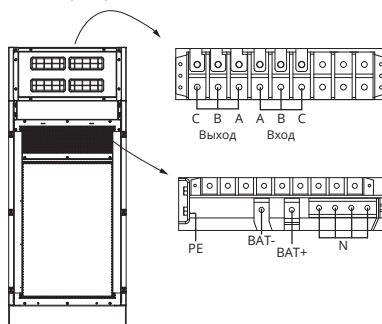
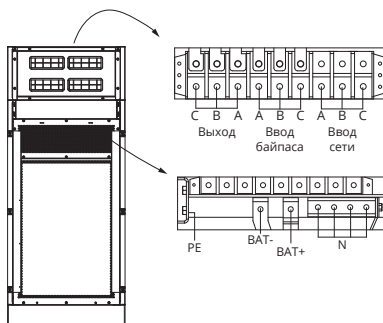


Рис. 0-1: Схема размеров шкафа на 6 модулей с PDU

Расположение клемм PDU см. на рисунке 0-2



(а) Расположение отдельных входных клемм



(b) Расположение входных клемм при раздельном вводе выпрямителя и байпаса

Рис. 0-2: Расположение клемм PDU

PDU поддерживает ввод кабеля только сверху, см. рисунок 0-3

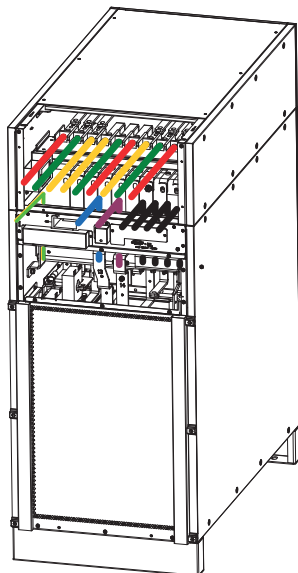


Рис. 0-3: Ввод кабеля в PDU

За дополнительной информацией обращайтесь:

ООО «Центр разработки и исследований «ИМПУЛЬС»

125171 Москва, Ленинградское ш., д. 8, корп. 2

+7 (495) 989-77-06

www.impuls.energy

Страна изготовления: Китай

Дата изготовления: Напечатано в руководстве пользователя

Изготовитель: **INVT Power System (Shenzhen) CO., LTD**

5th FLOOR, BUILDING A, INVT GUANGMING TECHNOLOGY BUILDING CHINA

Импортер: **ООО «СИСТЕМОТЕХНИКА»**

125499, г.Москва, Кронштадтский бульвар, 35Б

Дата производства: Указана в серийном номере изделия,
где 11 и 12 символы – год производства, 13 и 14 символы – месяц
производства, расшифровка согласно таблице:

Год выпуска		Месяц выпуска	
15	2015	01	Январь
16	2016	02	Февраль
17	2017	03	Март
18	2018	04	Апрель
19	2019	05	Май
20	2020	06	Июнь
21	2021	07	Июль
22	2022	08	Август
23	2023	09	Сентябрь
24	2024	10	Октябрь
25	2025	11	Ноябрь
26	2026	12	Декабрь

Информация об адресах, телефонах сервисных центров, осуществляющих гарантийную и постгарантийную поддержку и ремонт ИБП ИМПУЛЬС размещена по адресу:

<http://www.impuls.energy/podderzhka/servisnye-tsentry/>

e-mail: info@impuls.energy
web: www.impuls.energy