



# Источники бесперебойного питания СГЭП

Серия СГП51  
Мощность 10 - 90 кВт



Руководство по монтажу, запуску и эксплуатации



## Содержание

Меры предосторожности.....	4
Раздел 1. Установка.....	7
1.1 Введение .....	7
1.2 Первичная проверка.....	7
1.3 Размещение.....	7
1.3.1 Размещение ИБП.....	7
1.3.2 Внешнее аккумуляторное помещение.....	7
1.3.3 Хранение.....	7
1.4 Расположение .....	8
1.4.1 Системы ИБП .....	8
1.4.2 Перемещение стоек.....	8
1.4.3 Зазоры, необходимые для эксплуатации .....	8
1.4.4 Доступ с передней стороны.....	8
1.4.5 Окончательное расположение .....	8
1.4.6 Установка регулируемых ножек.....	9
1.4.7 Компоновка ИБП.....	9
1.4.8 Установка силовых модулей.....	10
1.4.9 Ввод кабелей.....	12
1.5 Внешние защитные устройства .....	13
1.5.1 Входная и резервная линия ИБП .....	14
1.5.2 Внешняя аккумуляторная батарея .....	14
1.6 Силовые кабели.....	14
1.6.1 Кабельные соединения .....	15
1.7 Прокладка кабелей управления и коммуникация.....	15
1.7.1 Сухой контакт ИБП и характеристики платы контроля.....	15
1.7.2 Интерфейс «сухого» контакта для определения температуры аккумуляторной батареи и окружающей среды.....	17
1.7.3 Порт ввода дистанционного ЕРО.....	17
1.7.4 Сухой контакт входа генератора .....	18
1.7.5 Порт ввода ВСВ (Предохранитель внешней батареи) .....	19
1.7.6 Интерфейс аварийной сигнализации «сухого» контакта выхода аккумуляторной батареи.....	19
1.7.7 Интегрированный интерфейс аварийной сигнализации выходного «сухого» контакта.....	20
1.7.8 Интерфейс предупреждения об отказе «сухого» контакта выхода сети электропитания.....	20
Раздел 2. Установка и техническое обслуживание аккумуляторной батареи .....	22
2.1 Общие рекомендации.....	22
2.2 Классификация аккумуляторных батарей.....	23
2.2.1 Установка стандартной аккумуляторной батареи.....	23
2.3 Техническое обслуживание аккумуляторной батареи .....	24
Раздел 3. Установка стоечной системы ИБП .....	25
3.1 Обзор.....	25
3.2 Стоечные модули ИБП в параллельной системе.....	26
3.2.1 Установка стойки ИБП.....	26
3.2.2 Внешние защитные устройства .....	26
3.2.3 Силовые кабели .....	26
3.2.4 Параллельная сигнальная плата.....	26
3.2.5 Контрольные кабели .....	26
Раздел 4. Установочный чертеж.....	28
Раздел 5. Операции .....	35
5.1 Введение .....	35
5.1.1 Вход резервной линии.....	36
5.1.2 Статический байпас для перевода на другую цепь без разрыва питания .....	36

5.2	Параллельная система N+1 .....	36
5.2.1	Характеристики параллельной системы .....	36
5.2.2	Требования к параллельной работе модулей ИБП .....	36
5.3	Рабочий режим .....	37
5.3.1	Обычный режим .....	37
5.3.2	Режим аккумуляторной батареи .....	37
5.3.3	Режим автоматического перезапуска .....	37
5.3.4	Режим байпаса .....	37
5.3.5	Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением) .....	37
5.3.6	Режим параллельного резервирования (расширение системы) .....	37
5.3.7	Режим ESO .....	38
5.4	Управление аккумуляторной батареей – устанавливается в ходе пусконаладочных работ .....	38
5.4.1	Нормальное функционирование .....	38
5.4.2	Расширенные функции (настройки программного обеспечения выполняются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы) .....	38
5.5	Защита аккумуляторной батареи (настройки выполняются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы) .....	38
Раздел 6.	Руководство по эксплуатации .....	39
6.1	Введение .....	39
6.1.1	Автоматические выключатели .....	39
6.2	Запуск ИБП .....	39
6.2.1	Процедура запуска .....	39
6.2.2	Процедуры переключения между режимами эксплуатации .....	40
6.3	Процедура переключения ИБП между режимом байпаса для технического обслуживания и обычным режимом работы .....	41
6.3.1	Процедура переключения между обычным режимом и режимом байпаса для технического обслуживания .....	41
6.3.2	Процедура переключения из режима технического обслуживания в обычный режим .....	42
6.4	Процедура полного отключения энергоснабжения ИБП .....	42
6.5	Процедура EPO .....	43
6.6	Автоматический запуск .....	43
6.7	Процедура перезапуска ИБП .....	43
6.8	Инструкция по эксплуатации для технического обслуживания силового модуля .....	43
6.9	Выбор языка .....	44
6.10	Изменение текущей даты и времени .....	44
6.11	Контрольный пароль .....	44
Раздел 7.	Панель управления оператора и дисплейная панель .....	45
7.1	Введение .....	45
7.1.1	Визуальный путь тока .....	46
7.1.2	Звуковой сигнал тревоги (зуммер) .....	46
7.1.3	Функциональные клавиши .....	47
7.1.4	Индикатор батарейного блока .....	47
7.2	Тип ЖК-дисплея .....	47
7.3	Подробное описание пунктов меню .....	48
7.4	Журнал событий ИБП .....	55
Раздел 8.	Дополнительные детали .....	61
8.1	Установка карты SNMP .....	61
Раздел 9.	Спецификация на продукцию .....	62
9.1	Применимые стандарты .....	62
9.2	Характеристики окружающей среды .....	62
9.3	Механические характеристики .....	62
9.4	Входные характеристики .....	63
9.5	Характеристики шины постоянного тока .....	63
9.6	Выходные характеристики .....	63
9.7	Характеристики байпаса .....	64

9.8 Эффективность.....	65
Приложение А. Подключение питания в модульной системе.....	66

# Меры предосторожности

Храните этот документ в безопасном месте и ИЗУЧИТЕ ЕГО ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИБП, чтобы разобраться с порядком эксплуатации устройства и понять его предельные характеристики.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Некоторые изображения в данном документе приведены только для сведения. Они могут неточно отображать ряд деталей ИБП.

Настоящее руководство содержит информацию, связанную с установкой и эксплуатацией модульного ИБП. Внимательно прочитайте настоящее руководство перед выполнением установки.

ИБП не может использоваться до выполнения пусконаладочных работ инженерами сертифицированными производителем. Невыполнение данного условия может привести к риску для безопасности персонала, отказу оборудования и прекращению действия гарантии.

Данная модель ИБП разработана исключительно для коммерческого и промышленного применения и не предназначена для любого использования в системах жизнеобеспечения. Данный продукт представляет собой источник бесперебойного питания (ИБП). В некоторых помещениях данный продукт может вызывать радиопомехи; в этом случае, от пользователя может потребоваться принятие дополнительных мер.

## 1.1. Условные обозначения и сокращения.

	<b>Опасность поражения электрическим током!</b>
	<b>Прочитайте эту информацию, чтобы избежать повреждения оборудования.</b>
<b>ИБП</b>	Источник бесперебойного питания.
<b>ВБМ</b>	Внешний батарейный модуль.
<b>БК</b>	Батарейный кабинет
<b>АКБ</b>	Аккумуляторная батарея.
<b>RT, R, T</b>	Вариант установки оборудования: R – rack (стойка 19"), T – tower (напольная установка).
<b>ВРУ</b>	Внешнее распределительное устройство
<b>ПО</b>	программное обеспечение

Меры безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	Все работы по монтажу и подключению АКБ и ИБП следует выполнять с соблюдением мер безопасности!
	Необходимо заземлить ИБП перед запуском. Нельзя эксплуатировать без заземления. Нейтральный проводник должен проходить через ИБП, запрещается подключать нейтральную линию напрямую, минуя ИБП.
	В ИБП, ВБМ и БК, присутствует опасное для жизни напряжение даже при выключенных выключателях на входе и батарее. Есть риск поражения электрическим током при вскрытии защитных панелей.
	Установка и защитные устройства линии ИБП, должны быть выполнены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).
	На выходе выключенного ИБП может сохраняться напряжение при отключенных выключателях ИБП и БК. Необходима дополнительная защита от обратных токов и рекуперации. *
	Дифференциальный выключатель (УЗО) должен быть установлен. **
	ВХОДНАЯ НЕЙТРАЛЬ СОЕДИНЕНА С ВЫХОДНОЙ НЕЙТРАЛЬЮ. ИБП НЕ МЕНЯЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ СЕТИ. ТРАНСФОРМАТОРЫ (дополнительная комплектация) могут использоваться для преобразования 3-проводной сети в 4-проводную.
	ВНИМАНИЕ! При нелинейной 3-фазной нагрузке ток в нейтральном проводнике (N) может быть в 1,7 раза больше фазового тока. Подбирайте сечение входной и выходной нейтральной линии с учетом этого факта.
	Если перед ИБП установлено защитное устройство, размыкающее нейтральную цепь, одновременно с этим должны быть разомкнуты и цепи фаз (4-полюсный переключатель).
	При работе ИБП от генератора основная мощность генератора должна превышать мощность изделия на 20%.
	При появлении на дисплее аварийных сообщений необходимо незамедлительно сообщить в ближайший сертифицированный сервисный центр производителя и далее действовать в соответствии с их указаниями, дальнейшая эксплуатация ИБП категорически запрещена.
	В случае эксплуатации ИБП в автономном режиме, необходимо оснастить ИБП системой удаленного мониторинга. ***
	Данный ИБП полностью соответствует стандарту «IEC62040-1-1 – Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». Внутри ИБП и ВБМ нет устройств, обслуживаемых пользователем. Обслуживание и ремонт должны выполняться только персоналом уполномоченным производителем
	Избегайте короткого замыкания между положительным и отрицательным контактами батареи, это может вызвать образование искры и/или возгорание! Не вскрывайте, не поджигайте и не повреждайте аккумуляторы, содержащийся в них электролит токсичен. ****
	Использование внешнего байпаса не согласованного с производителем запрещено, т.к. ИБП в рабочем режиме является генератором, подача несинхронизированного напряжения от другого источника приведет к аварии.
	Запрещается закрывать выходные решетки вентиляторов охлаждения, это может привести к аварии или иным способом препятствовать циркуляции воздуха вокруг и внутри ИБП. Изделие при работе выделяет тепло, необходимо предусмотреть систему вентиляции и кондиционирования.

	<b>Использование ВБМ сторонних производителей не допустимо и приведет к аварии.</b>
	<b>При аварийных ситуациях (пожар, наводнение и др.) необходимо отключить ИБП и незамедлительно сообщить в сервисный отдел компании-продавца, дальнейшая эксплуатация ИБП запрещена до устранения причины и последствий аварии.</b>

\* Защита от обратного тока:

ИБП имеет выход для использования с внешним автоматическим устройством, для обеспечения защиты от обратного тока через цепь статического байпаса линии электропитания. Если данная защита не используется с ВРУ, применяемым для отключения цепи байпаса, ВРУ следует дополнительно снабдить предупреждающим плакатом с НАПОМИНАНИЕМ «Отключите ИБП перед работой на его цепях» для обслуживающего персонала о том, что цепь подключена к системе ИБП.

\*\* Токи утечки на землю:

Переходные и установившиеся токи утечки на землю, которые могут возникнуть при запуске оборудования, должны учитываться при выборе текущих уставок УЗО. УЗО должно быть установлено и соответствовать данным таблицы 1-1 и следующим характеристикам:

чувствительность от 3.5 до 1000 мА (при мощности ИБП от 10 кВт до 200 кВт);

чувствительность к постоянному току и однополярным импульсам (класс А или В);

нечувствительность к импульсам переходного тока (класс А или В);

время срабатывания не менее 0,1 с.

\*\*\* Необходимость оснащения дополнительными сигнальными устройствами диктуется необходимостью удаленного мониторинга ИБП эксплуатирующегося в закрытых необслуживаемых помещениях при условии бесперебойного питания нагрузки любой категории.

\*\*\*\* После использования своего ресурса аккумуляторы должны быть переданы на утилизацию в специализированную компанию.

Воспроизведение любым способом любой информации из данного руководства невозможно без согласования с производителем. Компания-производитель оставляет за собой право на изменения оборудования, описанного в данном руководстве, в любое время и без указания причин изменений.

 	<b>гствие и стандарты</b>
<p>Данный продукт соответствует</p> <p>Техническому регламенту Таможенного Союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»</p> <p>Техническому регламенту Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»</p> <p>Для получения более подробной информации см. Раздел 9. Для обеспечения постоянного соответствия требованиям необходимо выполнить установку согласно настоящему руководству и использовать только одобренные изготовителем комплектующие.</p>	

# Раздел 1. Установка

## 1.1 Введение

В данном разделе представлены соответствующие требования к размещению и прокладке кабеля модульного ИБП и связанного с ним оборудования. Поскольку каждое предприятие имеет свои требования, в данном разделе предоставляются не пошаговые инструкции по установке, а указания по общим процедурам и практикам, которые должен соблюдать инженер-монтажник.

## 1.2 Первичная проверка

Выполните следующие проверочные операции перед установкой ИБП.

1. Визуально осмотрите наружную и внутреннюю поверхность стойки ИБП и аккумуляторной батареи на наличие каких-либо повреждений, полученных при транспортировке. Немедленно сообщите о любом подобном повреждении перевозчику.
2. Проверьте этикетку изделия и убедитесь в соответствии оборудования. Этикетка оборудования прикреплена к задней стороне передней дверцы. Модель, мощность и основные параметры ИБП указаны на этикетке.

## 1.3 Размещение

### 1.3.1 Размещение ИБП

ИБП предназначен для установки в помещении, он должен быть размещен в прохладной, сухой и чистой среде с соответствующей вентиляцией для поддержания параметров окружающей среды в пределах указанного рабочего диапазона (см. *Таблицу 9-2*). В ИБП модульной серии используется охлаждение принудительной конвекцией посредством встроенных вентиляторов. Охлаждающий воздух поступает в модуль через вентиляционные решетки, расположенные в передней части шкафа, и выходит через решетки, расположенные в задней части шкафа. Не блокируйте вентиляционные отверстия.

При необходимости, должна быть установлена система вытяжных вентиляторов для обеспечения дополнительного потока охлаждающего воздуха. Следует использовать и регулярно чистить воздушный фильтр для сохранения воздушного потока, если ИБП будет эксплуатироваться в загрязненной среде. Охлаждающая способность кондиционера воздуха должна быть выбрана в соответствии с данными о потере питания ИБП, указанными в *Таблице 9-8*: Нормальный режим (VFI SS 111 ИБП с двойным преобразованием)

Примечание: ИБП должен быть установлен на цементной или другой невоспламеняющейся поверхности.

### 1.3.2 Внешнее аккумуляторное помещение

Помещение для размещения АКБ должно соответствовать требованиям к эксплуатации АКБ установленным производителем АКБ и соответствовать установленным стандартам и нормативам безопасности.

### 1.3.3 Хранение

Если Вы не собираетесь устанавливать ИБП сразу после покупки, то его следует хранить в оригинальной упаковке и в защищенном от влаги и других неблагоприятных условий внешней среды месте. Место хранения данного оборудования должно обладать следующими параметрами:

Температура: от -25° до +60°С

Относительная влажность: максимум 95%

Рекомендованная температура хранения: от +10 до +30°С

Аккумуляторную батарею следует хранить в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящей температурой хранения является 0°С.



**Предотвращение глубокого разряда аккумуляторной батареи** - Если электропитание не будет подаваться к ИБП в течение длительного периода времени при подсоединенной аккумуляторной батарее, может произойти глубокая разрядка аккумуляторных батарей, что приведет к их необратимому повреждению. Отключите выключатели аккумуляторной батареи. В любом случае, во время хранения следует периодически заряжать аккумуляторную батарею согласно руководству по эксплуатации аккумуляторной батареи.

## 1.4 Расположение

Если оборудование окончательно размещено, следует убедиться, что ИБП установлен равно, устойчиво и на прочном полу. Для продления срока службы выбранное место должно обеспечивать следующее:

- Пространство (спереди / сзади) для отвода тепла и удобства работы с ИБП
- Достаточное количество воздуха для удаления тепла, вырабатываемого ИБП
- Защиту от атмосферных воздействий
- Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 95%, без конденсации
- Избегайте запыленных помещений
- Избегайте установки ИБП в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей и горячего воздуха
- Выполнение требований противопожарной безопасности
- Рабочая температура среды должна находиться в диапазоне от +20°C до +25°C. В пределах данного диапазона температур аккумуляторные батареи работают с максимальной эффективностью (информацию о хранении и транспортировке аккумуляторных батарей, а также об окружающей среде см. в *Таблице 9-2*)
- Данное оборудование представляет собой стальную рамочную конструкцию, облицованную съемными панелями. Верхняя панель и боковые панели закреплены винтами.
- После открытия дверцы стойки ИБП можно получить доступ к вспомогательным соединениям для внешнего интерфейса низкого напряжения и байпаса для технического обслуживания. Стойка ИБП оборудована панелью оператора и панелью управления на передней дверце; на данных панелях отображается базовое рабочее состояние и информация о сигналах тревоги. Все аккумуляторные батареи считаются внешними, даже если они размещены в той же системе. ИБП имеет отверстие для притока воздуха в передней части и отверстие для выпуска воздуха в задней части.

### 1.4.1 Системы ИБП

Система ИБП может включать стоечную систему ИБП и кабинет внешней аккумуляторной батареи, в зависимости от требования к конкретной системе.

Все элементы системы ИБП должны быть размещены в непосредственной близости друг от друга. Размещение стойки ИБП см. на установочном чертеже в Разделе 7.

### 1.4.2 Перемещение стоек

	<b>Убедитесь в том, что все подъемное оборудование, используемое при перемещении стойки ИБП, имеет достаточную грузоподъемность. * ИБП оснащен поворотными колесами – не толкайте ИБП при отвинчивании оборудования от транспортного поддона. Убедитесь в наличии соответствующего персонала и средств подъема при снятии ИБП с транспортного поддона. Перекачивайте ИБП только по ровному полу.</b>
---	--

\* Вес ИБП см. в *Таблице 9-3*.

ИБП и дополнительные кабинеты АКБ можно перемещать с помощью вилочного погрузчика или аналогичного оборудования. Стойка ИБП можно также перекачивать на его поворотных колесах при перемещении на короткое расстояние.

**Примечание:** при перемещении кабинетов, оборудованных аккумуляторными батареями, следует соблюдать осторожность. Сокращайте такие перемещения до минимума.

### 1.4.3 Зазоры, необходимые для эксплуатации

Поскольку стоечный модульный ИБП не имеет вентиляционных решеток на обеих боковых сторонах, зазоры для них не требуются.

Для обеспечения возможности регулярного затягивания клемм питания внутри ИБП рекомендуется оставлять зазор возле передней части оборудования, достаточный для свободного прохода персонала при полностью открытых дверцах. Важно оставлять расстояние в 500 мм с задней стороны стойки для обеспечения достаточной циркуляции воздуха, выходящего из блока.

Если в ИБП используется внутренняя модульная аккумуляторная батарея, следует обеспечить достаточный зазор с задней стороны, позволяющий персоналу управлять автоматическими выключателями аккумуляторной батареи

### 1.4.4 Доступ с передней стороны

Схема расположения компонентов в стоечной системе ИБП обеспечивает доступ к ИБП и выполнение его ремонта с передней стороны, снижая, таким образом, требования к пространству для доступа с боковой стороны.

### 1.4.5 Окончательное расположение

Если оборудование окончательно размещено, следует убедиться, что регулируемые ножки установлены так, чтобы

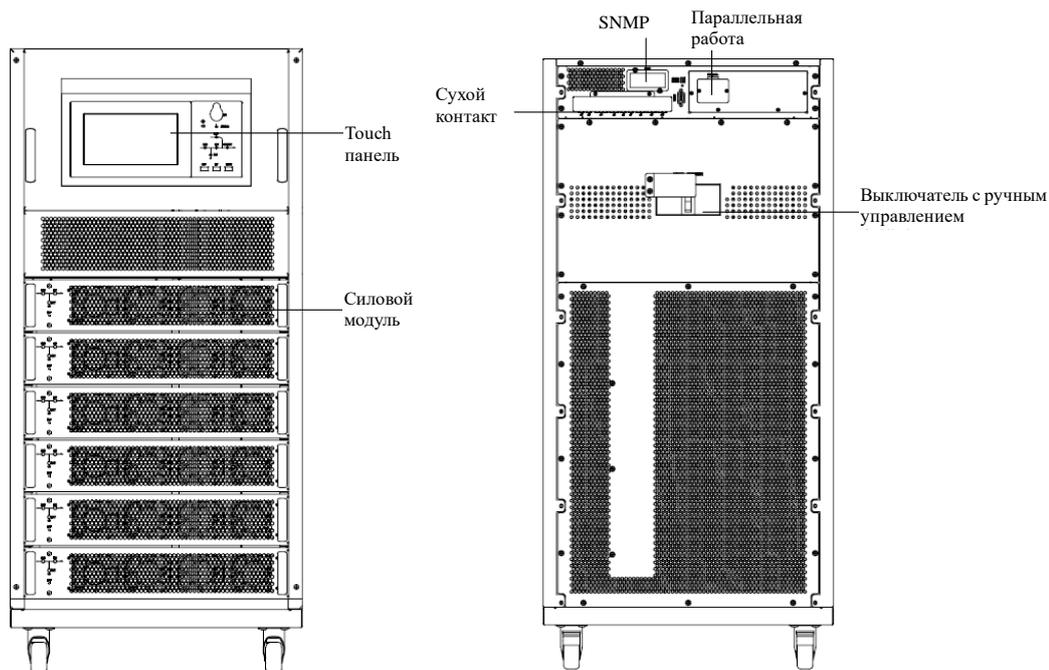
ИБП находится в неподвижном и устойчивом положении.

### 1.4.6 Установка регулируемых ножек

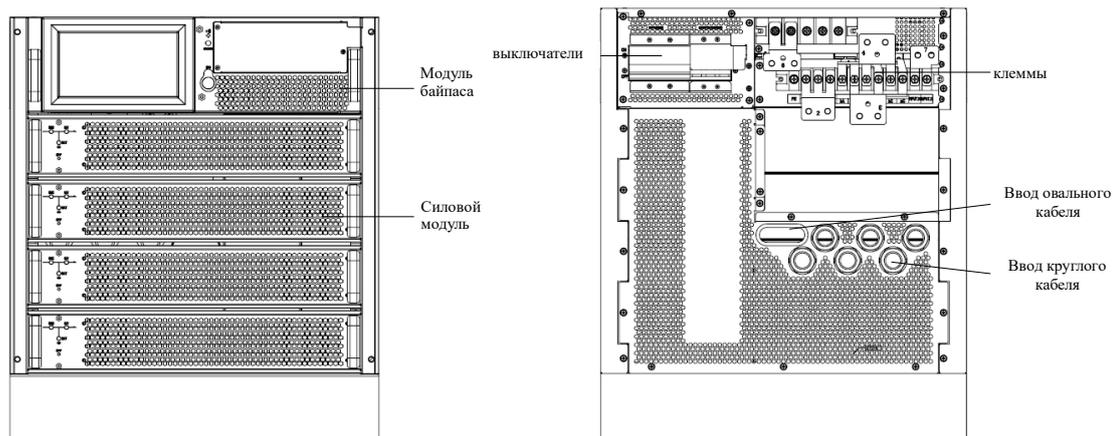
На схемах установки, указанных в Разделе 4 настоящего руководства, показано размещение отверстий в плите основания, используя которые можно прикрутить оборудование к полу. Если ИБП будет размещаться на фальшполу, он должен быть установлен на основании, имеющем соответствующую конструкцию для выдерживания точечной нагрузки ИБП (более 150 кг).

### 1.4.7 Компоновка ИБП

Структура ИБП показана на *Рис. 1-1*. Конфигурация ИБП приведена в *Таблице 1-1*

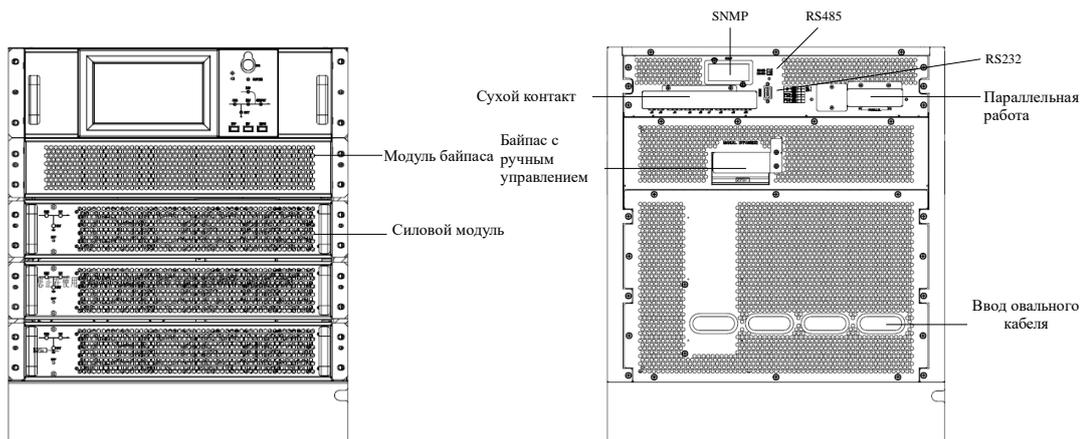


(a) 6-модульная стойка

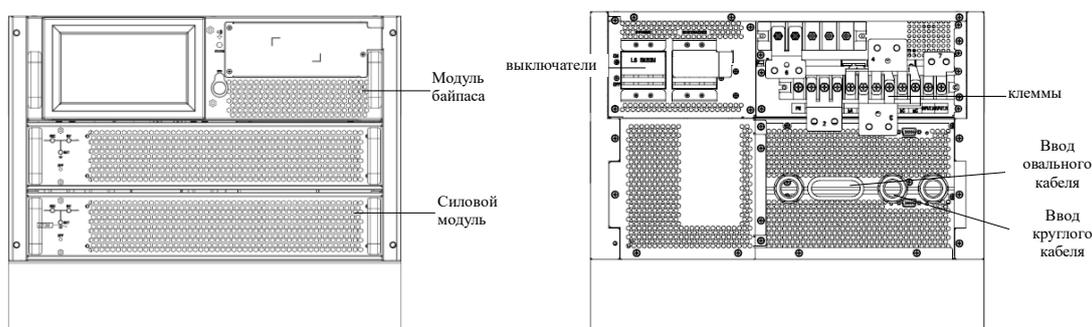


(b) 4-модульная стойка

(c)



(d) 3-модульная стойка



(e) 2-модульная стойка

Рис. 1-1: Структура ИБП

Таблица 1-2: Список элементов ИБП

Позиция	Компонент	Количество	Примечания
1	Дисплей системы	1	Необходимый элемент, установленный на заводе
2	Модуль байпаса	1	Необходимый элемент, установленный на заводе
3	Выключатели байпаса/выключатели байпаса для технического обслуживания	1	Необходимый элемент, установленный на заводе
4	Силовой модуль	$1 \leq n \leq 6$	Необходимый элемент
5	Декоративная металлическая полоса	2	Установленный на заводе

### 1.4.8 Установка силовых модулей

Количество и возможные положения для установки силовых модулей могут изменяться в соответствии с выбранной заводской конфигурацией. При полной установке, устанавливайте силовые модули **снизу вверх**, чтобы избежать опрокидывания стойки из-за высоко расположенного центра тяжести.

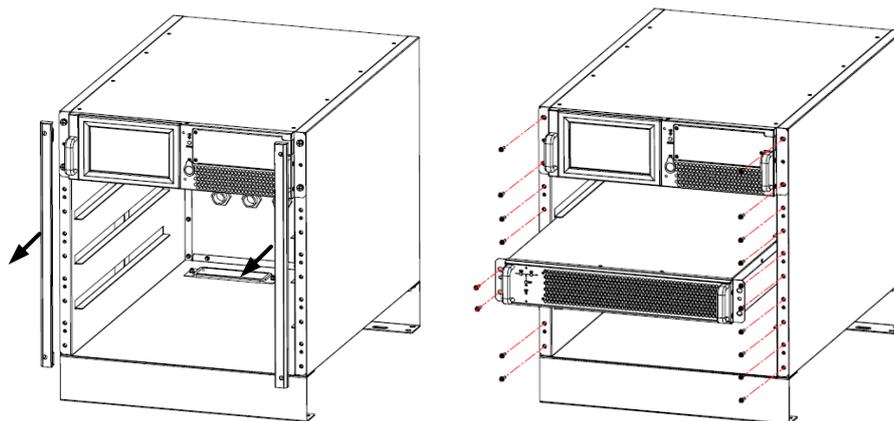
Процедура установки силовых модулей

Установка по умолчанию от нижнего пространства по направлению вверх: от №1 к №2 (2-модульная стойка), от №1 к №4 (4-модульная стойка), от №1 к №6 (6-модульная стойка).

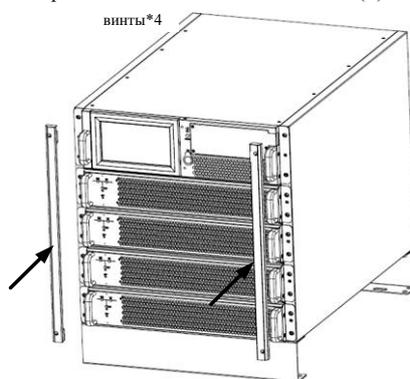
	<p><b>При частичной установке (ИБП будет заполнен не полностью) в виде отдельного блока рекомендуется устанавливать силовые модули, начиная с второго доступного пространства по направлению вверх, для предотвращения коррозии нижнего модуля, т.е. снизу останется проветриваемое место.</b></p>
---	--

- Установите на место декоративные металлические полосы по обе стороны передней панели. Ослабьте винты в отверстиях на металлических полосах, **потяните металлические полосы вверх**, а затем снимите их, как показано на Рис. 1-2(a).
- Вставьте модуль в положение установки и вдвиньте его в шкаф.
- Закрепите модуль в шкафу, используя крепежные отверстия на обеих сторонах передней панели модуля.

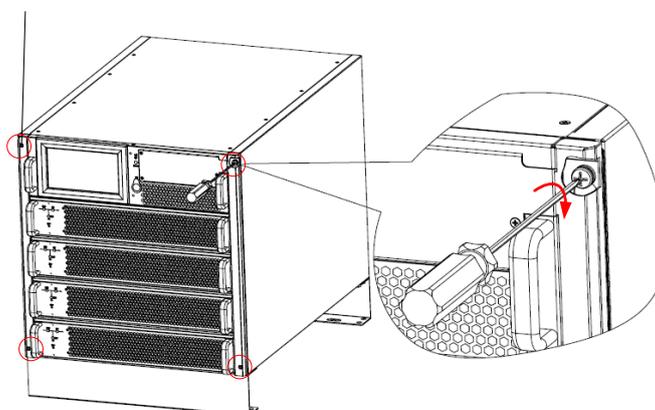
- Ослабьте 4 верхних и нижних винта и закрепите две боковые декоративные металлические полосы (как показано на Рис. 1-2), чтобы закрыть винты на передней стороне в соответствии с Рис. 1-2 (c)(d).



(a) Снимите боковые декоративные металлические полосы (b) вставьте силовой модуль



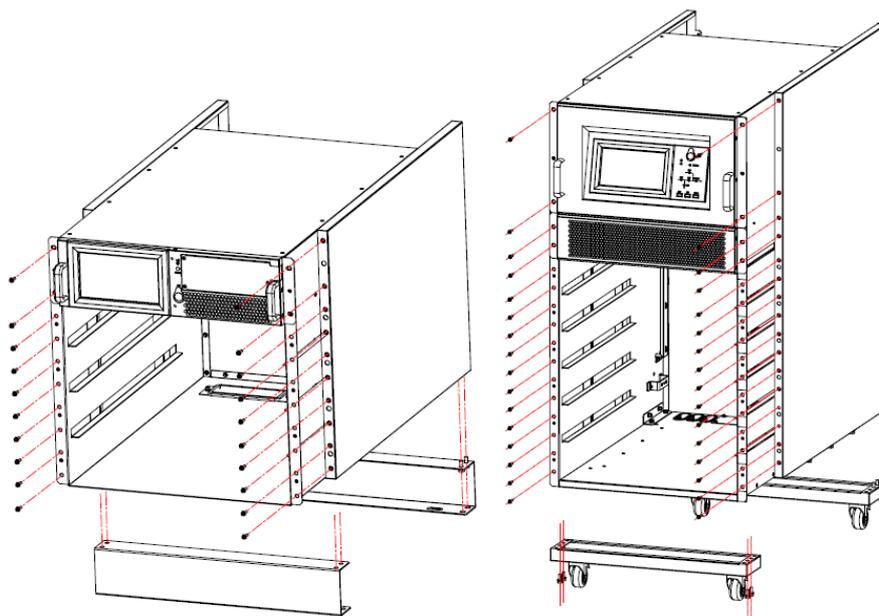
Screws\*4



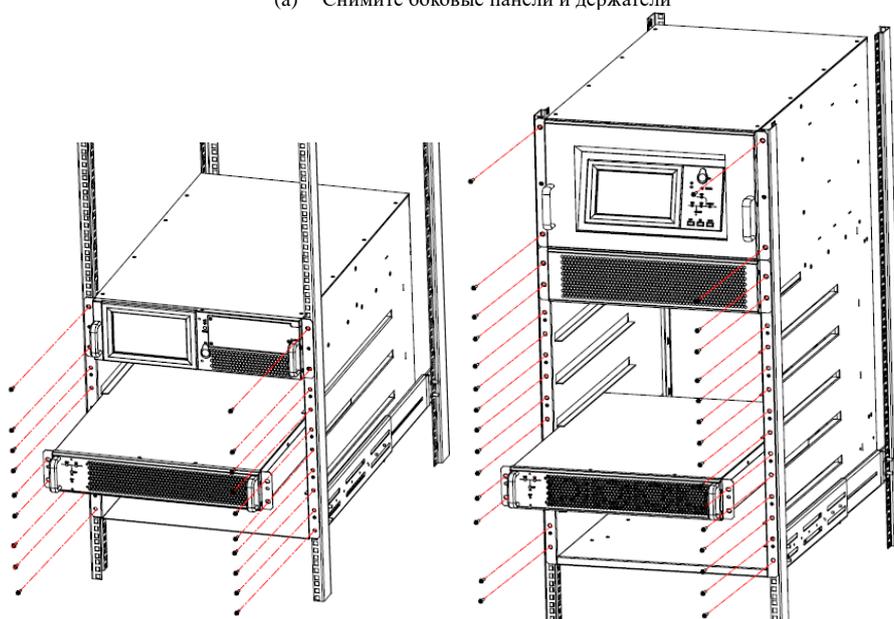
(c) установите на место декоративные металлические полосы (d) закрепите полосы

Рис. 1-2: Установка силового модуля

При использовании конфигурации ИБП, монтируемой в 19 дюймовую стойку, поддержку для ИБП следует обеспечить с помощью комплекта направляющих, закрепленных реек или полки. Закрепите направляющие на корпусе стойки. Снимите боковые панели и держатели ИБП, как показано на Рис. 1-3. Поместите ИБП в положение для монтажа на стойке. Закрепите ИБП в корпусе стойки с помощью винтов (20) M6



(a) Снимите боковые панели и держатели



b. закрепите ИБП в корпусе 19 дюймовой стойки

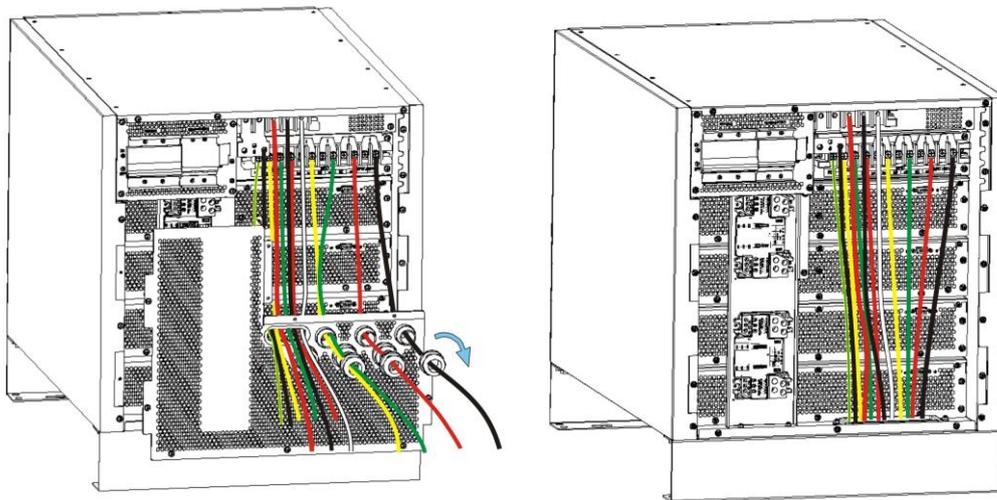
Рис. 1-3: установка с монтажом в 19 дюймовой стойке



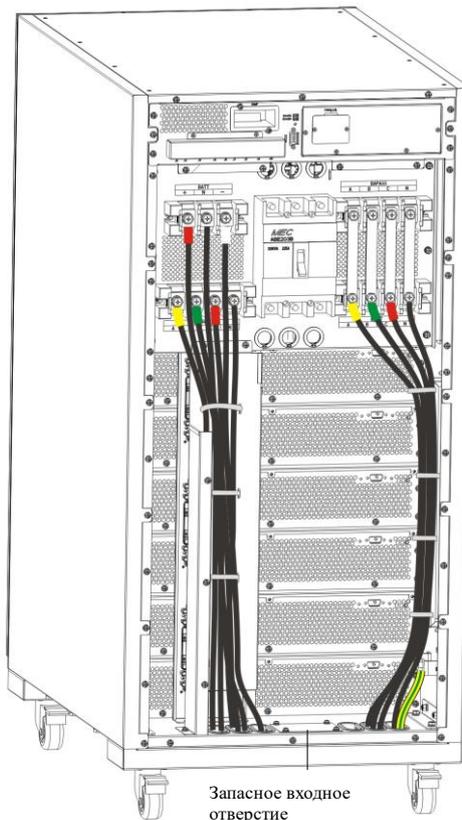
Сервисная стойка с боков должна быть закрыта, например боковыми дверцами; в противном случае, соединителя для силовых модулей можно коснуться инструментом, например, отверткой.

### 1.4.9 Ввод кабелей

Кабели могут входить в стоечную систему модульного ИБП снизу и сзади. Рекомендованной практикой установки является соединение кабелей через овальное отверстие для предупреждения попадания в шкаф постороннего материала или вредителей. Используйте гермоввод, если овальное отверстие велико. При подключении кабелей через нижний ввод сначала снимите крышку и установите резиновый кабельный протектор в нижнее входное отверстие. Ввод кабелей показан на Рис. 1-4.



(а) ввод кабелей 2-модульной или 4-модульной стойки



(b) ввод кабелей 6-модульной стойки

Рис. 1-4: ввод кабелей

	<p>Соединения кабеля следует выполнять в соответствии со схемой, указанной на задней панели или <i>Приложении А (2-модульной и 4-модульной стойках)</i>.          Закрепите кабели в 6-модульной стойке, как показано на Рис. 1-4(b) для обеспечения наилучшей вентиляции.          Введите кабель через резервный гермоввод, если овальные отверстия велики, и заблокируйте оставшееся пространство для защиты ИБП от грызунов.</p>
--	--

## 1.5 Внешние защитные устройства

В целях безопасности необходимо установить внешние автоматические выключатели или другие защитные устройства для подключения ИБП с учетом действующих стандартов. В данном разделе предоставляется обобщенная практическая информация для квалифицированных инженеров. Инженеры должны знать и использовать нормативные

стандарты отрасли и устанавливаемое оборудование.

### 1.5.1 Входная и резервная линия ИБП

	<b>В МОДИФИКАЦИИ ИБП С ДВОЙНЫМ ВХОДОМ ОБХОДНАЯ ЦЕПЬ (БАЙПАС) ВЫПОЛНЯЕТСЯ ОТДЕЛЬНО ОТ ВХОДНОЙ, для входа ИБП и входа резервной линии следует использовать один и тот же нейтральный проводник. Запрещается соединять его минуя ИБП (обходить ИБП).</b>
---	---

У таких ИБП предусмотрено отдельное подключение входной и обходной цепей. Синхронизация выхода ИБП с байпасом должна исключать неправильную фазировку при автоматическом или ручном замыкании обходной цепи. Установите подходящие защитные устройства в распределительный блок входящего электроснабжения, с учетом пропускной способности по току и перегрузочной способности системы (см. Таблицу 9-7). В целом, рекомендуется использовать автоматический выключатель с кривой В или С и с запасом 25% (но с учетом селективности) тока указанного в Таблице 1.2 и 9-7. Резервная линия: В случае использования резервной линии следует установить отдельные защитные устройства для входной линии ИБП и входа резервной линии на внешней распределительной панели входящей сети электропитания.

### 1.5.2 Внешняя аккумуляторная батарея

Автоматический выключатель постоянного тока обеспечивает защиту от токов короткого замыкания и перегрузки для системы ИБП и шкафом внешней аккумуляторной батареи.

## 1.6 Силовые кабели

Используйте кабели согласно описаниям, указанным в данном разделе, и местным нормативным стандартам: Правилами Устройства Электроустановок (ПУЭ), Правилами Технической Эксплуатации Электроустановок Потребителей (ПТЭЭП), Межотраслевыми Правилами по Охране Труда (Правила Безопасности) при Эксплуатации Электроустановок (МПОТ(ПБ)ЭЭ), Правилами Пожарной Безопасности (ППБ); также следует учитывать условия окружающей среды (температуру и фактические условия прокладки). См. стандарт IEC60950-1, Таблицу 3В «Прокладка кабелей».

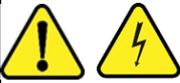
	<b>НЕСОБЛЮДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РИСКУ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЮ ПОЖАРА ПРИ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ. Входная и обходная линии подключаются к точке с тем же потенциалом, что и у нейтральной цепи.</b>
---	---

Таблица 1-3: Максимальные характеристики входных и выходных токов

Мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)								
	Входной ток при полной нагрузке и разряженных АКБ (1)			Выходной ток при полной нагрузке (1)			Номинальный ток разрядки аккумуляторной батареи при E.O.D = 1,67В/элемент,		
	380В	400В	415В	380В	400В	415В	36 АКБ в цепи	38 АКБ в цепи	40 АКБ в цепи
90	180	180	180	136	130	125	263	249	236
60	120	120	120	92	87	83	142	133	127
45	90	90	90	68	65	62,5	117	111	105,5
40	80	80	80	61	58	56	94	89	85
30	60	60	60	46	44	42	78	74	70
20	40	40	40	31	29	28	47	45	43
15	30	30	30	23	22	21	39	37	35

**Примечание:**

1. Соблюдайте особую осторожность при определении сечения нейтрального кабеля выхода и байпаса, поскольку ток в нейтральном кабеле, в случае нелинейных нагрузок составляет 1,732 от номинального тока.
2. Кабельное соединение заземления ИБП с основной системой заземления должно, по возможности, проходить по максимально прямому маршруту. Провод заземления должен иметь сечение в соответствии с током короткого замыкания, длиной кабелей, типом защиты и т.д.

Примерно, площадь поперечного сечения провода составляет 10 мм<sup>2</sup>/6 мм<sup>2</sup> (вход/выход 15/20 кВА), сечение провода составляет 16 мм<sup>2</sup>/10 мм<sup>2</sup> (вход/выход 30/40/45 кВА), сечение провода составляет 35 мм<sup>2</sup>/25 мм<sup>2</sup> (вход/выход 60 кВА), сечение провода составляет 50 мм<sup>2</sup>/35 мм<sup>2</sup> (вход/выход 90 кВА).

3. При определении размера кабелей аккумуляторной батареи допускается максимальное падение напряжения в 4В постоянного тока при номиналах тока, указанных в Таблице 1-2. Оборудование нагрузки подключено к распределительной сети индивидуально защищенных шин, запитанных от выхода ИБП, вместо прямого подключения к ИБП. В параллельных многомодульных системах выходной кабель каждого стоечного блока ИБП должен иметь одинаковую длину от выходных клемм до общих защищенных распределительных шин, чтобы избежать перетоков мощности. При прокладке силовых кабелей не делайте петель; это позволит избежать возникновения электромагнитных помех.

4. Положения зажимов для проводки см. на установочном чертеже в Разделе 4.

## 1.6.1 Кабельные соединения



Только уполномоченные и квалифицированный технический персонал должен выполнять операции, описанные в данном разделе. При возникновении любых затруднений сразу же свяжитесь с нашим отделом обслуживания и поддержки клиентов.

После окончательного размещения и закрепления оборудования см. установочный чертеж в разделе 4 для подсоединения силовых кабелей, как описано в следующих процедурах:

1. Убедитесь, что внешние входящие распределительные выключатели ИБП полностью разомкнуты и разомкнут внутренний байпас ИБП для технического обслуживания. Вывесите необходимые предупреждающие знаки на данные выключатели для предупреждения несанкционированных действий.

2. Откройте заднюю панель ИБП, чтобы получить доступ к клеммам подключения электропитания.

3. Подключите защитное заземление и все необходимые заземляющие кабели к клемме защитного заземления. Стойка ИБП должен быть подсоединен к заземляющему соединению, которое обеспечивается пользователем.

**Примечание:** Кабель заземления и нейтральный кабель к ИБП, должны быть подсоединены в соответствии с Правилами Устройства Электроустановок (ПУЭ) и другими действующими нормативами в любом случае.

Далее определите и выполните подключения к цепи питания для входящих кабелей в соответствии с одной из двух следующих процедур, в зависимости от типа установки:

### Общие входящие соединения

4. Для общих входов байпаса и ИБП соедините кабели входа с входными клеммами ИБП (вход А-В-С-N). См. Рис. 4-9 и затяните соединения до 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОРЯДКА ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

### Соединения резервного питания (дополнительно)

5. Если используется конфигурация ИБП с двойным входом питания, подсоедините входящие кабели питания к входным клеммам ИБП (вход А-В-С-N), см. Рис. 4-9, и кабели питания к входным клеммам резервного питания (байпас А-В-С-N) и затяните соединения до 5 Нм (болт М6), 13 НМ (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ НА ОБОИХ ВХОДАХ.

Примечание: Для эксплуатации резервного питания убедитесь в том, что шины между входами резервной линии и ИБП удалены. Нейтральная линия входа байпаса всегда должна быть подсоединение к нейтральной линии входа ИБП.

### Режим преобразователя частоты

Если используется конфигурация с ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ 50-60 Гц, соедините входящие кабели питания с входными клеммами ИБП (вход А-В-С-N), см. Рис. 4-9 и затяните соединения до 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8), или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОРЯДКА ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ И ЗАТЯНИТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММЫ. КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕЛЬЗЯ соединять кабели входа ИБП с входными клеммами байпаса (bA-bB-bC-bN).

Примечание: Для работы в режиме преобразователя частоты убедитесь в том, что шины между входами резервной линии и ИБП удалены И РЕЗЕРВНАЯ ОБХОДНАЯ ЛИНИЯ НЕ ПОДКЛЮЧЕНА К ИБП.

### Выходные соединения системы

6. Соедините выходные кабели системы между шинами выхода ИБП (выход А-В-С-N), см. Рис. 4-9, и нагрузки, затяните соединения до 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт 8М) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОРЯДКА ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.



Если оборудование нагрузки не будет готово к подаче электропитания на момент прибытия инженера, осуществляющего пусконаладочные работы, следует убедиться в том, что концы выходных кабелей системы изолированы безопасным образом. Крайне нежелательно монтировать ИБП в период выполнения строительного-монтажных работ.

7. Установите на место все защитные крышки.

## 1.7 Прокладка кабелей управления и коммуникация

### 1.7.1 Сухой контакт ИБП и характеристики платы контроля

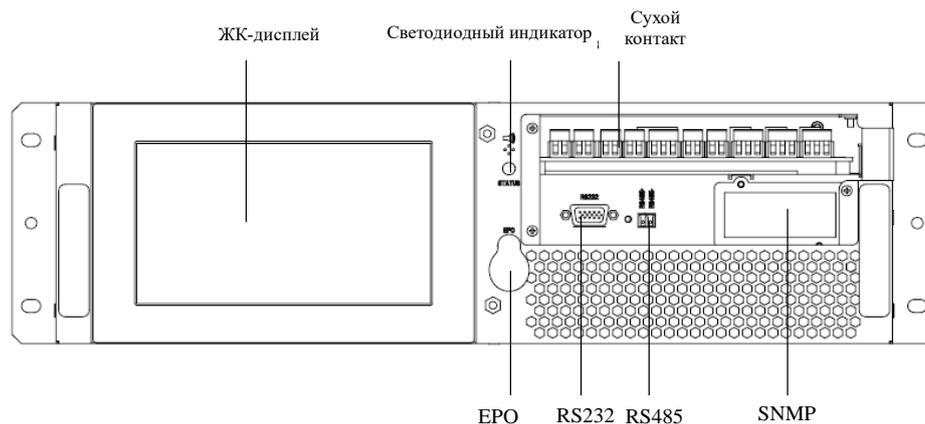
В соответствии с потребностями заказчика, ИБП может нуждаться в управлении системой аккумуляторной батареи

(внешний размыкатель аккумуляторной батареи и датчик температуры аккумуляторной батареи), связи с ПК, обеспечения передачи сигнала тревоги на внешнее устройство, или для реализации дистанционного ЕРО. Данные функции реализованы с помощью платы «сухого» контакта ИБП (GJ) и платы контроля (JK) на передней части модуля байпаса.

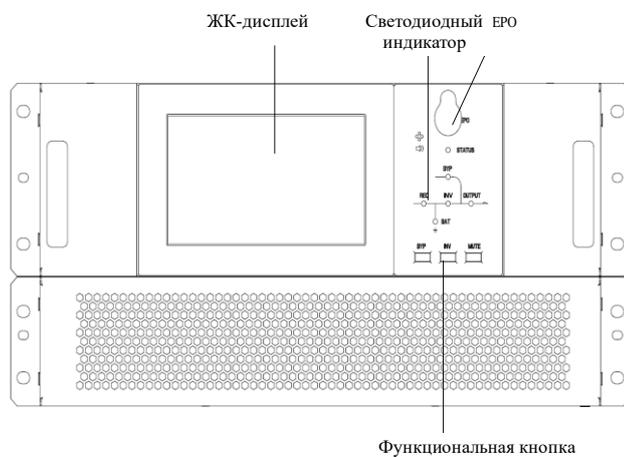
Платы обеспечивают следующие интерфейсы:

- ЕРО
- Интерфейс ввода температуры окружающей среды и аккумуляторной батареи
- Интерфейс «сухого» контакта входа генератора
- Интерфейс аварийной сигнализации «сухого» контакта выхода аккумуляторной батареи
- Интерфейс автоматического выключателя аккумуляторной батареи
- Интерфейс «сухого» контакта аварийной сигнализации об отказе сети электропитания
- Интерфейс смарт-карты Intellislots (TM)
- Пользовательский коммуникационный интерфейс

Плата «сухого» контакта ИБП обеспечивает сухие контакты входа и выхода.



(a) Модуль байпаса 20 кВА / 40 кВА



(b) Модуль байпаса 45 кВА (включая байпас и контроль)

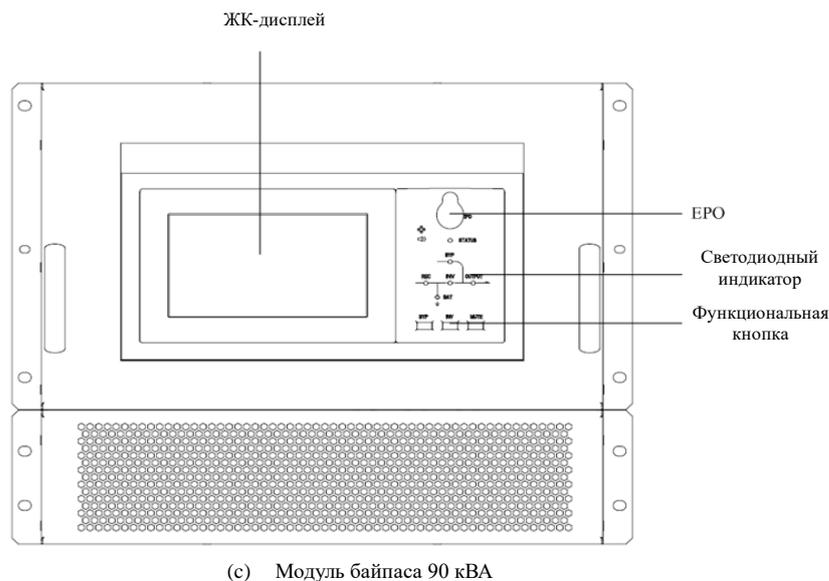


Рис. 1-5: Модуль байпаса (включая байпас и контроль)

### 1.7.2 Интерфейс «сухого» контакта для определения температуры аккумуляторной батареи и окружающей среды

К разъему J2 и J3 подключаются внешний датчик температуры аккумуляторных батарей и окружающей среды соответственно, для контроля их параметров.

Схемы интерфейсов J2 и J3 показаны на Рис. 1-7, описание интерфейса см. в Таблице 1-3.

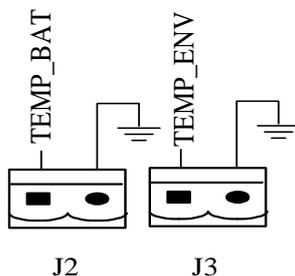


Рис. 1-6: Схема «сухого» контакта J2 и J3 для определения температуры

Таблица 1-4: Описание входящего «сухого» контакта

Положение	Название	Назначение
J2.1	TEMP_BAT	Подключение внешнего датчика температуры батарей
J2.2	TEMP_COM	Общий
J3.1	TEMP_ENV	Подключение внешнего датчика температуры окружающей среды
J3.2	TEMP_COM	Общий
Примечание: Для определения температуры требуется специальный датчик температуры (R25 = 5 Ом, B25/50 = 3 275), обратитесь к изготовителю.		

### 1.7.3 Порт ввода дистанционного EPO

ИБП имеет функцию аварийного отключения питания (EPO). Данная функция может быть включена нажатием кнопки на панели управления ИБП или через дистанционный контакт, предусмотренный пользователем. Кнопка EPO защищена навесной пластиковой крышечкой.

J4 является портом ввода для дистанционного EPO. Для этого требуется замыкание накоротко нормально замкнутого контакта и контакта +24В во время нормальной работы, а EPO запускается при размыкании нормально замкнутого контакта и контакта +24В или замыкании накоротко нормально разомкнутого контакта и контакта +24В. Схема разъема показана на Рис. 1-8, а описание разъема приведено в Таблице 1-4.

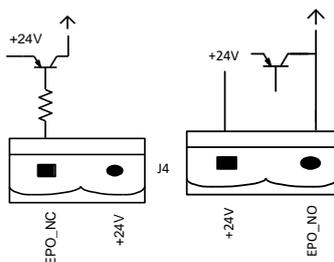


Рис. 1-7: Схема входящего «сухого» контакта для дистанционного ЕРО

Таблица 1-5: Описание входящего «сухого» контакта для дистанционного ЕРО

Положение	Название	Назначение
J4.1	EPO_NC	ЕРО включается при размыкании J4.2 Контакты 1 и 2 разъема J4 замкнуты накоротко по-умолчанию.
J4.2	+24V	+24В, соединение с общей клеммой нормально замкнутого контакта
J4.3	+24V	+24V, соединение с общей клеммой нормально разомкнутого контакта
J4.4	EPO_NO	ЕРО включается при замыкании накоротко с J4.3
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

ЕРО запускается при замыкании накоротко контактов 3 и 4 или размыкании контактов 1 и 2 разъема J4.

Если требуется внешнее устройство аварийной остановки, оно подключается через клеммы J4. Для внешнего устройства аварийной остановки требуется использование экранированных кабелей для соединения с нормально разомкнутым/замкнутым переключателем дистанционной остановки между двумя данными контактами. Если данное устройство не используется, то контакт 3 и контакт 4 разъема J4 должен быть разомкнут, а контакт 1 и контакт 2 разъема J4 должен быть замкнут накоротко.

	<p><b>Срабатывание аварийной остановки в ИБП отключит выпрямитель, инвертор и статический байпас. Однако при этом не происходит отключение входа сети электропитания и АКБ. Для отключения ВСЕГО питания ИБП разомкните верхний автоматический выключатель входа и размыкатель АКБ, если включено ЕРО.</b></p>
--	--

### 1.7.4 Сухой контакт входа генератора

Разъем J5 является интерфейсом состояния для присоединения генератора. Замкните J5-2 с J5-1, если генератор подключен к системе. Схема интерфейса показана на Рис. 1-9, а описание интерфейса приведено в Таблице 1-5.

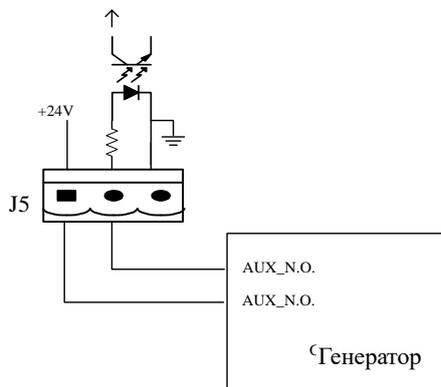


Рис. 1-8: Соединение генератора

Таблица 1-6: Описание интерфейса состояния соединения генератора

Положение	Название	Назначение
J5.1	+24V	Внутреннее электропитание +24В
J5.2	Генератор	Состояние соединения генератора

Положение	Название	Назначение
J5.3	GND	Заземление
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

### 1.7.5 Порт ввода ВСВ (Предохранитель внешней батареи)

J6 и J7 являются контактами разъема ВСВ (предохранитель внешней батареи), см. Рис. 1-9. Описание приведено в *Таблице 1-6*.

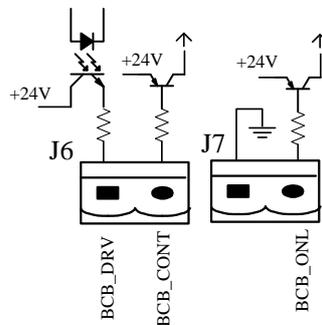


Рис. 1-9: Интерфейс ВСВ

Таблица 1-7: Описание интерфейса ВСВ

Положение	Название	Описание
J6.1	BCB_DRV	Для включения ВСВ, следует обеспечить напряжение +24В, 20 мА
J6.2	BCB_CONT	Состояние контактора ВСВ, нормально разомкнутый контакт ВСВ
J7.1	GND	Общий
J7.2	BCB_ONL	ВСВ (нормально разомкнутый контакт), ВСВ включен, если контакт замкнут на общий.
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

### 1.7.6 Интерфейс аварийной сигнализации «сухого» контакта выхода аккумуляторной батареи

J8 является интерфейсом выходного «сухого» контакта, который выводит аварийные сигналы аккумуляторной батареи о низком или чрезмерном напряжении; если напряжение аккумуляторной батареи ниже установленного значения, вспомогательный сигнал «сухого» контакта будет обеспечиваться посредством изоляции реле. Схема интерфейса показана на *Рис. 1-11*, а описание интерфейса приведено в *Таблице 1-7*.

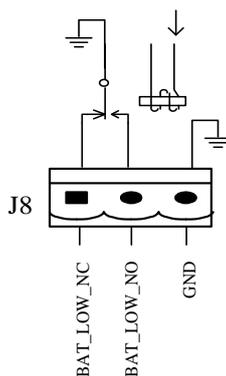


Рис. 1-10: Аварийная сигнализация «сухого» контакта о низком заряде аккумуляторной батареи

Таблица 1-8: Описание интерфейса аварийной сигнализации «сухого» контакта аккумуляторной батареи

Положение	Название	описание
J8.1	BAT_LOW_NC	Реле аварийной сигнализации аккумуляторной батареи (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто для подачи аварийного сигнала
J8.2	BAT_LOW_NO	Реле аварийной сигнализации аккумуляторной батареи (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто для подачи аварийного сигнала
J8.3	GND	Общее соединение

Положение	Название	описание
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

### 1.7.7 Интегрированный интерфейс аварийной сигнализации выходного «сухого» контакта

J9 – это интегрированный интерфейс аварийной сигнализации выходного «сухого» контакта; если включен один или несколько из существующих аварийных сигналов, система отправит интегрированную информацию аварийной сигнализации и подаст сигнал вспомогательного «сухого» контакта посредством изоляции реле. Схема интерфейса показана на *Рис. 1-12*, а описание интерфейса приведено в *Таблице 1-8*.

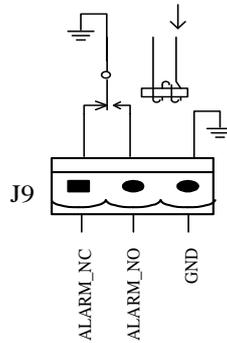


Рис. 1-11: Интегрированный сухой контакт аварийной сигнализации

Таблица 1-9: Описание интегрированного интерфейса аварийной сигнализации «сухого» контакта

Положение	Название	Назначение
J9.1	ALARM_NC	Интегрированное реле аварийной сигнализации (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто для подачи аварийного сигнала
J9.2	ALARM_NO	Интегрированное реле аварийной сигнализации (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто для подачи аварийного сигнала
J9.3	GND	Общее соединение
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

### 1.7.8 Интерфейс предупреждения об отказе «сухого» контакта выхода сети электропитания

J10 является интерфейсом выхода «сухого» контакта для предупреждения об отказе сети электропитания; в случае отказа сети электропитания система отправит информацию предупреждения об отказе сети электропитания и подаст сигнал вспомогательного «сухого» контакта посредством изоляции реле. Схема интерфейса показана на *Рис. 1-13*, а описание интерфейса приведено в *Таблице 1-9*.

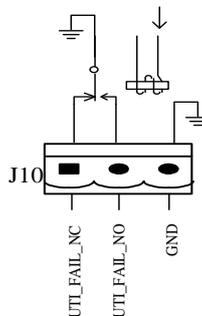


Рис. 1-5: Предупреждение «сухого» контакта об отказе сети электропитания

Таблица 1-10: Описание предупреждений «сухого» контакта об отказе сети электропитания

Положение	Название	Назначение
J10.1	UTI_FAIL_NC	Реле аварийной сигнализации об отказе сети электропитания (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто во время подачи аварийного сигнала

Положение	Название	Назначение
J10.2	UTI_FAIL_NO	Реле аварийной сигнализации об отказе сети электропитания (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто во время подачи аварийного сигнала
J10.3	GND	Общее соединение
Все вспомогательные кабели должны быть выполнены многожильным кабелем, с двойной изоляцией, площадью поперечного сечения 0,5 мм <sup>2</sup> ~ 1,5 мм <sup>2</sup> и максимальной длиной соединения от 25 м до 50 м.		

**Подсоедините кабели «сухого» контакта, как показано на *Рис. 4-12***

## Раздел 2. Установка и техническое обслуживание аккумуляторной батареи

### 2.1 Общие рекомендации

Соблюдайте особую осторожность при работе с аккумуляторными батареями системы модульного ИБП. При подключении всех элементов аккумуляторной батареи напряжение аккумуляторной батареи может превышать 400В DC; такое напряжение является смертельно опасным.



Опасение

Меры предосторожности при установке, использовании и техническом обслуживании аккумуляторной батареи должны быть указаны производителями аккумуляторных батарей. Меры предосторожности, указанные в данном разделе, включают ключевые вопросы, которые следует учитывать во время проектирования установки, которое может быть отрегулировано в соответствии с конкретными локальными ситуациями.



#### Конструкция аккумуляторного помещения

- Аккумуляторная батарея должна устанавливаться и храниться в чистой, прохладной и сухой среде.
- Не устанавливайте аккумуляторную батарею в герметичном батарейном отсеке или герметизированном помещении. Вентиляция аккумуляторного помещения должна, как минимум, соответствовать требованиям стандарта EN 50272-2001. В противном случае, возможно вздутие аккумуляторной батареи, пожар и даже травмы персонала.
- Аккумуляторная батарея должна быть установлена вдали от источника тепла (например, трансформатора). Не используйте и не храните аккумуляторную батарею возле источников тепла, не сжигайте аккумуляторную батарею и не помещайте ее в огонь. В противном случае, возможна утечка из аккумуляторной батареи, ее вздутие, пожар или взрыв.
- Аккумуляторные батареи должны быть расположены так, чтобы нельзя было одновременно подключить две неизолированные токоведущие детали с разницей потенциалов более чем 150В. Если этого невозможно избежать, для соединения следует использовать изолированную клеммную крышку и изолированные кабели.
- Если предполагается использование внешних аккумуляторных батарей, автоматические выключатели (или плавкие вставки) аккумуляторной батареи должны быть размещены как можно ближе к аккумуляторным батареям, а соединительные кабели должны быть как можно короче.



#### Обращение с аккумуляторными батареями

При подсоединении аккумуляторной батареи следует соблюдать меры предосторожности для работы при высоком напряжении

- Перед приемкой и использованием аккумуляторной батареи проверьте ее внешний вид. Если упаковка повреждена, на клемме аккумуляторной батареи имеются загрязнения, следы коррозии или ржавчины, оболочка сломана, деформирована или протекает, замените аккумуляторную батарею новой аккумуляторной батареей. В противном случае, это может привести к снижению емкости аккумуляторной батареи, утечке тока или пожару.
  - Перед работой с аккумуляторной батареей снимите кольцо, наручные часы, ожерелье, браслет и любые другие металлические украшения
  - Используйте резиновые перчатки.
  - Следует использовать защиту для глаз с целью предупреждения травм от случайных электрических дуг.
  - Используйте только инструменты (например, гаечный ключ) с изолированными ручками.
- Аккумуляторные батареи очень тяжелые. Правильно перемещайте и поднимайте аккумуляторную батарею, чтобы не допустить травм персонала или повреждения клеммы аккумуляторной батареи.
- Не разбирайте, не модифицируйте и не повреждайте аккумуляторную батарею. В противном случае, возможно короткое замыкание аккумуляторной батареи, утечка и даже травмы персонала.
- Аккумуляторная батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится между пластинами и корпусом аккумуляторной батареи. Однако если корпус аккумуляторной батареи сломан, кислота будет вытекать из аккумуляторной батареи. По данной причине необходимо надевать защитные очки, резиновые

<p>перчатки и передник при работе с аккумуляторной батареей. В противном случае кислота может вызвать слепоту при попадании в глаза и ожоги при попадании на кожу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● В конце срока службы аккумуляторной батареи внутри ее корпуса может произойти короткое замыкание, может вытекать электролит, а также возможна эрозия положительных/отрицательных пластин. Продолжительное действие такой ситуации может привести к превышению допустимой температуры батареи, вздутию или протечке аккумуляторной батареи. Обеспечьте замену аккумуляторной батареи до возникновения подобных процессов.</li> <li>● В случае если из аккумуляторной батареи вытекает электролит, или она имеет иные физические повреждения, ее необходимо заменить, положить в контейнер, стойкий к серной кислоте, и утилизировать согласно местным нормативным требованиям.</li> <li>● Если электролит попал на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок водой.</li> </ul>
---

## 2.2 Классификация аккумуляторных батарей

Согласно запрошенной конфигурации, для ИБП могут потребоваться аккумуляторные батареи, состоящих из одной или нескольких цепочек батарейных блоков, установленных на полках в запертом шкафу или специальном аккумуляторном помещении


<p>В стандартном внешнем аккумуляторном шкафу может использоваться равное количество аккумуляторов на цепочку, от 36 до 44. Заводская настройка по умолчанию, если блок был заказан без внутренней аккумуляторной батареи, равна 40.</p>

### 2.2.1 Установка стандартной аккумуляторной батареи

Только квалифицированным инженерам разрешается выполнять установку и техническое обслуживание стандартной аккумуляторной батареи, установленной в шкафу или на полке. В целях обеспечения безопасности установите внешнюю аккумуляторную батарею в запертом шкафу или специальном аккумуляторном помещении, доступном только для квалифицированного обслуживающего персонала.

Учтите, что количество элементов, настраиваемое с помощью программного обеспечения, должно соответствовать фактическому количеству элементов.

Минимальное расстояние в 10 мм должно быть оставлено на всех вертикальных сторонах батарейного блока для обеспечения свободного движения воздуха вокруг элементов.

Зазор должен быть оставлен между верхней частью аккумуляторов и нижней стороной полки над ними, поскольку это необходимо для контроля и обслуживания элементов.

При установке аккумуляторных батарей всегда выполняйте работу, начиная с нижней полки по направлению вверх, для предотвращения опрокидывания.

Надежно устанавливайте аккумуляторные батареи и избегайте вибрации и механических ударов.

Радиус изгиба кабеля должен быть не менее 10D, где «D» – это наружный диаметр кабеля.

При подключении кабеля не допускайте перекрещивания кабелей аккумуляторной батареи и не связывайте вместе кабели аккумуляторной батареи. Соединение аккумуляторной батареи должно быть прочным и надежным. После подключения все соединения между клеммами и аккумуляторными батареями должны быть исправлены для соответствия требованиям к моменту затяжки, указанным производителями аккумуляторной батареи в спецификациях и руководствах пользователя.

Каждая клемма аккумуляторной батареи должна быть изолирована диэлектрическим колпачком после ее подключения.

Измерьте напряжение аккумуляторной батареи и выполните калибровку напряжения аккумуляторной батареи после запуска ИБП.

Схема подключения аккумуляторной батареи показана ниже:

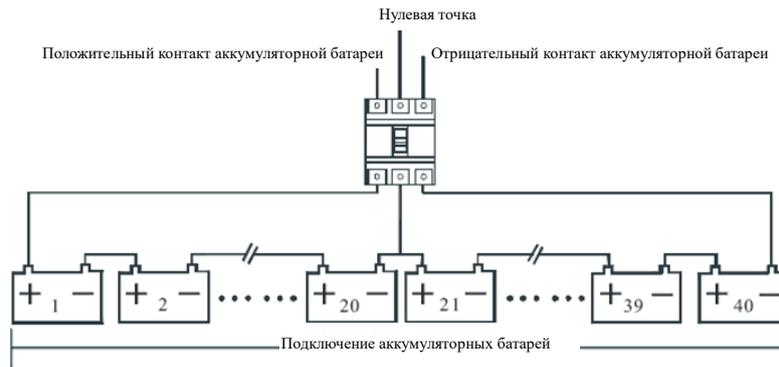


Рис.2-1: Схема соединения аккумуляторных батарей



**Предупреждение: Соединения аккумуляторных батарей**

При использовании стандартного аккумуляторного решения всегда соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Отсоедините электропитание от подзарядки перед подключением или отключением кабеля клемм аккумуляторной батареи.
- Не подключайте кабели между клеммами аккумуляторной батареи ИБП и аккумуляторными батареями до получения разрешения от инженера, осуществляющего пусконаладочные работы.
- При подключении кабелей между клеммами аккумуляторной батареи и автоматического выключателя всегда первым подключайте конец кабеля автоматического выключателя.
- Убедитесь в подключении положительных/отрицательных клемм аккумуляторных батарей к соответствующим клеммам на автоматических выключателях и клемм автоматических выключателей к клеммам ИБП соответственно, сверяясь с маркировкой положительных/отрицательных клемм. Обратное подключение полярностей аккумуляторной батареи приведет к взрыву, пожару, повреждению аккумуляторных батарей и ИБП, а также травмам персонала.
- К соединительной клемме аккумуляторной батареи не следует прилагать какую-либо внешнюю силу, такую как тянущая или скручивающая сила кабеля. В противном случае, внутреннее соединение аккумуляторной батареи может быть повреждено, а в тяжелом случае аккумуляторная батарея может загореться.
- Не подключайте электропитание до тех пор, пока правильность общего напряжения комплекта аккумуляторных батарей не будет подтверждена посредством измерения.
- Не подключайте какой-либо провод между положительными и отрицательными клеммами аккумуляторной батареи.
- Не замыкайте автоматические выключатели аккумуляторной батареи до получения разрешения от инженера, осуществляющего пусконаладочные работы.

### 2.3 Техническое обслуживание аккумуляторной батареи

Для получения информации о техническом обслуживании аккумуляторных батарей и мерах предосторожности смотрите стандарт IEEE-1188-2005 и соответствующие инструкции, предоставленные производителями аккумуляторной батареи.



**Предупреждение по техническому обслуживанию аккумуляторной батареи**

- Проверьте и убедитесь в том, что все устройства безопасности установлены и нормально функционируют. В частности, следует проверить правильность настройки параметров управления аккумуляторной батареей.
- Измерьте и запишите температуру воздуха в аккумуляторном помещении.
- Проверьте на наличие повреждений или признаков нагрева клемм аккумуляторной батареи, а также повреждений оболочки или крышки.
- Закрепите каждый болт на клемме в соответствии с моментом затяжки, указанным в таблице ниже.
- После 1-2 месяцев работы выполните повторную проверку, чтобы убедиться, что каждый винт затянут в соответствии с указанным моментом затяжки. В противном случае, существует риск пожара.
- **ВНИМАНИЕ:** Используйте аккумуляторную батарею такой же емкости и типа; замена аккумуляторной батареи батарей несоответствующего типа может стать причиной взрыва.
- **ВНИМАНИЕ:** Утилизируйте использованную аккумуляторную батарею в соответствии с местными законами.

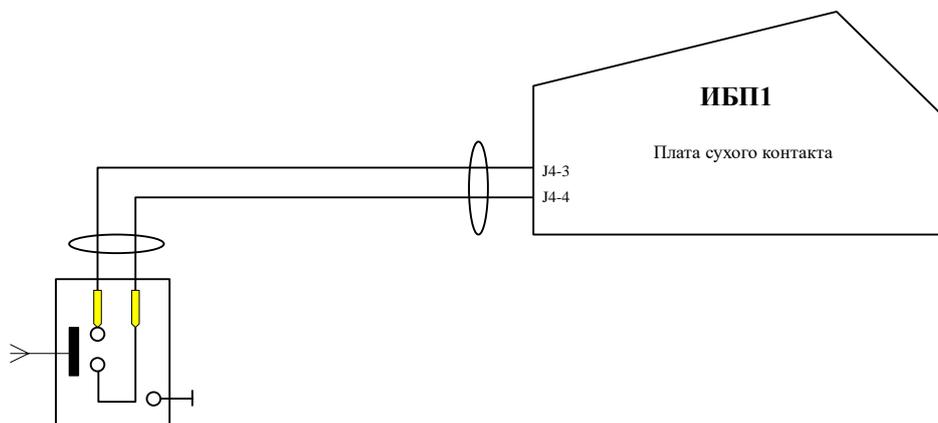
## Раздел 3. Установка стоечной системы ИБП

### 3.1 Обзор

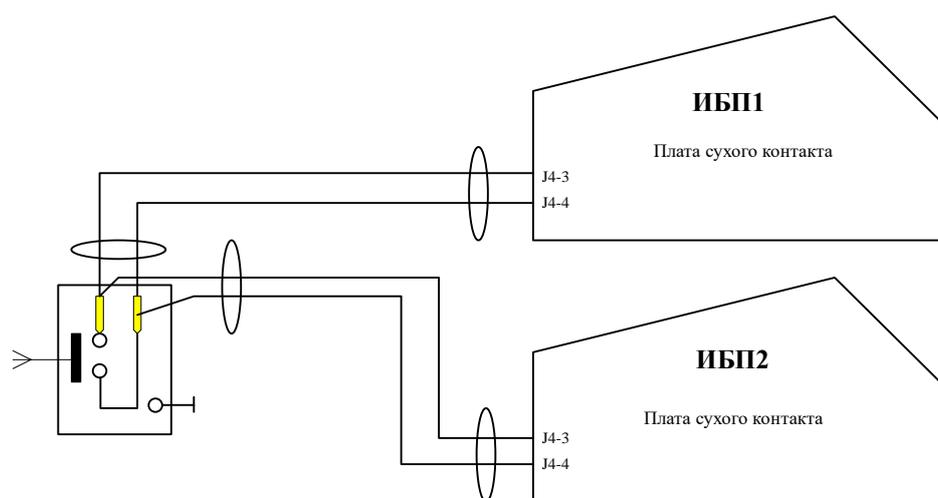
Автономная система должна быть установлена в соответствии с процедурами установки системы стоечного модуля ИБП и требованиями данного Раздела.

Для установки стоечного модуля ИБП кнопка ЕРО на передней панели стойки ИБП обеспечивает управление аварийным остановом модулей ИБП и переключателем статического байпаса, а также поддерживает функцию дистанционного аварийного отключения питания, которая может быть использована для дистанционного отключения стоечного модуля ИБП.

 Внимание
1. Дистанционный переключатель ЕРО должен обеспечивать сигналы нормально разомкнутых и нормально замкнутых сухих контактов.
2. Напряжение разомкнутой цепи составляет 24В DC, а ток – менее 20 мА.
3. Нормально замкнутые клеммы ЕРО J4.1 и J4.2 закорочены на заводе и расположены на плате «сухого» контакта.
4. Функция настройки ЕРО доступна в программном обеспечении для использования функции дистанционного ЕРО.



(a) Автономный блок



(b) Параллельная система

Рис. 3-1: Принципиальная схема ЕРО

## 3.2 Стоечные модули ИБП в параллельной системе

Основные процедуры установки параллельной системы аналогичны процедурам установки системы стоечного модуля ИБП. В данном разделе представлены только процедуры установки, касающиеся параллельной системы.



### 3.2.1 Установка стойки ИБП

Для упрощения технического обслуживания и тестирования системы рекомендуется использовать при установке внешний байпас для технического обслуживания.

### 3.2.2 Внешние защитные устройства

См. Раздел 1 «Установка»

### 3.2.3 Силовые кабели

Подключение силового кабеля параллельной системы стоечного модуля аналогично подключению автономной системы стоечного модуля ИБП

Примечание: Длина и технические характеристики силовых кабелей каждого модуля ИБП должны быть одинаковыми, включая входящие кабели байпаса и исходящие кабели ИБП, так что может быть достигнут эффект разделения нагрузки в режиме байпаса.

### 3.2.4 Параллельная сигнальная плата

#### Установка параллельной сигнальной платы

Параллельная сигнальная плата установлена в задней части шкафа. Как показано ниже:

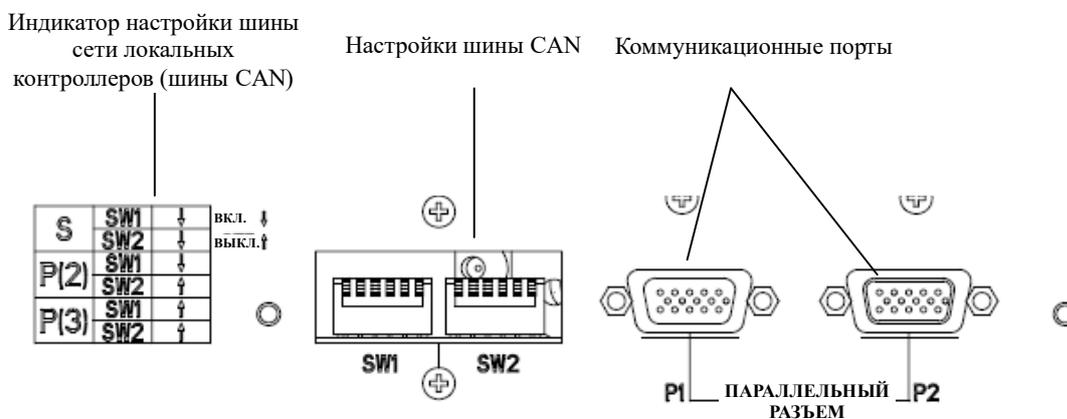


Рис. 3-2: Параллельная плата

Переключатели SW1 и SW2 на ИБП должны быть настроены следующим образом:

Автономный – все переключатели в положении «ВКЛ.»

2 параллельных – переключатель SW1 в положении «ВКЛ.», переключатель SW2 в положении «ВЫКЛ.»

3 параллельных – все переключатели в положении «ВЫКЛ.»

### 3.2.5 Контрольные кабели

#### Параллельный контрольный кабель

Согласно конструкции, параллельные контрольные кабели должны быть экранированными, с двойной изоляцией и клеммами DB15, и они должны быть подключены между стоечными модулями ИБП для формирования контура, как показано ниже. Параллельная сигнальная плата установлена в задней части шкафа. Данное соединение замкнутого контура обеспечивает надежность управления параллельной системой. См. Рис. 3-3

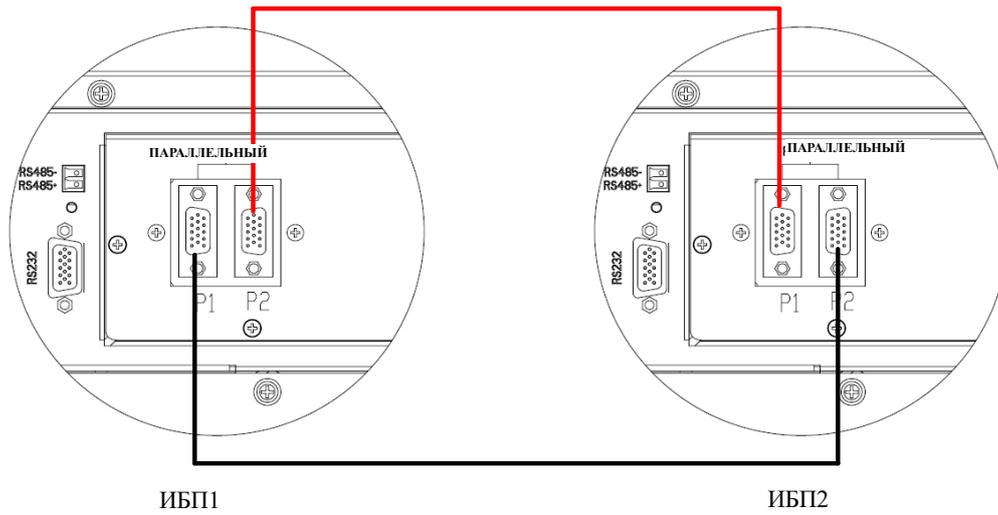


Рис. 3-3: Соединение параллельных кабелей системы «1+N»

## Раздел 4. Установочный чертеж

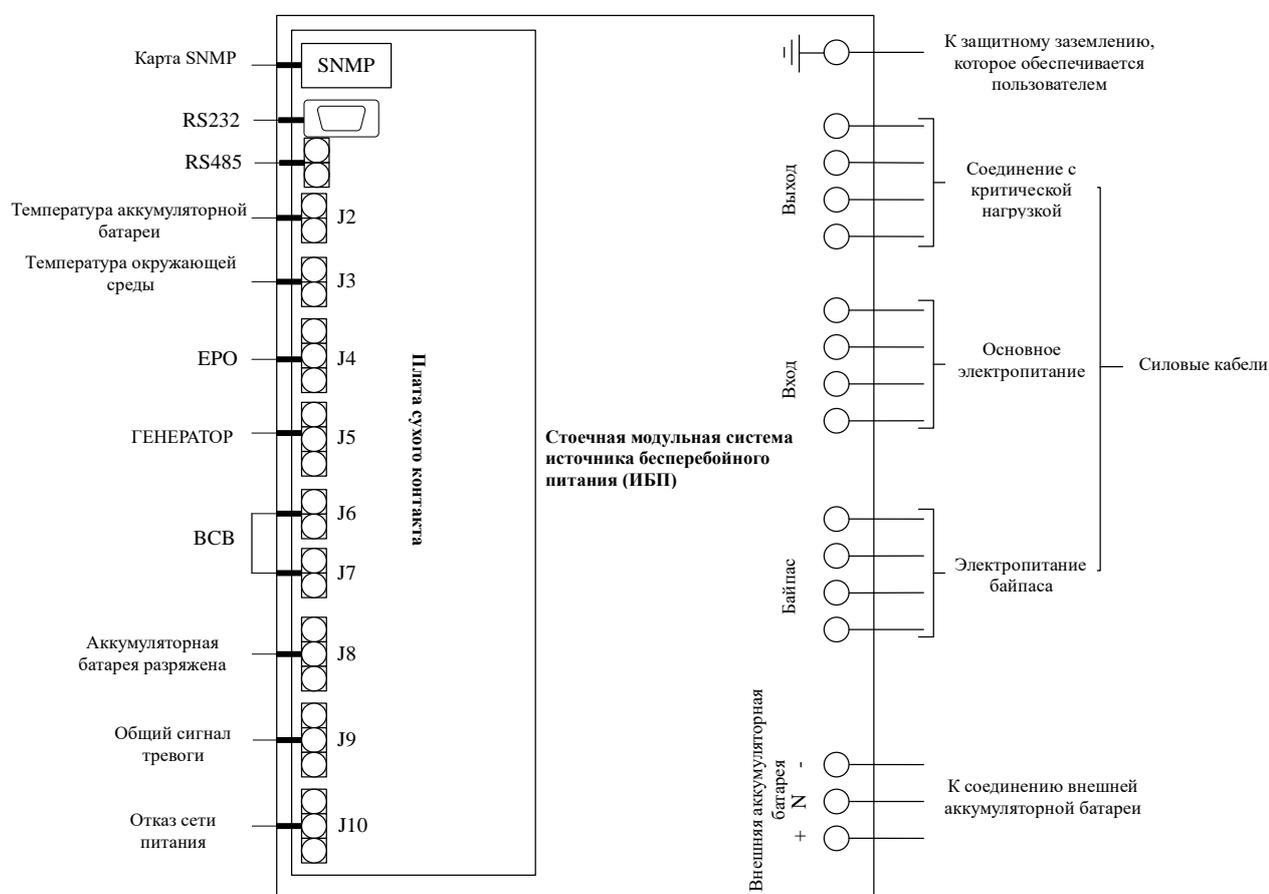


Рис. 4-1: Схема проводки

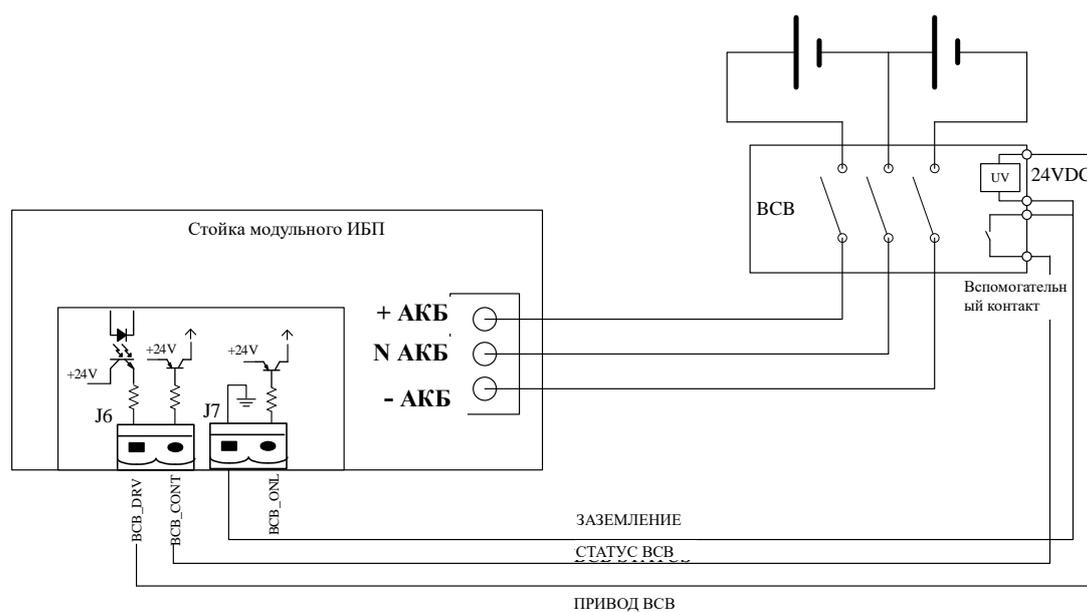


Рис. 4-2: Соединение внешней аккумуляторной батареи

- Интерфейс внешнего BCB:

ПРИВОД ВСВ: Сигнал привода ВСВ J6-1

СТАТУС ВСВ: Статус нормально разомкнутого контакта ВСВ J6-2. Замкнут на общий при включении.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ: Общий J7-1

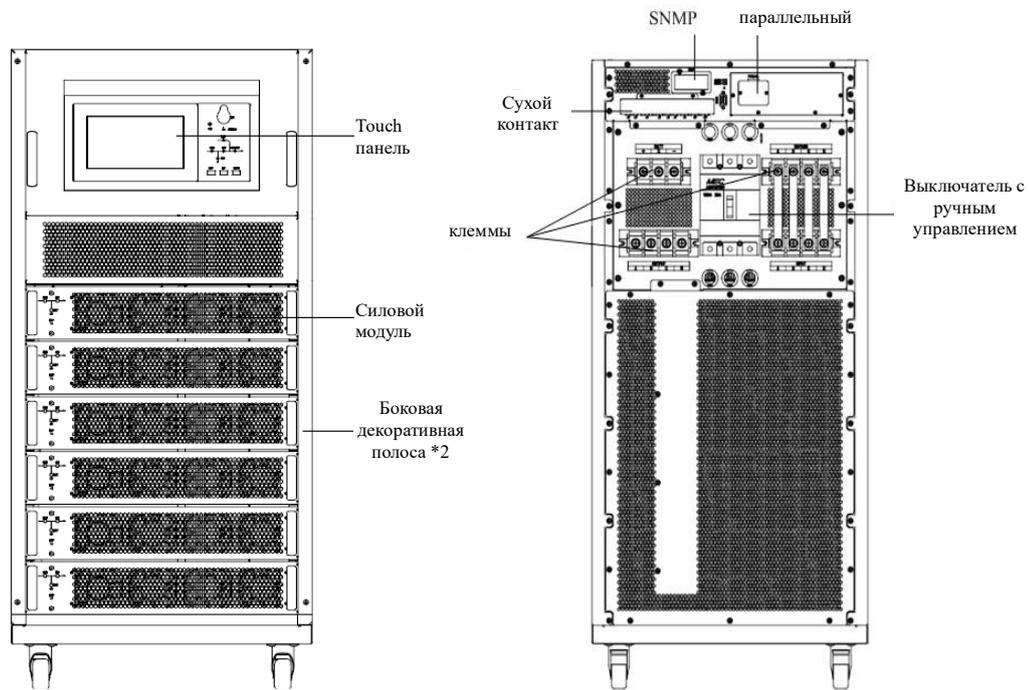


Рис. 4-3: 6-модульная система ИБП, вид спереди и вид сзади без дверцы

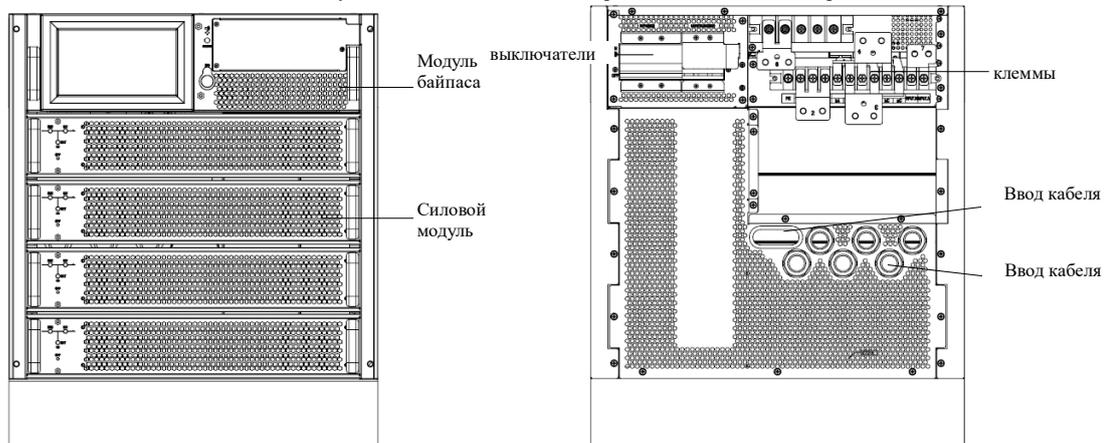
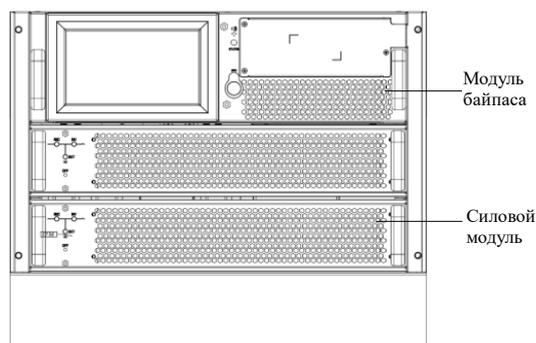


Рис. 4-4: 4-модульная система ИБП, вид спереди и вид сзади без дверцы



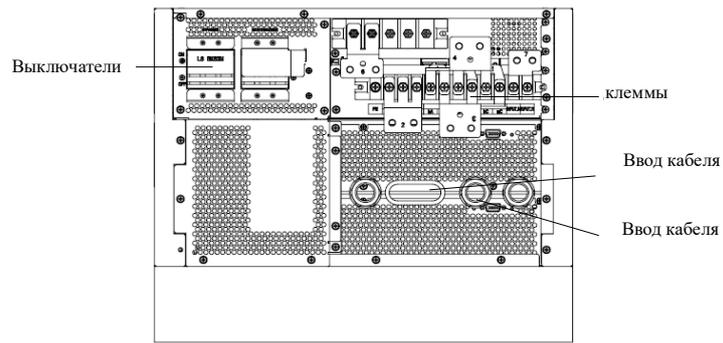


Рис. 4-5: 2-модульная система ИБП, вид спереди и вид сзади без дверцы

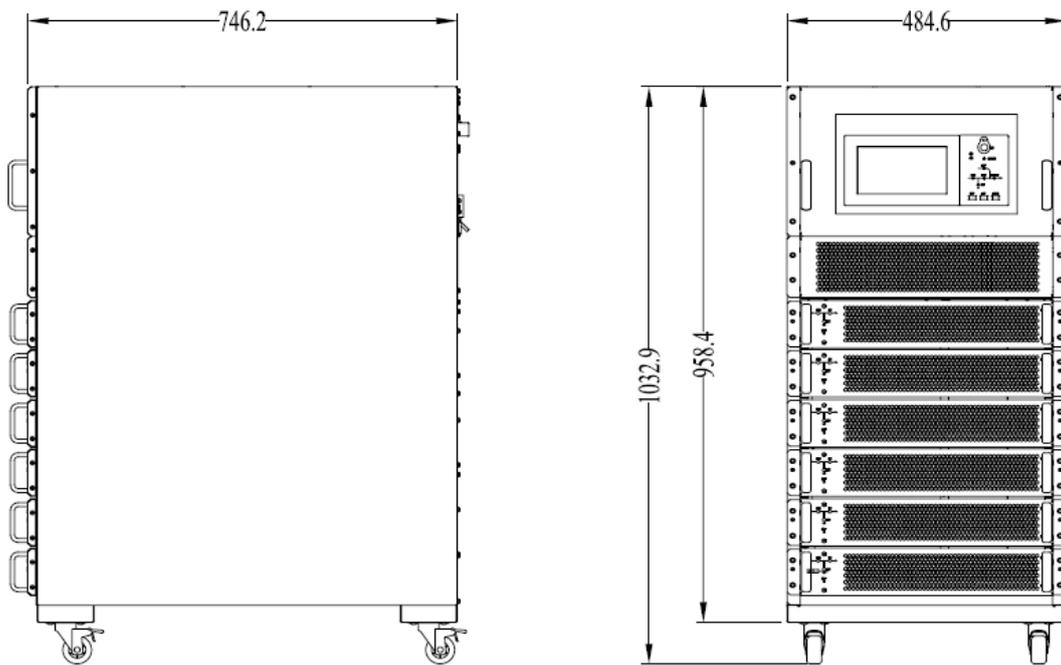


Рис. 4-6: Габаритные размеры 6-модульного ИБП

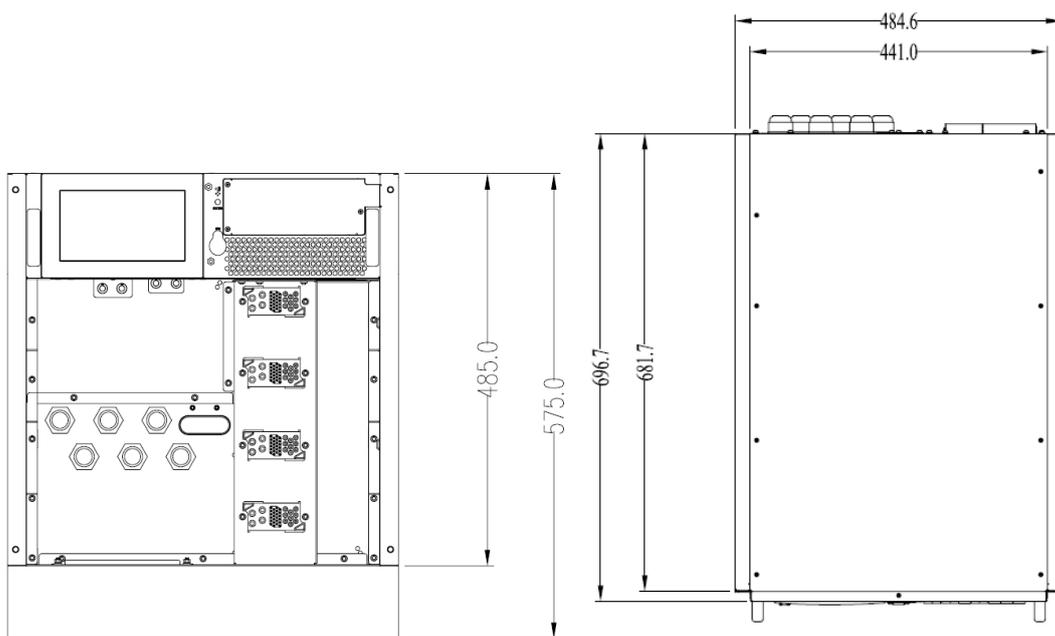


Рис. 4-7: Габаритные размеры 3 и 4-модульного ИБП

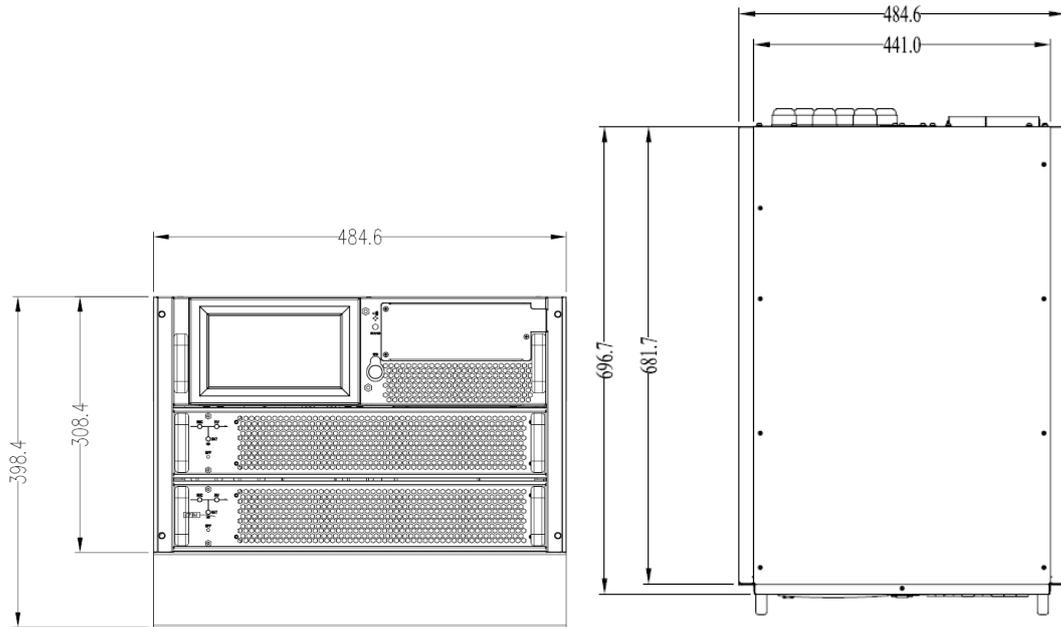
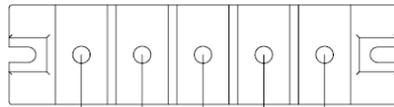
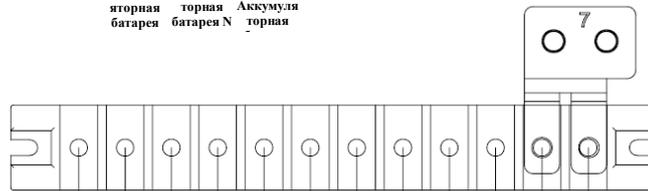


Рис. 4-8: Габаритные размеры 2-модульного ИБП

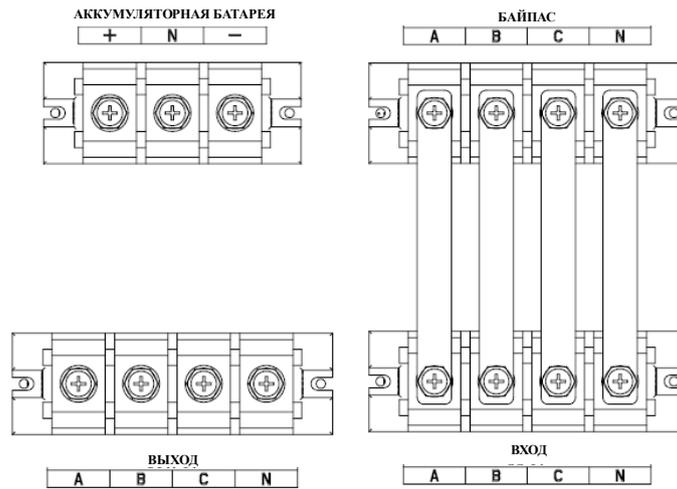


Выход N итерная батарея    Выход N торная батарея    +Аккумуляторная батарея    Аккумуляторная батарея N    - Аккумуляторная батарея



PE    Выход А    Выход В    Выход С    Вход байпаса А    Главный вход А    Вход байпаса В    Главный вход В    Вход байпаса С    Главный вход С    Вход\_N    Вход\_N

(а) силовое соединение 20 кВА / 40 кВА



(b) силовое соединение 60 кВА / 90 кВА

Рис. 4-9: Силовое соединение модульной системы ИБП

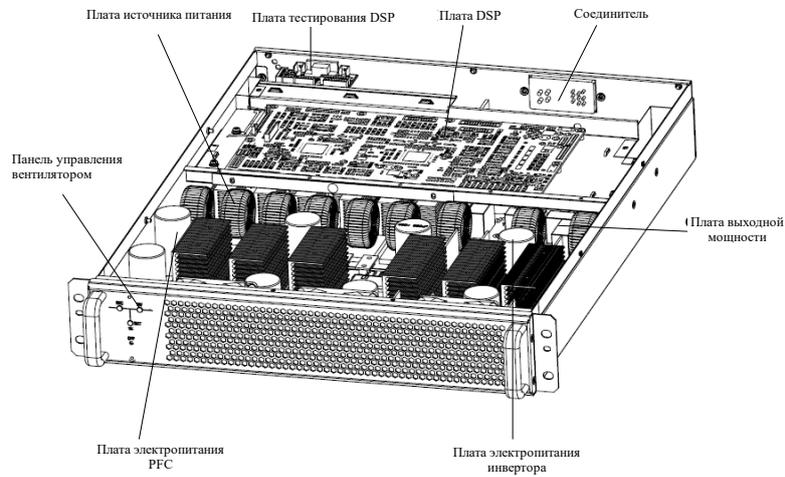
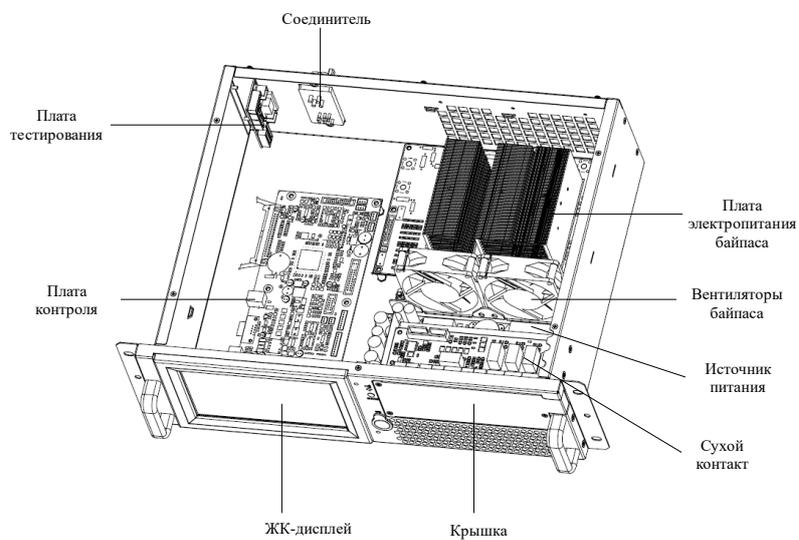
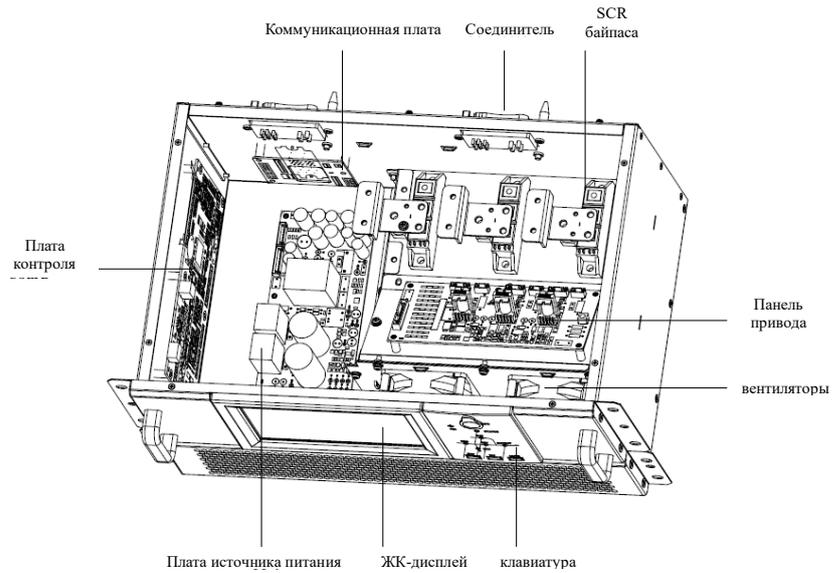


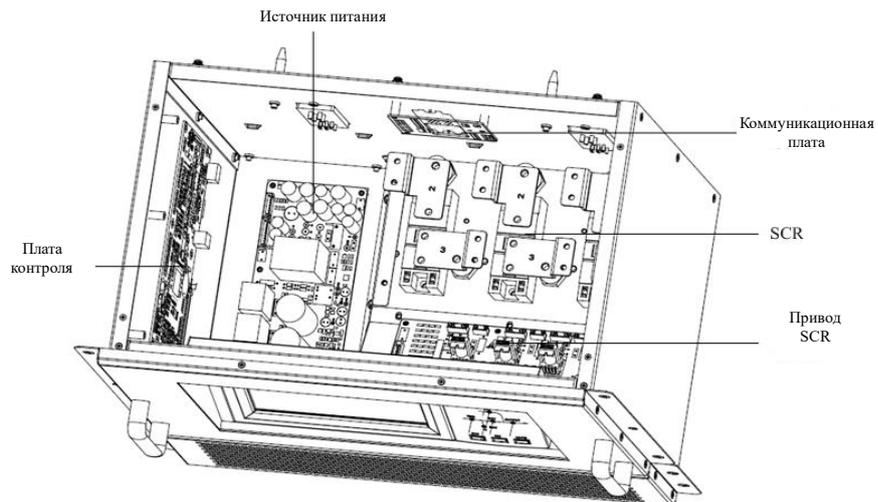
Рис. 4-10: Силовой модуль



(a) Модуль байпаса 20 кВА / 40 кВА



(b) Модуль байпаса 30 кВА / 45 кВА



(c) Модуль байпаса 60 кВА / 90 кВА

Рис. 4-11: Модули контроля и байпаса

Примечания к установке модулей:

1. При установке модулей устанавливайте модули снизу вверх. При снятии модулей снимайте модули сверху вниз. Целью является сохранения стабильного центра тяжести.
2. После вставки модуля затяните все винты.
3. При снятии модулей сначала отключите модули, удалите винты, а затем снимите модули.
4. Подождите 5 минут перед вставкой снятых модулей.

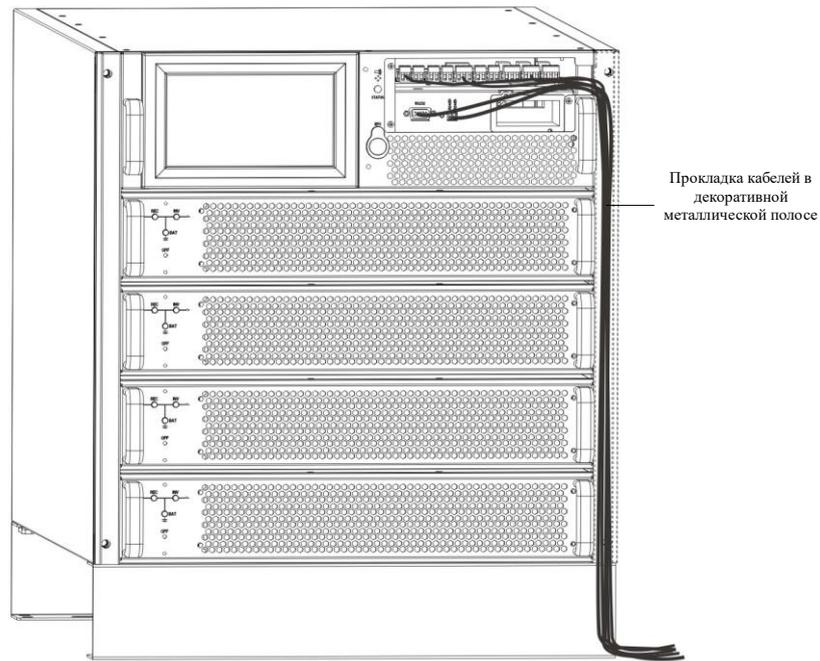


Рис. 4-12: прокладка кабелей (сухой контакт, RS485, SNMP)

Примечания к прокладке сигнальных кабелей:

1. Снимите крышку на передней панели и снимите правую металлическую полосу
2. Подключите кабели и проложите, как показано на Рис. 4-12
3. Поместите правую металлическую полосу обратно на ИБП для закрытия кабелей

## Раздел 5. Операции

	<b>Предупреждение: под защитной крышкой имеется опасное напряжение сети электропитания и/или напряжение аккумуляторной батареи</b>
Элементы, до которых можно добраться только путем снятия защитной крышки с помощью инструментов, не используются пользователем. Только квалифицированный обслуживающий персонал уполномочен снимать такие крышки.	

### 5.1 Введение

Стоечная модульная система источника бесперебойного питания (ИБП) обеспечивает нагрузку (такую как коммуникационное оборудование и оборудование для обработки данных) с высококачественным непрерывным питанием переменного тока. Питание от ИБП свободно от колебаний и искажений напряжения и частоты (прерываний и скачков), которым подвержен источник сети переменного электропитания.

Это достигается посредством высокочастотной широтно-импульсной модуляции (PWM) источника питания с двойным преобразованием, связанной с полным контролем цифровой обработки сигнала (DSP), для которого характерны высокая надежность и удобство использования.

Как показано на *Рис. 5-1*, источник входящей сети электропитания получает энергоснабжение на входе ИБП и преобразуется в источник постоянного тока. Данный источник постоянного тока обеспечивает электропитание инвертора, который преобразует источник постоянного тока в чистый и независимый от входа источник переменного тока. Аккумуляторная батарея снабжает питанием нагрузку через инвертор в случае отказа входящей сети электропитания переменного тока. Источник сети электропитания также может обеспечивать электропитание нагрузки посредством статического байпаса.

Если требуется техническое обслуживание и ремонт ИБП, нагрузка может быть переведена на байпас для технического обслуживания без прерывания работы, и силовой модуль и модуль байпаса могут быть сняты для технического обслуживания.

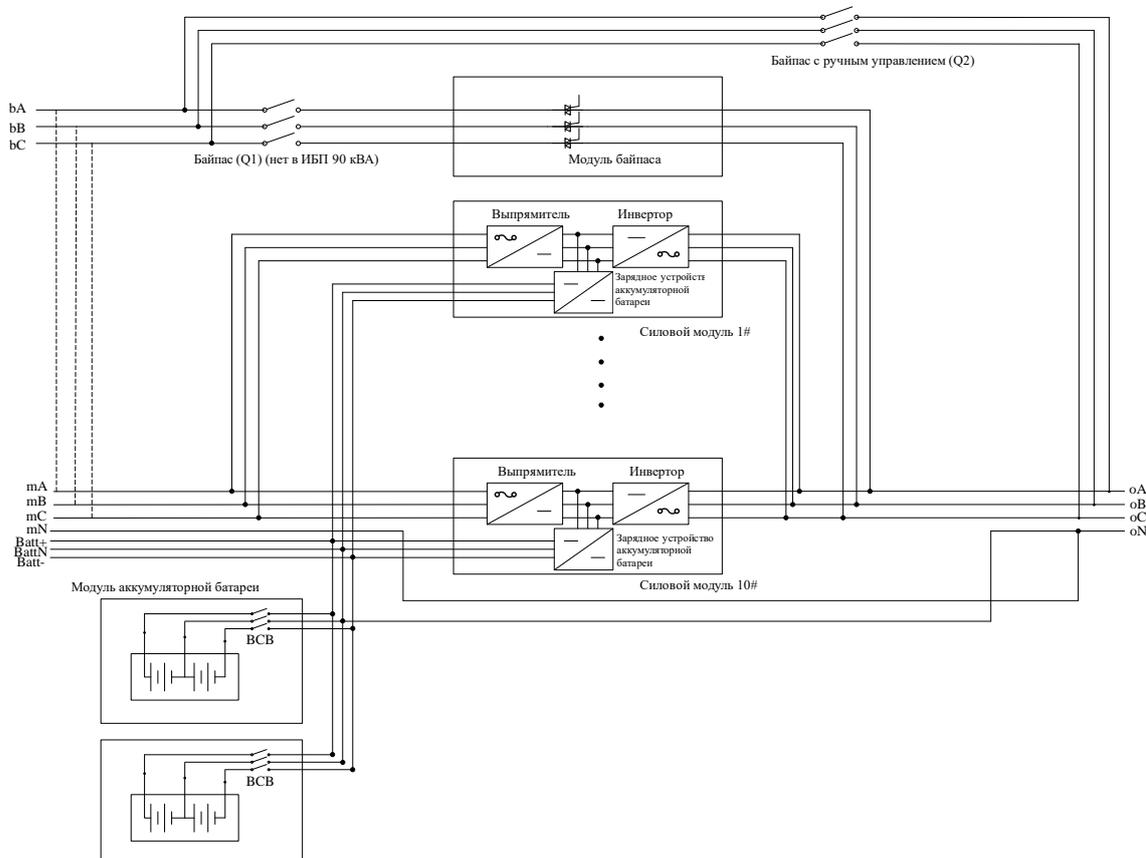


Рис. 5-1: Блок-схема автономного блока

### 5.1.1 Вход резервной линии

На Рис. 5-1 показан модульный ИБП с конфигурацией резервной линией (имеется в виду, что для резервной линии (байпаса) используется отдельный источник питания). В данной конфигурации для статического байпаса и байпаса для технического обслуживания используется один и тот же независимый источник резервной линии, и они подключаются к источнику питания с помощью отдельного переключателя. Если отдельный источник питания недоступен, соединения входа питания резервной линии и ИБП соединены.

### 5.1.2 Статический байпас для перевода на другую цепь без разрыва питания

Блоки цепи, маркированные как статический байпас на Рис. 5-1, имеют коммутационные схемы с электронным управлением, которые позволяют подключить нагрузку к выходу ИБП или к источнику резервного питания через линию статического байпаса. Во время нормальной работы системы нагрузка подключена к инвертору: но, в случае перегрузки ИБП или отказа инвертора, нагрузка автоматически переводится на линию статического байпаса. Для обеспечения чистого (непрерывного) перевода нагрузки между выходом ИБП и линией статического байпаса, выход ИБП и питание байпаса должны быть полностью синхронизированы при нормальных условиях работы. Это достигается с помощью электронного управления инвертора, что обеспечивает прослеживание частоты источника питания статического байпаса с использованием преобразователя частоты, при условии, что байпас остается в пределах окна приемлемой частоты.

Источник питания байпаса для технического обслуживания с ручным управлением встроен в конструкцию ИБП. Это обеспечивает электропитанием нагрузку от источника питания магистральной электросети, в то время как ИБП отключен для регулярного технического обслуживания.

  <b>Внимание</b>
Если ИБП работает в режиме статического байпаса или на ручном байпасе, подключенное оборудование не защищено от отказов, бросков тока или падений напряжения.

## 5.2 Параллельная система N+1

Несколько «одноблочных» модулей ИБП могут составлять систему «N+1», если до двух автономных блоков работают вместе с целью обеспечения резервирования и/или избыточности. Нагрузка разделена поровну между любыми параллельными ИБП.

### 5.2.1 Характеристики параллельной системы

1. Аппаратное обеспечение и встроенные программы автономных блоков модульных ИБП полностью совместимы с требованиями параллельной системы. Параллельной конфигурации можно легко достичь с помощью настроек в конфигурационном программном обеспечении. Установки параметров для модулей в параллельной системе должны быть согласованными.
2. Параллельные кабели управления подключаются в кольцо, обеспечивая и эффективность, и резервирование. Кабели управления двойной шиной подключены между любыми двумя модулями ИБП каждой шины. Рациональная логика параллельного подключения предоставляет пользователю максимальную гибкость. Например, отключение или запуск модулей ИБП в параллельной системе может быть выполнено в любой последовательности. Переносы между нормальным и байпасным режимам работы синхронизированы и являются самовосстанавливающимися, например, после перегрузок и их устранения.
3. Общая нагрузка параллельной системы может быть запрошена с ЖК-дисплея каждого блока.

### 5.5.2 Требования к параллельной работе модулей ИБП

Группа подключенных параллельно модулей ведет себя как один большой ИБП с преимуществом в виде более высокой надежности. С целью обеспечения одинакового использования модулей и соответствия правилам прокладки проводов применяются следующие правила:

1. Все модули ИБП должны быть одного номинала и подключены к одному и тому же источнику байпаса.
2. Источники байпаса и главного входа должны соотноситься с тем же нейтральным потенциалом.
3. Выходы всех модулей ИБП должны быть соединены с общей выходной шиной.
4. Настоятельно рекомендуется устанавливать на каждый параллельно подключенный ИБП, как минимум, один резервный силовой модуль



Питание

1. Дополнительные изолирующие трансформаторы доступны для применений, если источники не используют одну и ту же нейтральную линию, или где нейтраль недоступна.
2. Параллельная система доступна только для стоек с 6 силовыми модулями.

## 5.3 Рабочий режим

Модульный ИБП представляет собой устройство класса он-лайн с двойным преобразованием и обратной передачей, которое может работать в следующих режимах:

- Обычный режим
- Режим аккумуляторной батареи
- Режим автоматического перезапуска
- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)
- Режим параллельного резервирования (6-модульная стойка)
- Режим ECO

### 5.3.1 Обычный режим

Силовые модули инвертора ИБП непрерывно подают питание на нагрузку. Выпрямитель/зарядное устройство получает питание от сети переменного тока входного источника и поставляет питание постоянного тока на инвертор, одновременно заряжая связанную с ним резервную аккумуляторную батарею в БУФЕРНОМ или УСКОРЕННОМ режиме.

### 5.3.2 Режим аккумуляторной батареи

При отказе входящей сети электропитания; силовые модули инверторов, получающие питание от аккумуляторной батареи, снабжают питанием нагрузку. Прерывания питания нагрузки при отказе не происходит. После восстановления входящей сети электропитания работа в «обычном режиме» продолжится автоматически, без необходимости вмешательства пользователя.

### 5.3.3 Режим автоматического перезапуска

После длительного отказа сети электропитания аккумуляторная батарея может разрядиться. Инвертор отключается, если аккумуляторная батарея достигает конечного напряжения разрядки (EOD). ИБП может быть запрограммирован на «Автоматическое восстановление после EOD» после времени задержки, когда восстанавливается входная сеть электропитания. Данный режим и время задержки программируются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы.

### 5.3.4 Режим байпаса

Если в обычном режиме работы ИБП произошла перегрузка инвертора, или если инвертор становится недоступным по какой-либо причине, статический выключатель для перевода на другую цепь без разрыва питания выполнит перенос нагрузки с инвертора на источник байпаса, без прерывания питания нагрузки. Если инвертор не будет синхронизирован с байпасом, статический выключатель выполнит перенос нагрузки с инвертора на байпас с прерыванием питания нагрузки. Это делается для избежания крупных перекрестных токов из-за параллельного подключения несинхронизированных источников. Данное прерывание можно программировать, но как правило, оно установлено на значение менее 3/4 электрического цикла, например, менее чем 15 мс (50 Гц) или менее чем 12,5 мс (60 Гц).

### 5.3.5 Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)

Выключатель байпаса с ручным управлением доступен для обеспечения непрерывности питания нагрузки, если ИБП становится недоступным, например, во время процедуры технического обслуживания.

### 5.3.6 Режим параллельного резервирования (расширение системы)

Для более высокой мощности или большей надежности, или и того, и другого, выходы нескольких ИБП модулей могут быть запрограммированы на прямую параллельность, в то время как встроенный параллельный контроллер в каждом ИБП обеспечивает автоматическое разделение нагрузки.

### 5.3.7 Режим ECO

В целях повышения эффективности системы, стоечная система ИБП работает в режиме байпаса в обычное время, а инвертор находится в режиме ожидания. Если магистраль отказывает, ИБП переходит в режим аккумуляторной батареи, а инвертор питает нагрузку. Эффективность системы ECO может достигать 99%.

ПРИМЕЧАНИЕ: при переходе из режима ECO в режим аккумуляторной батареи существует краткий интервал прерывания (менее 10 мс); следует удостовериться, что это не воздействует на нагрузки.

## 5.4 Управление аккумуляторной батареей – устанавливается в ходе пусконаладочных работ

### 5.4.1 Нормальное функционирование

#### 1. Ускоренная зарядка

-Ток может быть установлен на 0%~20%, установка по умолчанию – 10%.

-Напряжение ускоренной зарядки может быть установлено в соответствии с типом аккумуляторной батареи.

-Для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей с клапанным регулированием (VRLA) максимальное напряжение зарядки не должно превышать 2,4В для одного элемента.

#### 2. Буферная зарядка

Напряжение буферной зарядки может быть установлено в соответствии с типом аккумуляторной батареи.

Для VRLA напряжение буферной зарядки должно быть между 2,2В и 2,3В, установка по умолчанию составляет 2,25В.

#### 3. Компенсация температуры буферной зарядки (дополнительно)

Коэффициент компенсации температуры может быть установлен в соответствии с типом аккумуляторной батареи.

#### 4. Защита от конечного напряжения разрядки (EOD)

Если напряжение аккумуляторной батареи падает ниже EOD, конвертер аккумуляторной батареи отключится, а аккумуляторная батарея будет изолирована, чтобы избежать

дальнейшей разрядки аккумуляторной батареи. EOD можно настроить от 1,6В до 1,75В для одного элемента (VRLA).

### 5.4.2 Расширенные функции (настройки программного обеспечения выполняются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)

#### Самостоятельное тестирование и обслуживание аккумуляторных батарей

Через периодические интервалы при 25% номинальной емкости аккумуляторные батареи будут разряжаться автоматически, и фактическая нагрузка должна превышать 25% номинальной емкости ИБП (кВА). Если нагрузка составляет менее 25%, автоматическая разрядка не может быть выполнена. Периодический интервал может быть установлен в диапазоне от 720 до 3 000 часов.

**Условия:** Аккумуляторная батарея на буферной зарядке не менее 5 часов, нагрузка равна 25~100% номинальной емкости ИБП. Запуск – вручную с помощью команды Тест технического обслуживания аккумуляторной батареи на панели ЖК-дисплея или автоматически – через интервал самостоятельного тестирования аккумуляторной батареи.

## 5.5 Защита аккумуляторной батареи (настройки выполняются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)

#### Предварительное предупреждение о низком заряде аккумуляторной батареи

Предварительное предупреждение о низком заряде аккумуляторной батареи. После этого предварительного предупреждения аккумуляторная батарея должна обладать емкостью для 3 оставшихся минут разрядки с полной нагрузкой.

#### Защита от конечного напряжения разрядки (EOD)

Если напряжение аккумуляторной батареи ниже, чем EOD, конвертер аккумуляторной батареи будет отключен. EOD можно настроить от 1,6В до 1,75В для одного элемента (VRLA).

#### Сигнал тревоги устройств отключения аккумуляторной батареи

Сигнал тревоги возникает, когда устройство отключения аккумуляторной батареи отключается. Внешняя аккумуляторная батарея подключается к ИБП через автоматический выключатель внешней аккумуляторной батареи. Автоматический выключатель замыкается вручную и отключается контуром управления ИБП.

## Раздел 6. Руководство по эксплуатации



**Предупреждение – Под защитной крышкой имеется опасное напряжение сети электропитания и/или напряжение аккумуляторной батареи**

Элементы, до которых можно добраться только путем снятия защитной крышки с помощью инструментов, не используются пользователем. Только квалифицированный обслуживающий персонал уполномочен снимать такие крышки.

### 6.1 Введение

Модульный ИБП работает в следующих 3 режимах, перечисленных в *таблице 6-1*. В данном разделе описываются различные виды рабочих процедур в каждом режиме эксплуатации, в том числе переход между режимами эксплуатации, настройка ИБП и процедуры включения/выключения инвертора.

Таблица 6-1: Режим эксплуатации ИБП

Режим эксплуатации	Описания
Обычный режим	ИБП подает питание на нагрузку
Режим байпаса	Энергоснабжение нагрузки обеспечивается статическим байпасом. Этот режим можно считать режимом временного перехода между обычным режимом и режимом байпаса для технического обслуживания, или временным аномальным рабочим статусом. ПРИМЕЧАНИЕ: в данном режиме нагрузка не защищена от аномальной работы сети электропитания
Режим технического обслуживания	ИБП отключается, нагрузка подключена к сети электропитания через байпас для технического обслуживания. ПРИМЕЧАНИЕ: в данном режиме нагрузка не защищена от аномальной работы сети электропитания

#### Примечание:

1. Звуковой сигнал тревоги может звучать на различных этапах данных процедур.
2. Функция ИБП может быть настроена с помощью программного обеспечения технического обслуживания. Однако настройка и пусконаладочные работы должны выполняться прошедшими обучение инженерами, осуществляющими техническое обслуживание.

#### 6.1.1 Автоматические выключатели

Стоечная система ИБП оснащена выключателем байпаса и выключателем входа байпаса, а все остальные передачи обрабатываются автоматически внутренней логикой управления.

Заказчик должен установить внешний выключатель входа сети электропитания, внешний выключатель байпаса для технического обслуживания и внешний выключатель выхода. Внешний выключатель байпаса необходим при использовании резервной линии.



Рекомендовано использовать 4-полюсные выключатели, номинальным током выше, чем номинальный ток в выключателе байпаса в ИБП. Для 40 кВА требуются выключатели 125А. Для 20 кВА требуются выключатели 63А.

### 6.2 Запуск ИБП

Не запускайте ИБП до завершения установки, ввода системы в эксплуатацию уполномоченным персоналом и закрытия внешних изоляторов питания.

#### 6.2.1 Процедура запуска

Данной процедуры следует придерживаться при включении ИБП из полностью отключенного положения.

Процедура по эксплуатации следующая:

1. Разомкните внешний выключатель электропитания. Разомкните внутренний выключатель электропитания. Откройте дверцу ИБП, подсоедините силовые кабели и убедитесь в правильности порядка чередования фаз.



При включении ИБП на выходных клеммах появится напряжение. Если какое-либо оборудование с нагрузкой подсоединено к выходным клеммам ИБП, убедитесь, вместе с пользователем нагрузки, что применение питания безопасно: если нагрузка не готова к подключению питания, следует убедиться в том, что она безопасно изолирована от выходных клемм ИБП.

2. **Замкните внешний автоматический выключатель выхода. Замкните внешний автоматический выключатель входа сети электропитания и подключите мощность сети электропитания.** В этот раз запускается ЖК-дисплей. Индикатор выпрямителя мигает во время запуска выпрямителя. Выпрямитель переходит в нормальное рабочее состояние, и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя стабильно горит зеленым цветом. После запуска замыкается переключатель статического байпаса. Визуальные светодиодные индикаторы ИБП будут показывать следующее:

Светодиодный индикатор	Статус
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор аккумуляторной батареи	Красный
Индикатор байпаса	Зеленый
Индикатор инвертора	Выкл.
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор статуса	Красный

3. **Инвертор запускается автоматически.** Индикатор инвертора мигает во время запуска инвертора. Примерно через минуту инвертор будет в состоянии готовности, ИБП перейдет с байпаса на инвертор, индикатор байпаса отключится и включатся индикаторы инвертора и нагрузки. ИБП находится в обычном режиме. Визуальные светодиодные индикаторы ИБП будут показывать следующее:

Светодиодный индикатор	Статус
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор аккумуляторной батареи	Красный
Индикатор байпаса	Выкл.
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор статуса	Красный

4. Замкните внешний переключатель аккумуляторной батареи, индикатор аккумуляторной батареи отключается, через несколько минут, аккумуляторная батарея будет заряжаться от ИБП. Визуальные светодиодные индикаторы ИБП будут показывать следующее:

Светодиодный индикатор	Статус
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор аккумуляторной батареи	Зеленый
Индикатор байпаса	Выкл.
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор статуса	Зеленый



Панель стойки с 6 силовыми модулями имеет 6 визуальных индикаторов: выпрямитель, инвертор, байпас, аккумуляторная батарея, нагрузка, статус.

Панель на стойках, рассчитанных на 2-4 силовых модуля, оборудована только светодиодным индикатором статуса.

## 6.2.2 Процедуры переключения между режимами эксплуатации

### Переключение с обычного режима на режим байпаса



Нажмите меню « Transfer to Bypass » в меню «operate» (эксплуатация) для переключения в режим байпаса.



В режиме байпаса нагрузка получает питание напрямую от сети электропитания вместо чистого питания от инвертора.

### Переключение из режима байпаса в обычный режим



Нажмите меню « Esc Bypass » в режиме байпаса. После того, как инвертор переходит в обычный режим работы, ИБП

переходит в обычный режим.

## 6.3 Процедура переключения ИБП между режимом байпаса для технического обслуживания и обычным режимом работы

### 6.3.1 Процедура переключения между обычным режимом и режимом байпаса для технического обслуживания

Данная процедура может перенести нагрузку с выхода инвертора ИБП на питание байпаса для технического обслуживания, но предварительным условием является нахождение ИБП в обычном режиме перед переходом.



Перед выполнением данной операции прочитайте сообщения на дисплее, чтобы удостовериться в том, что питание байпаса является стабильным и инвертор синхронизирован с ним, чтобы избежать риска короткого перерыва в питании нагрузки.



1. Нажмите меню «» в пункте «operate» (эксплуатация) на правой стороне ЖК-дисплея. Визуальный индикатор инвертора ИБП будет мигать зеленым, а индикатор статуса станет красным и будет подан звуковой сигнал тревоги. Нагрузка переходит на статический байпас, а инвертор переходит в режим ожидания.



Нажатие кнопки отключения звука  в меню «operate» (эксплуатация) отменяет звуковой сигнал тревоги, но оставляет предупреждающее сообщение на дисплее, до тех пор, пока условие возникновения сигнала тревоги не будет устранено.

2. Переведите выключатель байпаса с ручным управлением из положения «OFF» (ВЫКЛ.) в положение «ON» (ВКЛ.). Энергоснабжение нагрузки обеспечивается байпасом с ручным управлением.
3. Нажмите EPO, чтобы убедиться в том, что ток зарядки равен 0. Разомкните внешний и внутренний выключатель аккумуляторной батареи (в случае внешнего кабинета для аккумуляторных батарей). После этого можно выполнить техническое обслуживание силовых модулей.
4. Если требуется техническое обслуживание стойки ИБП, требуется внешний выключатель байпаса для технического обслуживания. Если доступен внешний выключатель байпаса для технического обслуживания, замкните внешний выключатель байпаса для технического обслуживания и разомкните внешний выключатель входа и внешний выключатель выхода; после этого можно выполнить техническое обслуживание стойки ИБП. Рекомендуется устанавливать внешний выключатель для технического обслуживания согласно *Рис. 6-1*:

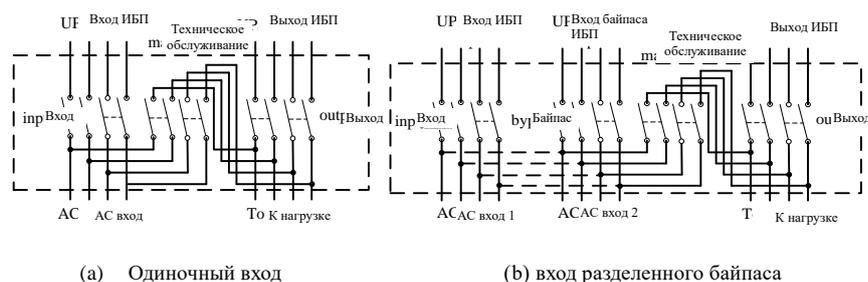


Рис. 6-1: Внешний байпас для технического обслуживания



Если нужно провести техническое обслуживание, подождите 10 минут для полной разрядки конденсатора шины постоянного тока перед снятием соответствующего модуля.

Если выключатель байпаса с ручным управлением находится в положении «ON» (ВКЛ.), некоторые части цепи ИБП все еще могут находиться под опасным напряжением. Таким образом, только квалифицированный сотрудник может выполнять техническое обслуживание ИБП.



Если ИБП работает в режиме статического байпаса или на байпасе в ручном управлении, подключенное оборудование не защищено от отказов, бросков тока или падений напряжения.

Стойка для 6 силовых модулей не оснащена выключателем байпаса.

### 6.3.2 Процедура переключения из режима технического обслуживания в обычный режим

1. Замкните выключатель байпаса, если имеется. Замкните выключатель байпаса с ручным управлением. Замкните внешний выключатель выхода. Замкните внешний выключатель входа сети электропитания. В этот раз запускается ЖК-дисплей. Индикатор выпрямителя мигает во время запуска выпрямителя. Выпрямитель переходит в нормальное рабочее состояние, и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя стабильно горит зеленым цветом. После запуска переключатель статического байпаса замыкается и индикатор байпаса стабильно горит зеленым цветом.
2. Разомкните внешний выключатель для технического обслуживания. Разомкните выключатель байпаса с ручным управлением.



Перед размыканием выключателя для технического обслуживания убедитесь, что переключатель статического байпаса работает в соответствии с потоком энергии, который отображается на ЖК-дисплее.

3. Примерно через 60 секунд ИБП переходит на инвертор. Замкните внешний и внутренний выключатель аккумуляторной батареи.

### 6.3.3 Процедура переключения из обычного режима в режим байпаса с ручным управлением



1. Нажмите меню « Transfer to Bypass » на ЖК-дисплее. Визуальный индикатор инвертора ИБП будет мигать зеленым, а индикатор статуса станет красным и будет подан звуковой сигнал тревоги. Нагрузка переходит на статический байпас, а инвертор переходит в режим ожидания.
2. Переведите выключатель байпаса с ручным управлением в положение «ON» (ВКЛ.). Разомкните выключатель байпаса.
3. Нажмите кнопку ЕРО, чтобы убедиться в том, что ток аккумуляторной батареи равен 0. Разомкните автоматический выключатель аккумуляторной батареи или отсоедините клеммы аккумуляторной батареи.



Убедитесь, что внешний выключатель входа не разомкнут, в противном случае, выход ИБП будет обесточен.

### 6.3.4 Процедуры переключения из режима байпаса с ручным управлением в обычный режим



1. Нажмите « Fault Clear » в функциональном меню для удаления сигнала тревоги ЕРО.
2. Замкните выключатель байпаса; индикатор байпаса будет стабильно гореть зеленым цветом.
3. Разомкните выключатель байпаса с ручным управлением.



4. Нажмите меню « Esc Bypass » в режиме байпаса; ИБП переходит на инвертор через 60 секунд.
5. Замкните внешний или внутренний автоматический выключатель аккумуляторной батареи.



Перед размыканием выключателя с ручным управлением убедитесь, что переключатель статического байпаса работает в соответствии с потоком энергии, который отображается на ЖК-дисплее.

## 6.4 Процедура полного отключения энергоснабжения ИБП

Если необходимо полностью отключить ИБП от энергоснабжения, выполните следующие процедуры:

- Нажмите кнопку ЕРО на передней панели
  - Разомкните внешний и внутренний выключатель аккумуляторной батареи
  - Замкните выключатель байпаса, внешний выключатель входа, внешний выключатель выхода
- Если для ИБП и резервной линии используются разные источники питания, необходимо разомкнуть два данных

выключателя входа соответственно.

## 6.5 Процедура ЕРО

Кнопка ЕРО предназначена для отключения ИБП в аварийных условиях (например, пожар, наводнение и т.д.). Для выполнения этого просто нажмите кнопку ЕРО, и система выключит выпрямитель, инвертор и сразу же отключит энергоснабжение нагрузки (в том числе инвертора и байпаса), и зарядка или разрядка аккумуляторной батареи будет прекращена.

При наличии входящей линии электропитания контур управления ИБП останется включенным; однако выход будет отключен. Для полной изоляции ИБП необходимо разомкнуть выключатель входа сети электропитания и выключатель аккумуляторной батареи.

## 6.6 Автоматический запуск

Обычно стойка ИБП запускается на статическом байпасае. При отключении мощности сети электропитания ИБП получает питание от системы аккумуляторной батареи для подачи питания на нагрузку до тех пор, пока напряжение аккумуляторной батареи не достигнет конечного напряжения разрядки (EOD) и ИБП не отключится.

ИБП автоматически перезапустится и подключит выходную мощность:

- После восстановления мощности сети электропитания
- Если включена функция автоматического восстановления после EOD

## 6.7 Процедура перезапуска ИБП

После использования ЕРО для отключения ИБП выполните следующие операции для восстановления ИБП:

- Полностью отключите ИБП
- Запустите ИБП, как описано в *разделе 6.2.1*

После отключения ИБП из-за перегрева инвертора, перегрузки или слишком большого количества переключений ИБП автоматически сбросит отказ после того, как отказ будет устранен.



Предупреждение

Выпрямитель будет включен автоматически, если отказ из-за перегрева будет удален после устранения сигналов о перегреве.

После нажатия кнопки ЕРО, если вход сети электропитания ИБП был отсоединен, ИБП будет полностью отключен от энергоснабжения. Если вход сети электропитания восстановлен, состояние ЕРО будет устранено, система ИБП включит режим статического байпаса для восстановления выхода.



Предупреждение

Если выключатель байпаса для технического обслуживания переведен в положение «ON» (ВКЛ.) и к ИБП подключен вход сети электропитания, выход ИБП получает энергоснабжение.

## 6.8 Инструкция по эксплуатации для технического обслуживания силового модуля

Только обученный оператор может выполнять следующие процедуры

### Руководство по техническому обслуживанию силовых модулей

Если система работает в обычном режиме и байпас находится в нормальном состоянии, резервное количество силовых модулей составляет не менее 1:



1. Войдите в функциональное меню и нажмите « Enable Module "OFF" Button » для вывода функции отключения силового модуля.
2. Нажмите кнопку «off» (выкл.) на передней панели силового модуля для отключения силового модуля вручную.
3. Снимите декоративную металлическую полосу с обеих сторон и ослабьте винты силового модуля, затем снимите модуль через 5 минут.

При отсутствии резервных силовых модулей:



1. Войдите в функциональное меню и нажмите « Transfer to Bypass » для перехода в режим байпаса.

2. Снимите декоративную металлическую полосу с обеих сторон и ослабьте винты силового модуля, затем снимите модуль через 5 минут.



Убедитесь перед началом работ что напряжение шины постоянного тока ниже 60 В.

3. После завершения технического обслуживания силового модуля вставьте основной силовой модуль (интервал вставки для каждого модуля должен быть длиннее 10 секунд), силовой модуль автоматически присоединится к работе системы, а затем затяните винты на обеих сторонах силового модуля.
4. Зафиксируйте декоративную металлическую полосу, чтобы закрыть винты на обеих сторонах передней панели.

#### Руководство по техническому обслуживанию силовых модулей байпаса



Техническое обслуживание силового модуля байпаса нельзя выполнять в режиме аккумуляторной батареи.

Если система находится в обычном режиме и байпас находится в нормальном состоянии:

1. Отключите инвертор вручную, и ИБП перейдет на байпас. Замкните выключатель байпаса с ручным управлением, и ИБП перейдет на байпас с ручным управлением. Разомкните выключатель байпаса для отключения байпаса.
2. Нажмите кнопку EPO, чтобы убедиться в том, что ток аккумуляторной батареи равен 0. Разомкните автоматический выключатель аккумуляторной батареи или отсоедините клеммы аккумуляторной батареи.
3. Снимите силовые модули байпаса, для которых требуется техническое обслуживание или ремонт, подождите 5 минут, а затем выполните техническое обслуживание силовых модулей байпаса. Вставьте модули после завершения технического обслуживания силовых модулей байпаса.
4. Перейдите в обычный режим согласно *пункту 6.3.2.*



Клемма силового модуля байпаса имеет большой размер, и требуется больше мощности при вставке модуля байпаса для обеспечения затяжки соединения.

## 6.9 Выбор языка

Меню ЖК-дисплея и дисплей данных доступны на 7 языках: Простой китайский, английский, традиционный китайский, турецкий, русский, польский, португальский.

Для выбора требуемого языка выполните следующую процедуру:



1. В главном меню нажмите «» для входа в меню настроек на ЖК-дисплее.
2. Выберите меню «LANGUAGE» (ЯЗЫК).
3. Выберите язык. Все это время все слова на ЖК-дисплее будут выводиться на выбранном языке.

## 6.10 Изменение текущей даты и времени

Для изменения даты и времени системы:



1. В главном меню нажмите «» для входа в меню настроек функций на ЖК-дисплее.
2. Выберите «DATE&TIME» (ДАТА и ВРЕМЯ).
3. Введите новую дату и время, затем нажмите клавишу ввода для подтверждения.

## 6.11 Контрольный пароль

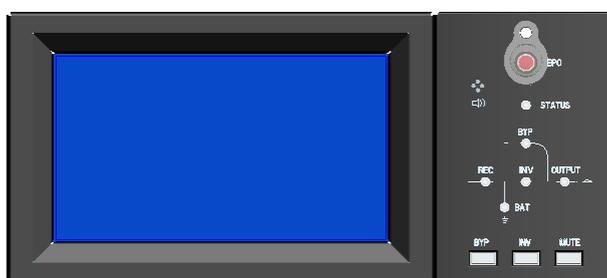
Система защищена паролем для ограничения рабочих и контрольных полномочий оператора. Вы можете работать на ИБП, тестировать его и аккумуляторную батарею только после ввода правильного пароля 1. Пароль 1 по умолчанию: 1203.

## Раздел 7. Панель управления оператора и дисплейная панель

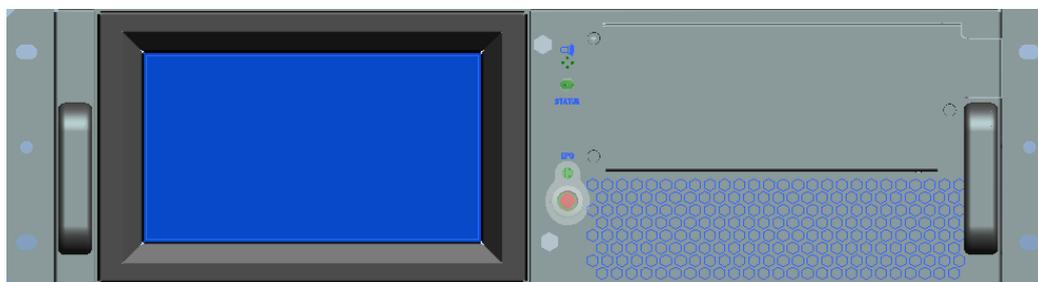
В данном разделе представлено подробное описание функций и инструкций по эксплуатации панели управления оператора и дисплейной панели ИБП, а также информация о ЖК-дисплее, включая типы ЖК-дисплея, подробную информацию о меню, информацию окна подсказок и список сигналов тревоги ИБП.

### 7.1 Введение

Панель управления оператора и дисплейная панель расположена на передней панели ИБП. С помощью панели ЖК-дисплея оператор может работать с ИБП и осуществлять управление, а также проверять все измеренные параметры, статус ИБП и аккумуляторной батареи, журналы событий и истории. Панель управления оператора разделена на три функциональные области, как показано на *Рис. 7-1*: визуальный путь тока, ЖК-дисплей и меню, кнопка управления и эксплуатации. Подробное описание панели управления и дисплейной панели приведено в *Таблице 7-1*.



(a) 3-модульная и 6-модульная стойка



(b) 2-модульная и 4-модульная стойка

Рис. 7-1: Панель управления оператора и дисплейная панель ИБП

Таблица 7-1: Описание панели управления оператора и дисплейной панели ИБП

Индикатор	Функция	Кнопка	Функция
РЕГИСТРИРУЮЩИЙ ПРИБОР	Индикатор выпрямителя (90 кВА)	ЕРО	ЕРО (аварийное отключение питания)
ВАТ	Индикатор аккумуляторной батареи (90 кВА)	ДОМОЙ	Возврат в главное меню (90 кВА)
ВУР	Индикатор байпаса (90 кВА)	Стрелка влево Стрелка вправо	Выбор пунктов главного меню; переключение между подменю; увеличение или уменьшение для числового ввода (90 кВА)
INV	Индикатор инвертора (90 кВА)	ENTER	Подтверждение (90 кВА)
ВЫХОД	Индикатор нагрузки (90 кВА)		
СТАТУС	Индикатор статуса		

### 7.1.1 Визуальный путь тока

Светодиодные индикаторы, показанные на визуальном пути тока, отображают различные пути питания ИБП и показывают текущий рабочий статус ИБП. Описание статуса индикаторов представлено в *Таблице 7-2*.

Таблица 7-2: Описание статуса индикатора

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Стабильно зеленый	Выпрямитель всех модулей в нормальном состоянии
	Мигающий зеленый	Запускается, как минимум, один выпрямитель модуля
	Стабильно красный	Отказ, как минимум, одного выпрямителя модуля
	Мигающий красный	Аномальное состояние входа сети электропитания, как минимум, одного модуля
	Выкл.	Выпрямитель не работает
Индикатор аккумуляторной батареи	Стабильно зеленый	Аккумуляторная батарея заряжается
	Мигающий зеленый	Аккумуляторная батарея разряжается
	Стабильно красный	Аномальное состояние аккумуляторной батареи (отказ аккумуляторной батареи, аккумуляторная батарея отсутствует или работает в обратном направлении) или аномальное состояние конвертера аккумуляторной батареи (отказ, ток мгновенного срабатывания или чрезмерно высокая температура), EOD
	Мигающий красный	Низкое напряжение аккумуляторной батареи
	Выкл.	Аккумуляторная батарея и конвертер аккумуляторной батареи работают нормально, аккумуляторная батарея не заряжается
Индикатор байпаса	Стабильно зеленый	ИБП работает в режиме байпаса
	Стабильно красный	Отказ байпаса
	Мигающий красный	Аномальное напряжение байпаса
	Выкл.	Байпас в норме и не работает
Индикатор инвертора	Стабильно зеленый	Инвертор подает питание на нагрузку
	Мигающий зеленый	Инвертор запускается или ИБП работает в режиме ECO
	Стабильно красный	Отказ инвертора, как минимум, одного модуля, и инвертор не обеспечивает электропитание нагрузки
	Мигающий красный	Инвертор обеспечивает электропитание нагрузки, и отказ инвертора, как минимум, одного модуля
	Выкл.	Инвертор не работает во всех модулях
Индикатор нагрузки	Стабильно зеленый	Выход ИБП включен и работает нормально
	Стабильно красный	Выход ИБП перегружен и время истекло, или выход закорочен, или выход не получает электропитание
	Мигающий красный	ИБП перегружен
	Выкл.	Напряжение на выходе отсутствует
Индикатор статуса	Стабильно зеленый	Работа в обычном режиме
	Стабильно красный	Отказ

### 7.1.2 Звуковой сигнал тревоги (зуммер)

Существует два разных типа звукового сигнала тревоги во время работы ИБП, как показано в *Таблице 7-3*.

Таблица 7-3: Описание звукового сигнала тревоги

Сигнал тревоги	Назначение
Два коротких, один длинный	если система подала сигнал тревоги (например: аномальная работа входа сети электропитания), данный сигнал тревоги можно услышать

Непрерывный сигнал тревоги	Если в системе произошли серьезные отказы (например: отказ плавкой вставки или аппаратной части), данный сигнал тревоги можно услышать
----------------------------	--

### 7.1.3 Функциональные клавиши

На панели управления оператора и дисплейной панели имеется 4 функциональных кнопки, которые используются вместе с ЖК-дисплеем. Описание функций приведено в *Таблице 7-4*.

Таблица 7-4: Функции функциональных клавиш

Функциональная клавиша	Функции
ЕРО	Для отключения электропитания нагрузки для выключения выпрямителя, инвертора, статического байпаса и аккумуляторной батареи
ДОМОЙ	Для возврата в главное меню
Стрелка влево и стрелка вправо	Выбор пунктов в главном меню, переключение между страницами вторичных меню, прокручивание журнала истории вверх и вниз, сложение и вычитание введенного числа
Enter	подтверждение

### 7.1.4 Индикатор батарейного блока

Светодиодный индикатор на передней панели батарейного блока показывает статус батарейного блока. Если плавкая вставка аккумуляторной батареи в батарейном блоке сломана, светодиодный индикатор становится красным. Для исправления данной ситуации заказчик должен связаться с нашим местным дистрибьютором.

## 7.2 Тип ЖК-дисплея

После самостоятельной проверки ЖК-дисплея ИБП, главный ЖК-дисплей выглядит, как показано на *Рис. 7-2*, он может быть разделен на 4 окна: системная информация, поток мощности, запись параметров тока и главное меню.

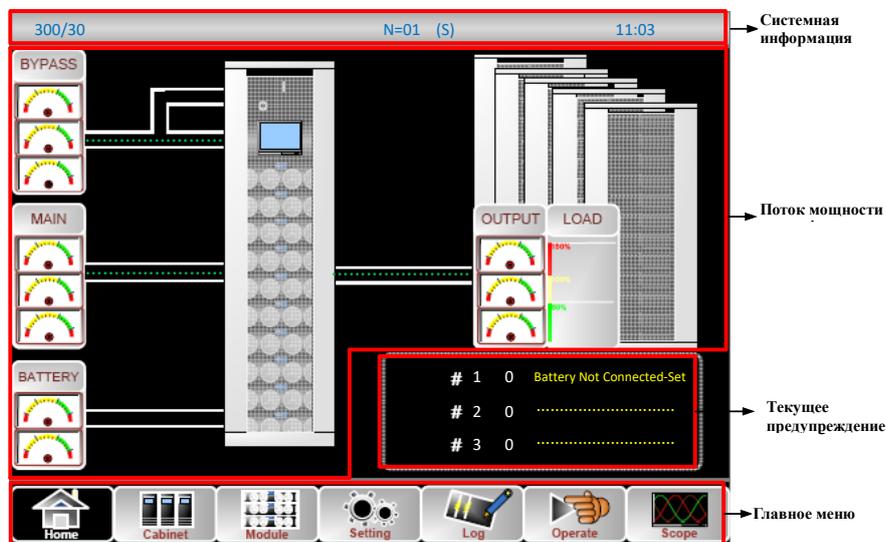


Рис. 7-2: Главный ЖК-дисплей

Описание значков ЖК-дисплея приведено в *Таблице 7-5*:

Таблица 7-5: Описание значков ЖК-дисплея

Значок	Описание
	Вернуться к странице главного меню
	Байпас, сеть электропитания, выход (напряжение, ток, коэффициент мощности, частота), информация об аккумуляторной батарее (емкость, оставшееся время, отработанные дни, температура аккумуляторной батареи, температура окружающего воздуха), информация о нагрузке (процент, активная нагрузка, реактивная нагрузка, очевидная нагрузка)

Значок	Описание
	Вернуться к странице главного меню
	Информация о силовом модуле (сеть электропитания, выход, нагрузка, S-код, информация о модуле)
	«DATE&TIME» (ДАТА И ВРЕМЯ), «LAGNUAGE» (ЯЗЫК), «COMMUNICATION» (КОММУНИКАЦИЯ), «USER» (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ) (использовать пароль пользователя 1), настройка «BATTERY» (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ), настройка «SERVICE» (ОБСЛУЖИВАНИЕ), настройка «RATE» (СКОРОСТЬ), «CONFIGURE» (КОНФИГУРАЦИЯ)
	ЖУРНАЛ истории
	ВКЛ./ВЫКЛ. звука, ликвидация отказа, переход на байпас, переход на инвертор, включение отключения модуля, сброс хронологических данных аккумуляторной батареи, сброс времени использования пылевого фильтра, тестирование аккумуляторной батареи, техническое обслуживание аккумуляторной батареи, ускоренная зарядка аккумуляторной батареи, буферная зарядка аккумуляторной батареи, остановка тестирования
	Объем выходного напряжения, выходного тока, напряжения байпаса

Дерево меню ЖК-дисплея показано ниже. См. *Таблицу 7-7*: Описание пункта меню ИБП

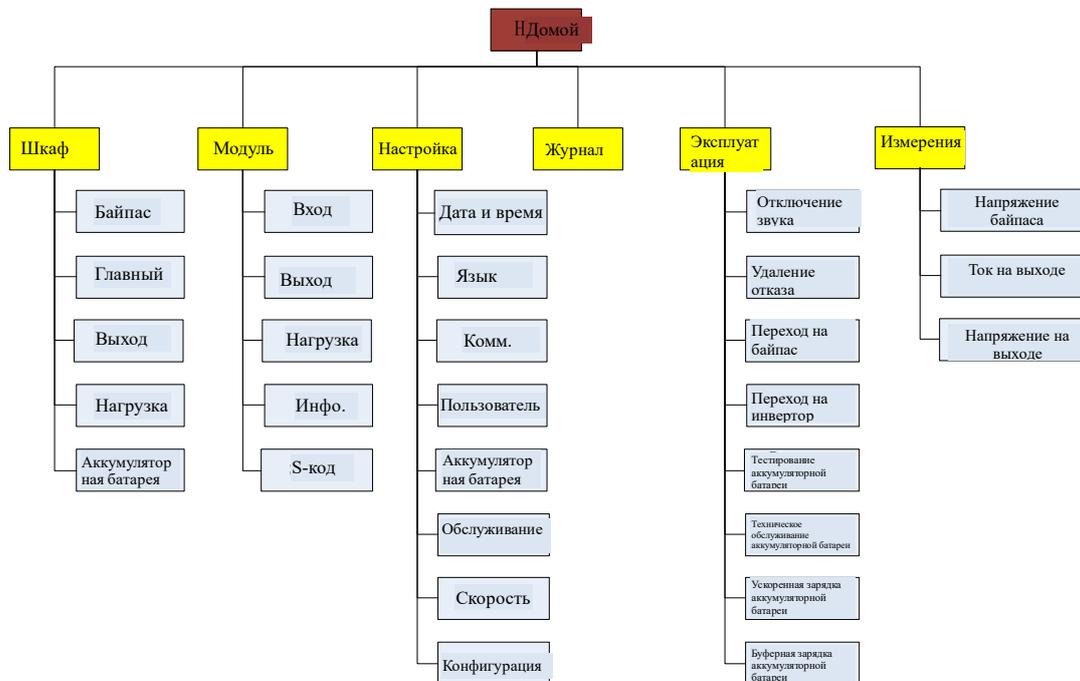


Рис. 7-3: Структура меню

### 7.3 Подробное описание пунктов меню

Главный дисплей ЖК-дисплея, показанный на *Рис. 7-2*, подробно описан ниже.

#### Окно системной информации ИБП

Окно информации ИБП: на экран выведены модель блока, номера модулей, режим работы блока, текущая дата и время. Информация окна не является необходимой для работы пользователя. Информация в этом окне показана в *Таблице 7-6*.

Таблица 7-6: Описание пунктов окна системной информации ИБП

Содержание дисплея	Значение
300/30	Модель блока: 300—мощность блока, 30—мощность силовых модулей
N=01	1 силовой модуль в системе

(s)	Режим работы блока: S--одиночный блок, P-0/1--параллельный режим, E--ECO режим, L--LBS режим, PE-0/1--параллельный ECO режим, PL-0/1--параллельный LBS режим
11:03	Дата и время

### Окно главного меню

Детали меню ИБП показаны в Таблице 7-5.

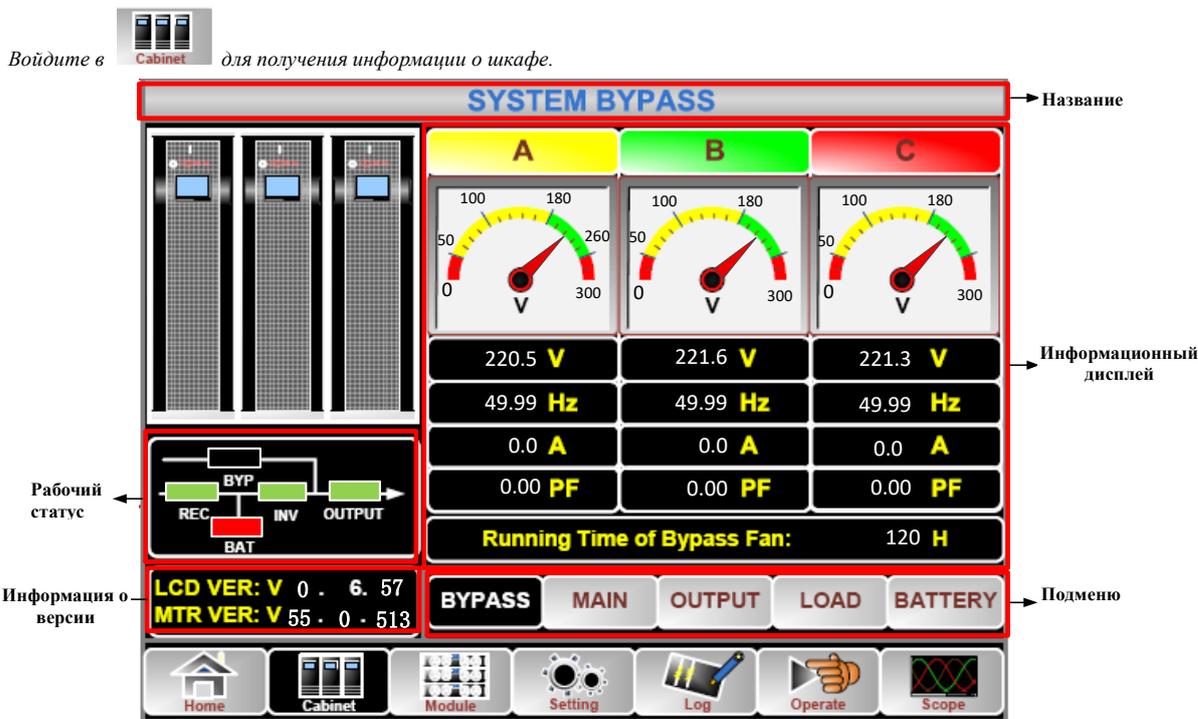
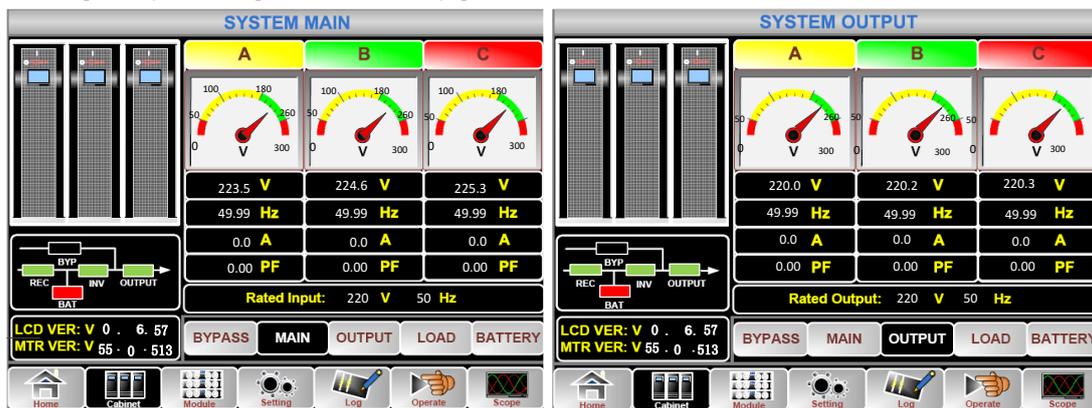


Рис. 7-4: меню ИБП

### Подменю «BYPASS» (БАЙПАС), «MAIN» (СЕТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ), «OUTPUT» (ВЫХОД)

Информация о байпасе, информация о входе и выходе сети электропитания (напряжение, ток, частота, коэффициент мощности) показана в меню ИБП, напряжение также показано в метрическом виде. На экран выведены визуальные индикаторы статуса тока, версия ЖК-дисплея и управления. Как показано ниже:



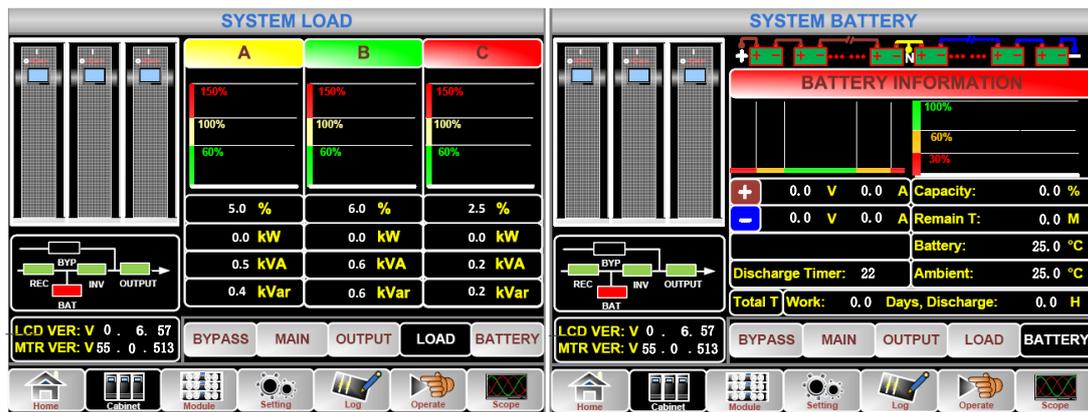
(a) Информация о входе сети электропитания (b) информация о выходе

Рис. 7-5: информация о входе и выходе сети электропитания

### Подменю «LOAD» (НАГРУЗКА), «BATTERY» (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ)

Информация о нагрузке включает процент нагрузки, активную нагрузку, реактивную нагрузку, очевидную нагрузку. Информация об аккумуляторной батарее включает номер аккумуляторной батареи, напряжение аккумуляторной батареи, ток аккумуляторной батареи, оставшуюся емкость, оставшееся время разрядки, количество разрядки, рабочие дни, часы разрядки, температуру аккумуляторной батареи (дополнительно), температуру окружающей среды (дополнительно). Как

показано ниже:



(а) информация о нагрузке системы

(б) информация об аккумуляторной батарее системы

Рис. 7-6: информация о нагрузке и аккумуляторной батарее системы

Войдите в  для получения информации о силовом модуле

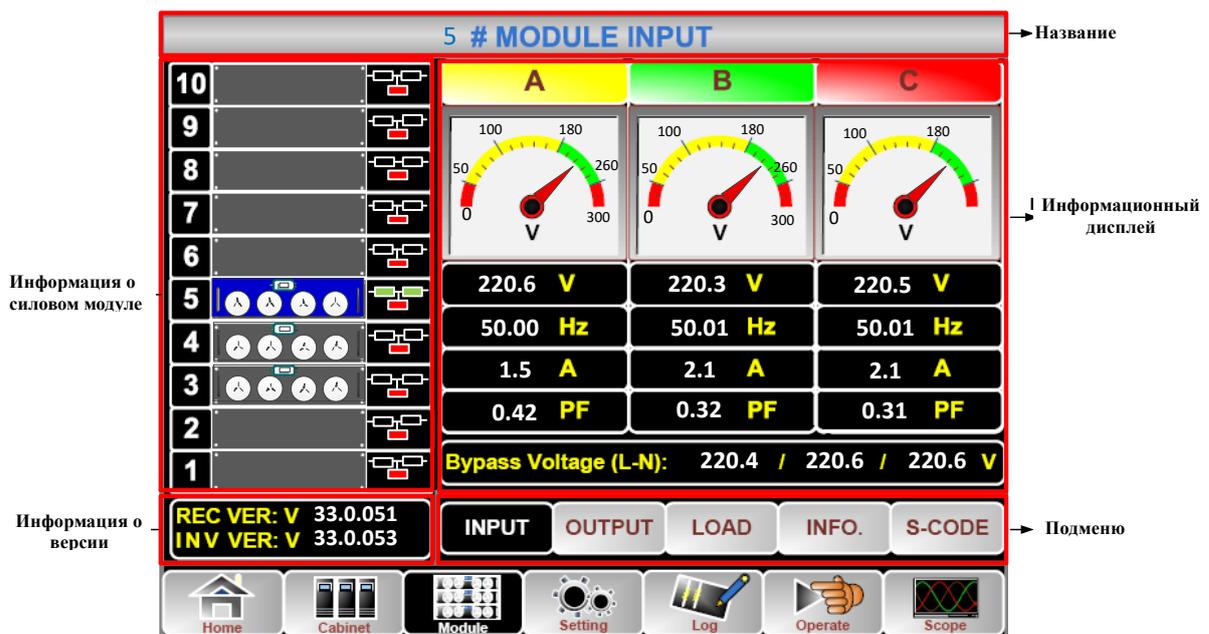


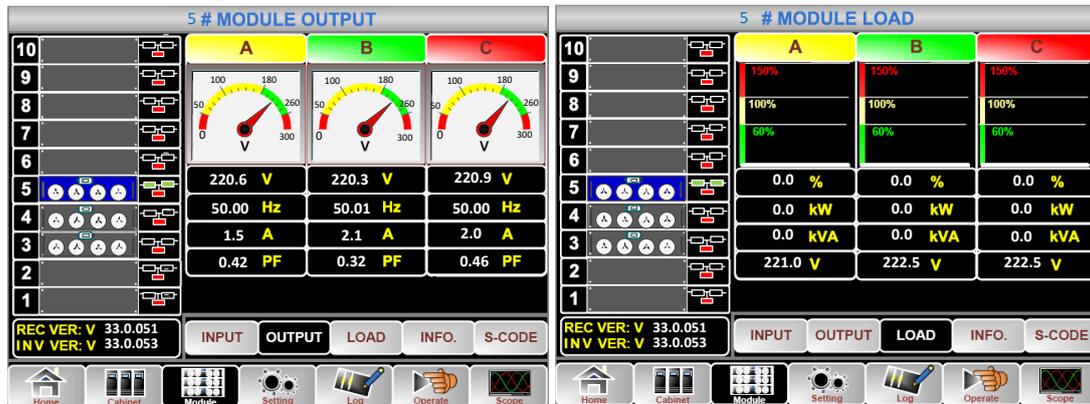
Рис. 7-7: информация о силовом модуле

Меню информации о модуле включает: вход, выход, нагрузку, внутреннюю информацию, S-код, версию

программного обеспечения.

**Подменю «INPUT» (ВХОД), «OUTPUT» (ВЫХОД), «LOAD» (НАГРУЗКА)**

Информация о входе и выходе включает напряжение, ток, частоту, коэффициент мощности. Информация о нагрузке включает процент нагрузки, активную нагрузку, реактивную нагрузку, очевидную нагрузку. Как показано ниже:



(a) информация о выходе модуля

(b) информация о нагрузке модуля

Рис. 7-8: информация о выходе и нагрузке модуля

**Подменю «INFO» (ИНФО.), «S-Code» (S-код)**

Меню «INFO» (ИНФОРМАЦИЯ) включает информацию об аккумуляторной батарее модулей, температуре на входе, температуре на выходе, температуре IGBT. Меню «S-Code» (S-код) выводит на экран S-код силового модуля для индикации того, что произошло с силовым модулем.



(a) информация о модуле

(b) S-код силового модуля

Рис. 7-9: информация о модуле и S-код

Войдите в  для настройки системы ИБП.

Это включает «DATE&TIME» (ДАТА И ВРЕМЯ), «LANGUAGE» (ЯЗЫК), «COMM.» (КОММУНИКАЦИЯ), «USER» (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ), «BATTERY» (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ), «SERVICE» (ОБСЛУЖИВАНИЕ), «RATE» (СКОРОСТЬ), «CONFIGURE» (КОНФИГУРАЦИЯ). Подменю «BATTERY» (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ), «SERVICE» (ОБСЛУЖИВАНИЕ), «RATE» (СКОРОСТЬ), «CONFIGURE» (КОНФИГУРАЦИЯ) доступны только для инженера по обслуживанию или производителя.

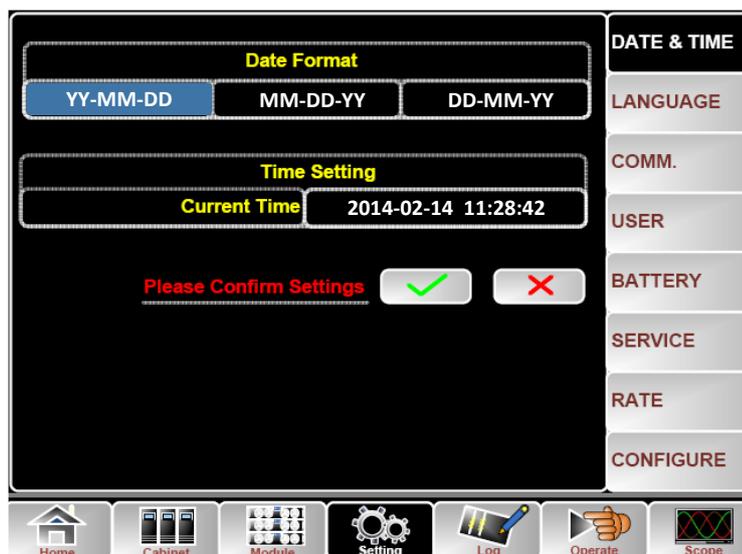


Рис. 7-10: Меню настроек

Таблица 7-7: описание деталей подменю в настройках

Название подменю	Содержание	Значение
Дата и время	Настройка формата даты	Формат дерева: (а) год/месяц/день, (b) месяц/день/год, (с) день/месяц/год
	Настройка времени	Время установки
Язык	Текущий язык	Используемый язык
	Выбор языка	Возможность выбора упрощенного китайского и английского (Настройка вступает в силу сразу же после прикосновения к значку языка)
КОММ.	Адрес устройства	Настройка коммуникационного адреса
	Выбор протокола RS232	Протокол SNT, протокол ModBus, протокол YD/T и Dwin (для использования на заводе)
	Скорость передачи данных	Настройка скорости передачи данных для SNT, ModBus и YD/T
	Режим Modbus	Настройка режима для Modbus: возможность выбора ASCII и RTU
	Паритет Modbus	Настройка паритета для Modbus
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	Регулировка напряжения на выходе	Настройка напряжения на выходе
	Верхний предел напряжения байпаса	Верхний предел рабочего напряжения для байпаса, настраиваемый: +10%, +15%, +20%, +25%
	Нижний предел напряжения байпаса	Нижний предел рабочего напряжения для байпаса, настраиваемый: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
	Ограниченная частота байпаса	Допустимая рабочая частота для байпаса Настраиваемая: +1 Гц, +3 Гц, +5 Гц
	Период технического обслуживания пылевого фильтра	Настройка периода технического обслуживания пылевого фильтра
	Номер аккумуляторной батареи	Настройка номера аккумуляторной батареи (12В)
	Емкость аккумуляторной батареи	Настройка АН аккумуляторной батареи

Название подменю	Содержание	Значение
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	Напряжение буферной зарядки для одного элемента	Настройка напряжения буферной зарядки для одного элемента аккумуляторной батареи (2В)
	Напряжение ускоренной зарядки для одного элемента	Настройка напряжения ускоренной зарядки для одного элемента аккумуляторной батареи (2В)
	Напряжение EOD (конечной зарядки) для одного элемента, при токе 0,6С	Напряжение EOD для одного элемента аккумуляторной батареи, при 0,6С
	Напряжение EOD (конечной зарядки) для одного элемента, при токе 0,15С	Напряжение EOD для одного элемента аккумуляторной батареи, при 0,15С
	Процентный предел тока зарядки	Ток зарядки (процент от номинального тока)
	Компенсация температуры аккумуляторной батареи	Коэффициент компенсации температуры аккумуляторной батареи
	Предельная продолжительность ускоренной зарядки	Настройка времени ускоренной зарядки
	Период автоматического ускорения	Настройка периода автоматического ускорения
	Период автоматической разрядки для технического обслуживания	Настройка периода автоматической разрядки для технического обслуживания
ОБСЛУЖИВАНИЕ	Режим системы	Настройка режима системы: Одиночный, параллельный, одиночный ECO, параллельный ECO, LBS, параллельный LBS
СКОРОСТЬ	Настройка номинального параметра	Для использования на заводе
КОНФИГУРАЦИЯ	Конфигурация системы	Для использования на заводе

Войдите в  для получения журнала истории системы ИБП. Используйте   для прокрутки списка.

Войдите в  для управления системой ИБП. Команды функций и тестирования показаны ниже:

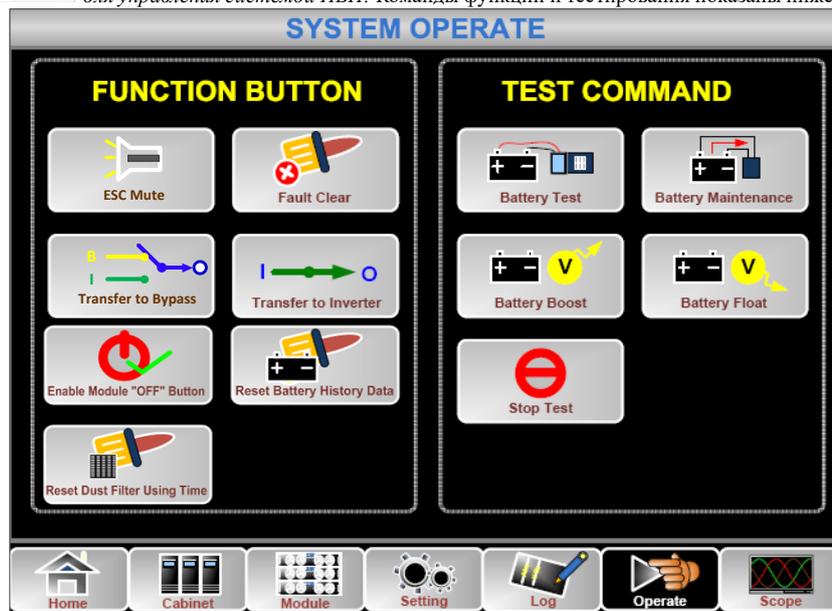


Рис. 7-11: Меню команд и функций ИБП

Меню включает:

### Функциональная работа

-   Выключение или включение звука.
-  Удаление отказа вручную
-   Перевод на байпас или выход из режима байпаса вручную
-  Переход на режим инвертора вручную. Выход может быть отключен.
-  Включите кнопку «OFF» (ВЫКЛ.) на передней панели силового модуля. После этого кнопка «OFF» (ВЫКЛ.) будет доступна, и пользователь может нажать кнопку для отключения силового модуля.
-  Сбросьте хронологические данные аккумуляторной батареи, включая даты и часы разрядки, а также время разрядки. Обычно следует выполнять сброс хронологических данных аккумуляторной батареи после установки новых аккумуляторных батарей.
-  Сбросьте данные пылевого фильтра, включая дни и период технического обслуживания. Обычно следует выполнять сброс данных фильтра после установки нового фильтра или промывки.

### Команда

-  Команда тестирования аккумуляторной батареи. ИБП переходит в режим аккумуляторной батареи, главный светодиодный индикатор остается темным, а светодиодный индикатор аккумуляторной батареи мигает зеленым цветом. В случае неисправности или отказа аккумуляторной батареи ИБП подаст сигнал тревоги и перейдет обратно в обычный режим, или перейдет в режим байпаса. Следует убедиться в отсутствии каких-либо предупреждений или сигнала тревоги, а также убедиться, что напряжение аккумуляторной батареи на 90% выше буферного напряжения. Если аккумуляторная батарея в норме, ИБП перейдет обратно в обычный режим через 20 секунд. Если тестирование аккумуляторной батареи не выполнено, ИБП отправляет сигнал тревоги в журнал истории.
-  Команда технического обслуживания аккумуляторной батареи. ИБП переходит в режим аккумуляторной батареи, главный светодиодный индикатор остается темным, а светодиодный индикатор аккумуляторной батареи мигает зеленым цветом. Следует убедиться в отсутствии каких-либо предупреждений или сигнала тревоги, а также убедиться, что напряжение аккумуляторной батареи на 90% выше буферного напряжения. Если аккумуляторная батарея в норме, ИБП будет переходить обратно в обычный режим до тех пор, пока напряжение аккумуляторной батареи не опустится до 105% напряжения EOD, а затем перейдет обратно в обычный режим.
-  Подключите зарядное устройство вручную и переключите в режим ускоренной зарядки для более быстрой зарядки аккумуляторных батарей.
-  Подключите зарядное устройство вручную и переключите в режим буферной зарядки.
-  Остановите тестирование аккумуляторной батареи или техническое обслуживание аккумуляторной батареи.

 Войдите в главное меню **Scope**, чтобы увидеть форму волны выходного напряжения, тока и напряжения байпаса.

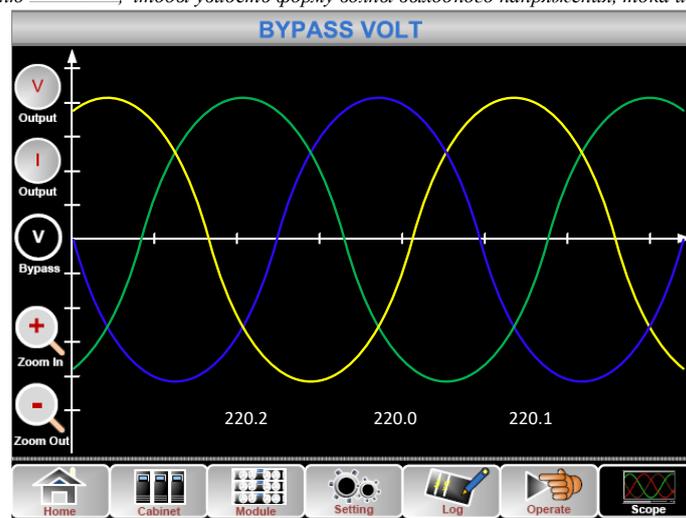


Рис. 7-12: форма волны выхода и байпаса

## 7.4 Журнал событий ИБП

В Таблице 7-8 ниже приводится полный список всех событий ИБП, выведенных в окне исторических записей и окне текущих записей.

Таблица 7-8: Список событий ИБП

№	События ИБП	Описание
1	Удаление отказа	Удаление отказа вручную
2	Очистить журнал	Очистить журнал истории вручную
3	Нагрузка на ИБП	Инвертор обеспечивает электропитание нагрузки
4	Нагрузка на байпас	Байпас обеспечивает электропитание нагрузки
5	Нагрузка отсутствует	Нагрузка отсутствует
6	Ускоренная зарядка аккумуляторной батареи	Зарядное устройство работает в режиме ускоренной зарядки
7	Буферная зарядка аккумуляторной батареи	Зарядное устройство работает в режиме буферной зарядки
8	Разрядка аккумуляторной батареи	Аккумуляторная батарея разряжается
9	Аккумуляторная батарея подключена	Аккумуляторная батарея уже подключена
10	Аккумуляторная батарея не подключена	Аккумуляторная батарея еще не подключена.
11	Автоматический выключатель для технического обслуживания замкнут	Автоматический выключатель с ручным управлением для технического обслуживания замкнут
12	Автоматический выключатель для технического обслуживания разомкнут	Автоматический выключатель с ручным управлением для технического обслуживания разомкнут
13	ЕРО	Аварийное питание отключено
14	На один включенный модуль меньше	Доступная мощность силового модуля ниже, чем мощность нагрузки. Снизьте мощность нагрузки или добавьте дополнительный силовой модуль, чтобы удостовериться в том, что мощность ИБП достаточно большая.
15	Вход генератора	Генератор подключен и сигнал отправлен на ИБП.
16	Сеть электроснабжения работает в аномальном режиме	Сеть электроснабжения (энергосистема) работает в аномальном режиме. Напряжение или частота сети электропитания превышает верхний или нижний предел и приводит к отключению выпрямителя. Проверьте напряжение входной фазы выпрямителя.
17	Ошибка последовательности байпаса	Последовательность напряжения байпаса в обратном направлении. Проверьте правильность подключения силовых кабелей входа.
18	Аномальное напряжение байпаса	<p>Данный сигнал тревоги обычно подается программным обеспечением инвертора, если амплитуда или частота напряжения байпаса превышает предел. Сигнал тревоги будет автоматически сброшен, если напряжение байпаса приходит в норму.</p> <p>Прежде всего проверьте, существует ли соответствующий сигнал тревоги, такой как «bypass circuit breaker open» (автоматический выключатель байпаса разомкнут), «Vup Sequence Err» (ошибка последовательности байпаса) или «Ip Neutral Lost» (Ip нейтраль отключена). При отсутствии соответствующего сигнала тревоги сначала устраните данный сигнал тревоги.</p> <p>1. Затем проверьте и убедитесь, что напряжение и частота байпаса, выведенные на ЖК-дисплей, находятся в пределах диапазона настройки. Учтите, что номинальные напряжение и частота указаны как «Output Voltage» (Напряжение на выходе) и</p>

		<p>«Output Frequency» (Частота на выходе) соответственно.</p> <p>2. Если выведенное на дисплей напряжение является аномальным, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение является аномальным, проверьте внешнее энергоснабжение байпаса. Если сигнал тревоги возникает часто, используйте конфигурационное программное обеспечение для увеличения верхнего предела байпаса в соответствии с предложениями пользователя.</p>
19	Отказ модуля байпаса	Модуль байпаса отказал. Данный отказ блокируется до отключения питания. Или отказал вентилятор байпаса.
20	Перегрузка модуля байпаса	Ток байпаса превышает предел. Если ток байпаса составляет более 35% номинального тока. ИБП подает сигнал тревоги, но не выполняет какие-либо действия.
21	Превышение лимита времени перегрузки байпаса	Статус перегрузки байпаса продолжается и время перегрузки истекло.
22	Превышение частоты байпаса	<p>Данный сигнал тревоги обычно запускается программным обеспечением инвертора, если частота напряжения байпаса превышает предел. Сигнал тревоги будет автоматически сброшен, если напряжение байпаса приходит в норму.</p> <p>Прежде всего проверьте, существует ли соответствующий сигнал тревоги, такой как «bypass circuit breaker open» (автоматический выключатель байпаса разомкнут), «Vur Sequence Err» (ошибка последовательности байпаса) или «Ip Neutral Lost» (Ip нейтраль отключена). При отсутствии соответствующего сигнала тревоги сначала устраните данный сигнал тревоги.</p> <p>1. Затем проверьте и убедитесь, что частота байпаса, выведенная на ЖК-дисплей, находится в пределах диапазона настройки. Учтите, что номинальная частота указана как «Output Frequency» (Частота на выходе) соответственно.</p> <p>2. Если выведенное на дисплей напряжение является аномальным, измерьте фактическую частоту байпаса. Если измерение является аномальным, проверьте внешнее энергоснабжение байпаса. Если сигнал тревоги возникает часто, используйте конфигурационное программное обеспечение для увеличения верхнего предела байпаса в соответствии с предложениями пользователя.</p>
23	Превышение предельного времени	Нагрузка находится на байпасе из-за того, что переход перегрузки выхода и повторный переход настроен на установленное время в течение текущего часа. Система может восстановиться автоматически и перейдет обратно на инвертор в течение 1 часа
24	Короткое замыкание выхода	<p>Короткое замыкание выхода.</p> <p>Прежде всего проверьте и убедитесь, что нагрузка в норме.</p> <p>Затем проверьте и убедитесь, что клеммы, розетки или другие устройства распределения питания в норме.</p> <p>Если отказ устранен, нажмите «Fault Clear» (Устранение отказа) для перезапуска ИБП.</p>
25	EOD аккумуляторной батареи	Инвертор выключен из-за низкого напряжения аккумуляторной батареи. Проверьте статус отказа мощности сети электропитания и вовремя восстановите мощность сети электропитания
26	Тестирование аккумуляторной батареи	Система переходит в режим аккумуляторной батареи на 20 секунд для проверки нормальной работы аккумуляторных батарей
27	Тестирование аккумуляторной батареи в норме	Тестирование аккумуляторной батареи в норме
28	Техническое обслуживание аккумуляторной батареи	Система переходит в режим аккумуляторной батареи, если напряжение не уменьшится до напряжения $1,1 * EOD$ для технического обслуживания цепочки аккумуляторных батарей
29	Техническое обслуживание аккумуляторной батареи в норме	Техническое обслуживание аккумуляторной батареи выполнено успешно
30	Модуль вставлен	Силовой модуль вставлен в систему.
31	Извлечение модуля	Силовой модуль извлечен из системы.

32	Отказ выпрямителя	Отказ выпрямителя силового модуля N#. Отказ выпрямителя, что приводит к отключению выпрямителя и разрядке аккумуляторной батареи.
33	Отказ инвертора	Отказ инвертора силового модуля N#. Напряжение на выходе инвертора является аномальным, нагрузка переходит на байпас.
34	Перегрев выпрямителя.	Перегрев выпрямителя силового модуля N#. Температура IGBT выпрямителя слишком высокая для поддержания работы выпрямителя. Данный сигнал тревоги запускается сигналом от устройства контроля температуры, размещенного на IGBT выпрямителя. ИБП восстанавливается автоматически после устранения сигнала о перегреве. При перегреве проверьте следующее: 1. Не является ли слишком высокой температура окружающей среды. 2. Не заблокирован ли вентиляционный канал. 3. Не произошел ли отказ вентилятора. 4. Не является ли слишком низким напряжение на входе.
35	Отказ вентилятора	Отказал, как минимум, один из вентиляторов в N# силовом модуле.
36	Перегрузка выхода	Перегрузка выхода силового модуля N#. Данный сигнал тревоги появляется при увеличении нагрузки выше 100% номинального уровня. Сигнал тревоги автоматически сбрасывается после устранения состояния перегрузки. 1. Проверьте, какая фаза перегружена через нагрузку (%), выведенную на ЖК-дисплей, для подтверждения истинности данного сигнала тревоги. 2. Если сигнал тревоги истинный, измеряйте фактический ток на выходе для подтверждения того, что выведенное на дисплей значение является правильным. Отключите некритическую нагрузку. В параллельной системе данный сигнал тревоги будет включен в случае серьезного дисбаланса нагрузки.
37	Превышение лимита времени перегрузки инвертора	Тайм-аут перегрузки инвертора силового модуля N#. Статус перегрузки ИБП продолжается и время перегрузки истекло. Примечание: Фаза с самой высокой нагрузкой первой покажет тайм-аут перегрузки. Если таймер включен, сигнал тревоги «unit over load» (перегрузка блока) также должен быть включен, поскольку нагрузка превышает норму. По истечении времени переключатель инвертора размыкается и нагрузка переходит на байпас. Если нагрузка снижается менее чем до 95% через 2 минуты, система вернется в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), выведенную на ЖК-дисплей, для подтверждения истинности данного сигнала тревоги. Если на ЖК-дисплее сообщается о возникновении перегрузки, следует проверить фактическую нагрузку и подтвердить наличие перегрузки ИБП перед тем, как возник сигнал тревоги.
38	Перегрев инвертора.	Перегрев инвертора силового модуля N#. Температура инвертора слишком высокая для поддержания работы инвертора. Данный сигнал тревоги запускается сигналом от устройства контроля температуры, размещенного на IGBT инвертора. ИБП восстанавливается автоматически после устранения сигнала о перегреве. При перегреве проверьте следующее: Не является ли слишком высокой температура окружающей среды. Не заблокирован ли вентиляционный канал. Не произошел ли отказ вентилятора. Не истекло ли время перегрузки инвертора.
39	Задержка времени включения ИБП	Замедленный переход системы с байпаса на ИБП (инвертор). Проверьте: Достаточно ли емкости силового модуля для нагрузки. Готов ли выпрямитель. Является ли нормальным напряжение байпаса.
40	Переход на байпас вручную	Переход на байпас вручную
41	Отмена байпаса с ручным управлением	Отмена команды «transfer to bypass manually» (переход на байпас вручную). Если ИБП был переведен на байпас вручную, данная команда обеспечивает возможность перехода ИБП на инвертор.
42	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Низкое напряжение аккумуляторной батареи. Перед концом разрядки должно появиться предупреждение о низком напряжении аккумуляторной батареи. После данного предварительного предупреждения аккумуляторная батарея должна иметь

		емкость для 3 минут разрядки с полной нагрузкой.
43	Реверс аккумуляторной батареи	Кабели аккумуляторной батареи подключены неправильно.
44	Защита инвертора	Защита инвертора силового модуля N#. Проверьте: Является ли нормальным напряжение инвертора Не отличается ли в значительной степени напряжение инвертора от других модулей; если да, отрегулируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно.
45	Нейтраль входа отключена	Нейтральный провод сети электропитания отключен или не обнаружен. Для 3-фазных ИБП пользователю рекомендуется применять 3-полюсный выключатель или переключатель между входом источника питания и ИБП.
46	Отказ вентилятора байпаса	Отказ, как минимум, одного из вентиляторов модуля байпаса
47	Отключение вручную	Силовой модуль N# отключен вручную. Силовой модуль отключает выпрямитель и инвертор, и это происходит на выходе инвертора.
48	Ускоренная зарядка вручную	Включение работы зарядного устройства в режиме ускоренной зарядки вручную.
49	Буферная зарядка вручную	Включение работы зарядного устройства в режиме буферной зарядки вручную.
50	Блокировка ИБП	Запрещено отключать силовой модуль ИБП вручную.
51	Ошибка параллельного кабеля	Ошибка параллельных кабелей. Проверьте: Не является ли один или несколько параллельных кабелей отключенными или неправильно подключенными Не отключено ли параллельное кольцо кабеля В норме ли параллельный кабель
52	Резервный N+X отключен	Резервный N+X отключен. В системе нет резервных силовых модулей X.
53	Задержка времени включения системы EOD	Задержка времени включения электропитания системы после EOD (конца разрядки) аккумуляторной батареи
54	Тестирование аккумуляторной батареи не выполнено	Тестирование аккумуляторной батареи не выполнено. Убедитесь, что ИБП в норме, и что напряжение аккумуляторной батареи превышает 90% буферного напряжения.
55	Техническое обслуживание аккумуляторной батареи не выполнено	Проверьте В норме ли ИБП, и нет ли сигналов тревоги Превышает ли напряжение аккумуляторной батареи 90% буферного напряжения Превышает ли нагрузка 25%
56	Слишком высокая температура окружающей среды	Температура окружающей среды превышает предел для ИБП. Для регулирования температуры окружающей среды требуются кондиционеры воздуха.
57	Отказ REC CAN	Аномальное состояние коммуникации шины CAN выпрямителя. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
58	Отказ INV IO CAN	Аномальная коммуникация сигнала входа/выхода шины CAN инвертора. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
59	Отказ INV DATA CAN	DATA-коммуникация шины CAN инвертора является аномальной. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
60	Отказ разделения питания	Разница выходного тока двух или нескольких силовых модулей в системе превышает ограничение. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
61	Отказ синхронизации импульса	Синхронизация сигнала между модулями является аномальной. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
62	Отказ обнаружения напряжения на входе	Напряжение на входе силового модуля N# является аномальным. Проверьте правильность подключения входных кабелей. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки входа. Убедитесь, что энергосистема в норме.
63	Отказ обнаружения напряжения аккумуляторной батареи	Напряжение аккумуляторной батареи является аномальным. Убедитесь, что аккумуляторная батарея в норме. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки аккумуляторной батареи на панели источника питания.

64	Отказ напряжения на выходе	Напряжение на выходе является аномальным.
65	Отказ обнаружения напряжения байпаса	Аномальное напряжение байпаса. Убедитесь, что выключатель байпаса замкнут и в норме. Проверьте правильность подключения кабелей байпаса.
66	Отказ моста инвертора	IGBT инвертора сломаны и разомкнуты.
67	Ошибка температуры на выходе	Температура на выходе силового модуля превышает ограничение. Убедитесь, что вентиляторы в норме. Убедитесь, что PFC или индукторы инвертора в норме. Проверьте, не заблокирован ли воздухопровод. Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
68	Дисбаланс входного тока	Разница входного тока между каждым двумя фазами превышает 40% номинального тока. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки, диод, IGBT или диоды PFC. Проверьте, не является ли напряжение на входе аномальным.
69	Превышение напряжения DC шины	Напряжение на конденсаторах DC шины превышает ограничение. ИБП отключает выпрямитель и инвертор.
70	Отказ плавного запуска REC	После завершения процедур плавного запуска DC напряжения шины ниже расчетного ограничения в соответствии с напряжением энергосистемы. Проверьте 1. Не сломаны ли диоды выпрямителя 2. Не сломаны ли PFC IGBT 3. Не сломаны ли диоды PFC 4. Не являются ли аномальными приводы SCR или IGBT 5. Не являются ли аномальными резисторы или реле плавного запуска
71	Отказ соединения реле	Реле инвертора разомкнуты и не могут работать, или плавкие вставки сломаны.
72	Короткое замыкание реле	Реле инвертора закорочены и не могут быть разблокированы.
73	Отказ синхронизации PWM	Синхронизирующий сигнал PWM является аномальным.
74	«Умный» спящий режим	ИБП работает в «умном» спящем режиме. В данном режиме силовые модули, в свою очередь, будут находиться в режиме ожидания. Это обеспечит большую надежность и более высокую эффективность. Следует удостовериться, что емкость оставшихся силовых модулей достаточно велика для питания нагрузки. Следует удостовериться, что емкость рабочих модулей достаточно велика, если пользователь добавит больше нагрузки на ИБП. Рекомендовано «запускать» спящие силовые модули, если емкость новых добавленных нагрузок точно не известна.
75	Переход на инвертор вручную	Перевод ИБП на инвертор вручную. Используется для перевода ИБП на инвертор при превышении сопряжения контуров байпаса. Длительность перерыва может превышать 20 мс.
76	Превышение лимита времени перегрузки по току на входе	Тайм-аут превышения тока на входе, ИБП переходит в режим аккумуляторной батареи. Проверьте, не является ли напряжение на входе слишком низким, а нагрузка на выходе – слишком большой. Отрегулируйте напряжение на входе до более высокого уровня, если это возможно, или отсоедините некоторые нагрузки.
77	Датчик температуры на входе отсутствует	Датчик температуры на входе подсоединен неправильно.
78	Датчик температуры на выходе отсутствует	Датчик температуры на выходе подсоединен неправильно.
79	Превышение температуры на входе.	Перегрев входящего воздуха. Убедитесь, что рабочая температура ИБП находится в диапазоне 0-40°C.
80	Сброс времени конденсатора	Сброс таймера на конденсаторах DC шины.
81	Сброс времени вентилятора	Сброс таймера вентиляторов.
82	Сброс истории аккумуляторной батареи	Сброс хронологических данных аккумуляторной батареи.
83	Сброс времени вентилятора байпаса	Сброс таймера вентиляторов байпаса.

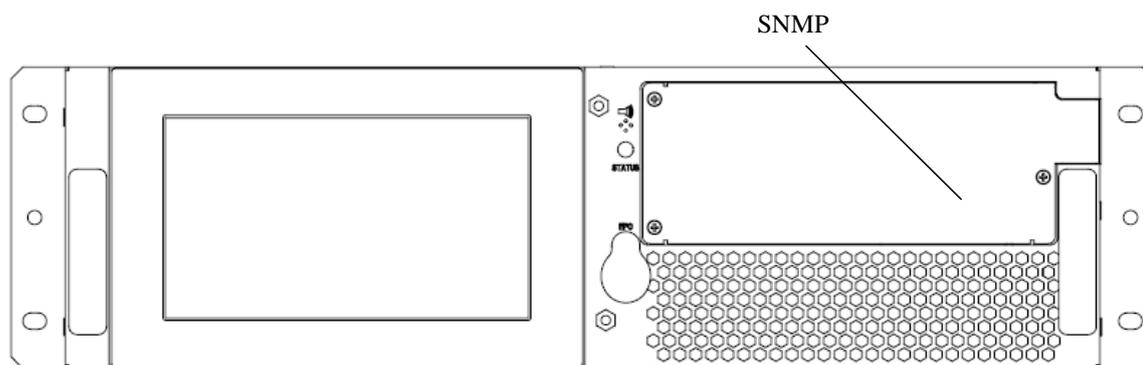
84	Перегрев аккумуляторной батареи.	Перегрев аккумуляторной батареи. Это дополнительная функция.
85	Срок службы вентилятора байпаса истек	Срок службы вентиляторов байпаса истек, рекомендуется установить новые вентиляторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
86	Срок службы конденсатора истек	Срок службы конденсатора истек, рекомендуется установить новые конденсаторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
87	Срок службы вентилятора истек	Срок службы вентиляторов силовых модулей истек, рекомендуется установить новые вентиляторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
88	Блок привода INV IGBT	IGBT инвертора отключены. Проверьте, правильно ли вставлены силовые модули в шкаф. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки между выпрямителем и инвертором.
89	Срок службы аккумуляторной батареи истек	Срок службы аккумуляторных батарей истек, рекомендуется установить новые аккумуляторные батареи. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
90	Отказ CAN байпаса	Аномальное состояние шины CAN между модулем байпаса и шкафом.
91	Срок службы пылевого фильтра истек	Требуется очистка или установка нового пылевого фильтра
92	Тестирование аккумуляторной батареи не выполнено	Функция тестирования аккумуляторной батареи запрещена. Проверьте, является ли напряжение аккумуляторной батареи выше, чем Проверьте, является ли напряжение аккумуляторной батареи выше, чем 25% Проверьте, в норме ли подключение аккумуляторной батареи
93	Остановка тестирования	Остановите тестирование или техническое обслуживание аккумуляторной батареи вручную; ИБП возвращается в обычный режим.
94	Запуск волны	Форма волны была сохранена во время отказа ИБП
95	Отказ CAN байпаса	Байпас и шкаф связываются друг с другом через шину CAN. Проверьте Существует ли аномальное состояние коннектора или сигнального кабеля. В норме ли плата контроля.
96	Ошибка встроенной программы	Используется только производителем.
97	Ошибка настройки системы	Используется только производителем.
98	Перегрев байпаса.	Перегрев модуля байпаса. Проверьте Не превышена ли нагрузка байпаса Не превышает ли температура окружающей среды 40°C Правильно ли собраны SCR байпаса В норме ли вентиляторы байпаса
99	Дублирование ID модуля	Не менее двух модулей установлены с одним и тем же ID на панели силового коннектора; установите ID в правильной последовательности

## Раздел 8. Дополнительные детали

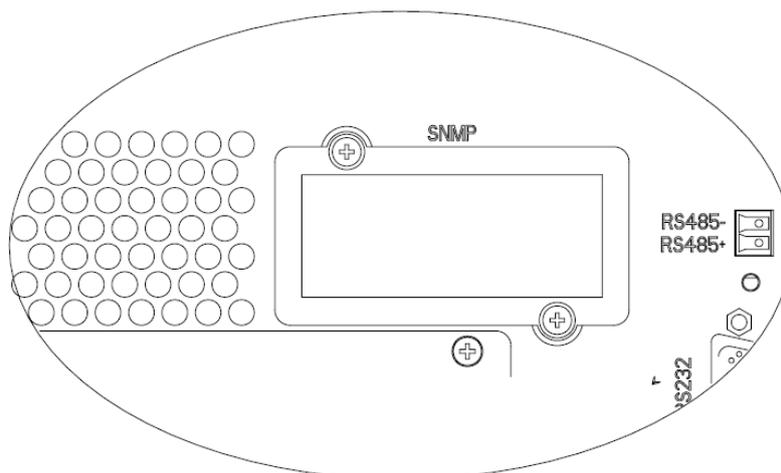
### 8.1 Установка карты SNMP

Карта SNMP устанавливается на передней панели модуля байпаса. Для установки карты SNMP:

1. Снимите крышку слота (см. Рис. 8-1).
2. Установите карту SNMP в слот и затяните ее винтами.



а) Стойка с 2 и 4 слотами



б) Стойка с 3/6 слотами

Рис. 8-1: Карта SNMP

## Раздел 9. Спецификация на продукцию

В данном разделе предоставляется спецификация на ИБП.

### 9.1 Применимые стандарты

ИБП сконструирован в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 9-1: Соответствие стандартам

Позиция	Нормативная ссылка
Нормативы безопасности	ТР ТС 004/2011
Нормативы по электромагнитной совместимости	ТР ТС 020/2011

### 9.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 9-2: Свойства окружающей среды

Позиции	Единица измерения	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 метр	дБ	56,0 (силовой модуль)
Высота эксплуатации над уровнем моря	м	≤ 1 000 м над уровнем моря, ухудшение мощности на 1% на каждые 100 м между 1 000 м и 2 000 м
Относительная влажность	%	0 – 95%, без конденсации
Рабочая температура	°С	0 – 40°С; срок службы аккумуляторной батареи уменьшается вдвое на каждые 10°С увеличения свыше 20°С
Температура хранения и транспортировки ИБП	°С	-20 ~ 70
Рекомендованная температура хранения аккумуляторной батареи	°С	0 ~ 25 (20°С для оптимального хранения аккумуляторной батареи)

### 9.3 Механические характеристики

Таблица 9-3: Механические свойства

Спецификация ИБП	Единица измерения	20/10 кВА	30/15 кВА	40/10 кВА	45/15 кВА	60/10 кВА	90/15 кВА
Размеры механической части, ШхДхВ	мм	446×697×398 (7U)		446×697×575 (11U)		485*751*1033 (21U)	
Вес	кг	42		51	55	70	
Цвет	Н/Д	Черный					
Уровень защиты	Н/Д	IP20					
Тип модуля	Единица измерения	10/15					
Размеры механической части, ШхДхВ	мм	436×590×85					
Вес	кг	15,3 / 15,5					
Цвет	Н/Д	Черный (передняя часть)					

## 9.4 Входные характеристики

Таблица 9-4: Входные характеристики

Позиции	Единица измерения	Параметр
Номинальное напряжение переменного тока на входе	В AC	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с входом байпаса)
Диапазон напряжения на входе	В AC	-40% ~ +25%
Частота <sup>1</sup>	Гц	50/60 (диапазон: 40 Гц ~ 70 Гц)
Коэффициент мощности	Н/Д	0,99
THDi	%	3

## 9.5 Характеристики шины постоянного тока

Таблица 9-5: Информация об аккумуляторной батарее

Позиции	Единица измерения	Параметры
Напряжение шины аккумуляторной батареи	В DC	Номинальное: $\pm 240\text{В}$ , односторонний диапазон: 198В~288В
Количество свинцово-кислотных элементов	Номинальное	480В = 40 элементов по 12В
Напряжение буферной зарядки	В/элемент (VRLA)	2,25В/элемент (возможность выбора из 2,2В/элемент ~ 2,35В/элемент) Постоянный ток и постоянное напряжение режима зарядки
Компенсация температуры	мВ/°C / элемент	-3,0 (возможность выбора из: 0 ~ -5,0, 25°C или 30°C, или задержка времени)
Пульсирующее напряжение	%В буферное	$\leq 1$
Пульсирующий ток	% C10	$\leq 5$
Напряжение ускоренной зарядки	В/элемент (VRLA)	2,4В/элемент (возможность выбора из: 2,30В/элемент ~ 2,45В/элемент) Постоянный ток и постоянное напряжение режима зарядки
Конечное напряжение разрядки	В/элемент (VRLA)	1,65В/элемент (возможность выбора: 1,60В/элемент ~ 1,75В/элемент) при токе разрядки 0,6С 1,75В/элемент (возможность выбора: 1,60В/элемент ~ 1,75В/элемент) при токе разрядки 0,15С (EOD напряжение изменяется линейно в пределах установленного диапазона в соответствии с током разрядки)
Питание зарядки аккумуляторной батареи	кВт	10%* мощность ИБП (возможность выбора из: 1 ~ 20%* мощность ИБП)

## 9.6 Выходные характеристики

Таблица 9-6: Выходные характеристики

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	10~90
Номинальное AC напряжение <sup>1</sup>	В AC	380/400/415 (три фазы, четыре жилы и общая нейтраль с байпасом)
Частота <sup>2</sup>	Гц	50/60
перегрузка	%	до 110% нагрузки, 1 час

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	10~90
		110-125% нагрузки, 10 минут 125-150% нагрузки, 1 минута >150% нагрузки, 300 мс
Ток короткого замыкания	%	300% ограничения тока короткого замыкания на 200 мс
Нелинейная нагрузка Мощность <sup>3</sup>	%	100%
Мощность нейтрального тока	%	170%
Стабильность напряжения в стабильном состоянии	%	±1 (сбалансированная нагрузка) ±1,5 (100% несбалансированная нагрузка)
Отклик переходного напряжения <sup>4</sup>	%	±5
THDu	%	<1 (линейная нагрузка), <5 (нелинейная нагрузка <sup>2</sup> )
Окно синхронизации	-	Номинальная частота ±2 Гц (возможность выбора: ±1 ~ ±5 Гц)
Максимальная скорость изменения частоты синхронизации	Гц/с	1: возможность выбора: 0,1 ~ 5
Диапазон напряжения инвертора	%В (АС)	±5
Примечание:		
1. Заводская настройка – 380В. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут выполнить настройку на 400В или 415В.		
2. Заводская настройка – 50 Гц. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут выполнить настройку на 60 Гц.		
3. EN50091-3(1.4.58) коэффициент пиковой импульсной нагрузки составляет 3: 1.		
4. IEC62040-3/EN50091-3, включая 0%~100%~0% переходной нагрузки, время восстановления составляет от половины цикла до 5% стабильного напряжения выхода.		

## 9.7 Характеристики байпаса

Таблица 9-7: Характеристики байпаса

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	20	40	60	30/45/90
Номинальное напряжение переменного тока	В АС	380/400/415			
		трехфазный, четырехжильный, общая нейтраль с входом выпрямителя и обеспечение нейтрали для выхода			
Номинальный ток	А	30 при 380В	60,6 при 380В	90 при 380В	45/68/135 при 380В
		29 при 400В	58 при 400В	87 при 400В	43/65/130 при 400В
		28 при 415В	55,5 при 415В	84 при 415В	42/63/126 при 415В
Перегрузка	%	<125%, длительный срок			<110%, длительный срок
		<130%, 10 минут			<130%, 5 минут
		<150%, 1 минута			<150%, 1 минута
		>150%, 400 мс			>150%, 400 мс
Линия максимальной защиты байпаса	Н/Д	Термомагнитный выключатель, емкость составляет 125% номинального тока на выходе. IEC60947-2 кривая С			
Уровень тока в нейтральном кабеле	А	1.7 × In			
Частота	Гц	50/60			
Время переключения (между байпасом и	мс	Синхронизированный выключатель: ≤1 мс			

инвертором)		
Допуск напряжения байпаса	% В АС	Верхний предел: +10, +15, +20, +25, по умолчанию: +15
		Нижний предел: -10, -20, -30 или -40, по умолчанию: -20
		(приемлемая задержка стабильного напряжения байпаса: 10 с)
Допуск частоты байпаса	%	$\pm 2,5, \pm 5, \pm 10$ или $\pm 20$ , по умолчанию: $\pm 10$
Окно синхронизации	Гц	Номинальная частота $\pm 2$ Гц (возможность выбора из $\pm 0,5$ Гц $\sim \pm 5$ Гц)
<b>Примечание:</b>		
1. Заводская настройка – 400В. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут выполнить настройку на 380В или 415В.		
2. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут выполнить настройку на 50 Гц или 60 Гц. Например, если ИБП настроен на режим преобразователя частоты, статус байпаса будет игнорироваться.		

## 9.8 Эффективность

Таблица 9-8: Эффективность, воздухообмена

Номинальная эффективность (кВА)	Единица измерения	10 ~ 90 кВА
Эффективность		
Обычный режим (двойное преобразование)	%	макс. 95
Режим ЕСО	%	99
Эффективность разрядки аккумуляторной батареи (DC/AC) (аккумуляторная батарея при номинальном напряжении 480В DC и полная линейная нагрузка)		
Режим аккумуляторной батареи	%	94,5
Максимальный воздухообмен	м <sup>3</sup> / мин	4,5 / силовой модуль, 3,02 / модуль байпаса

# Приложение А. Подключение питания в модульной системе

На Рис. А-1 и Рис. А-2 показано подключение питания модульного ИБП конфигурация 3/3, 3/1, 1/3 и 1/1.



**Внимание**

Если требуется отдельный вход резервной линии, отсоедините связанные медные планки (фаза А, В, С)  
 Если необходимо силовое соединение 3/1, 1/1, 1/3, требуются дополнительные медные комплекты (опция). Установите ИБП как 3/1, 1/3 или 1/1 с помощью программного обеспечения.

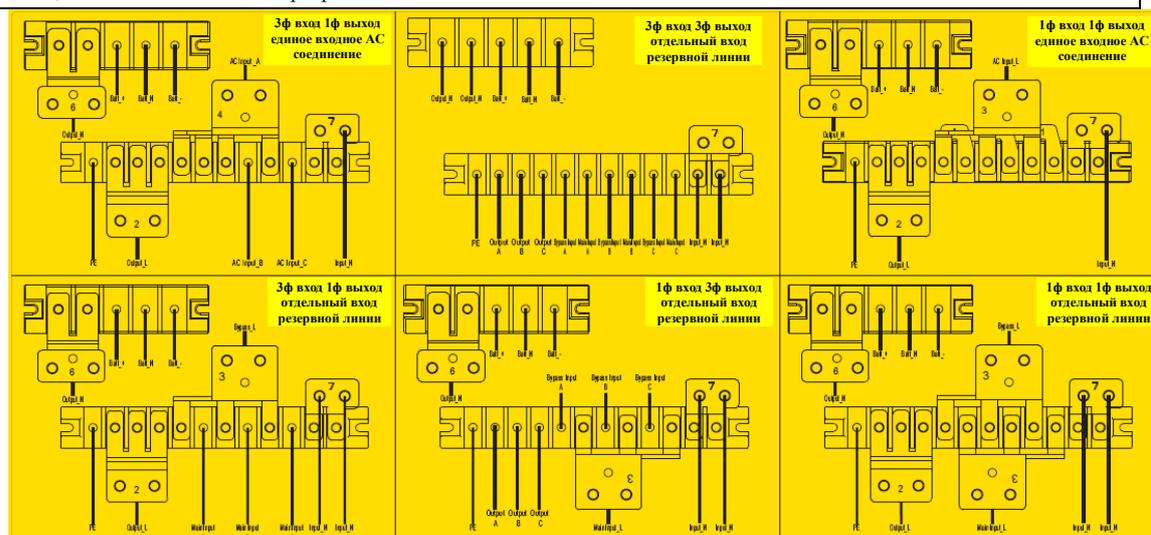


Рис. А-1: Подключение питания на 2 слота и 4 слота

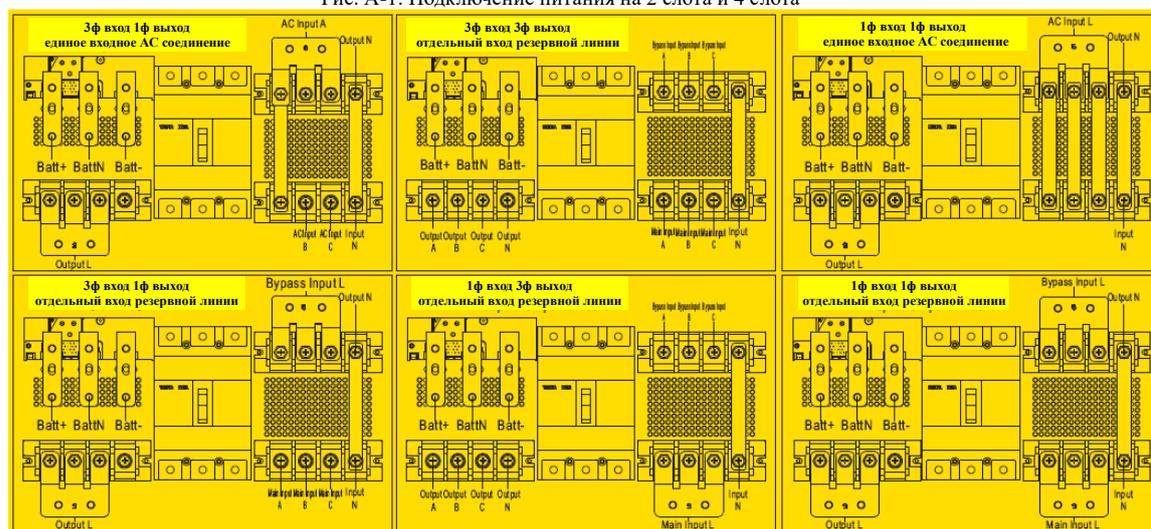


Рис. А-2: Подключения силовых кабелей стойки на 6 слотов

- **3 фазы входа, 3 фазы выхода** (общий вход) являются установкой по умолчанию. Если необходимы **3 фазы входа, 3 фазы выхода** (вход разделенного байпаса), снимите соединительные медные планки и главный вход, как показано на Рис. А-1 и Рис. А-2.
- Если необходимо установить ИБП как **3 фазы входа, 1 фаза выхода**, подключите кабели, как показано на Рис. А-1 и Рис. А-2, если требуется. Затем настройте ИБП с помощью программного обеспечения следующим образом:

Войдите в «RateSetting», установите **выход** как  **Out 3/1(1)** в Syscode Setting1, установите **вход** как  **In 3/1(1)** в Syscode Setting 2, затем подтвердите настройку.

- Если необходимо установить ИБП как **1 фаза входа, 1 фаза выхода**, подключите кабели, как показано на Рис. А-1 и Рис. А-2, если требуется. Затем настройте ИБП с помощью программного обеспечения следующим образом:

Войдите в «RateSetting», установите **выход** как  **Out 3/1(1)** в Syscode Setting1, установите **вход** как  **In 3/1(1)** в Syscode Setting 2, затем подтвердите настройку.

- Если необходимо установить ИБП как **1 фаза входа, 3 фазы выхода (вход разделенного байпаса)**, подключите кабели, как показано на Рис. А-1 и Рис. А-2, если требуется. Затем настройте ИБП с помощью программного обеспечения следующим образом:

Войдите в «RateSetting», установите **выход** как  **Out 3/1(1)** в Syscode Setting1, установите **вход** как  **In 3/1(1)** в Syscode Setting 2, затем подтвердите настройку.



гание

Если хотите установить **шкаф на 6 слотов** как 1/1, 3/1, убедитесь, что подключили выходной нейтральный кабель к коннектору входа или нейтрали байпаса.

Если желаете установить ИБП как 1 фаза входа, 3 фазы выхода, но с одиночным выходом, следует **запретить функцию байпаса** через программное обеспечение.

EAC