Источники бесперебойного питания

СГЭП

Серия СГП52

Мощность 100 - 500 кВт

Руководство по монтажу, запуску и эксплуатации

Предисловие

Применение

Настоящее руководство содержит информацию по установке, использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию ИБП в корпусе «башня». Внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой.

Пользователи

Инженер по технической поддержке
Инженер по техническому обслуживанию

Примечание

Наша компания предлагает полный спектр услуг по технической поддержке и обслуживанию. При необходимости, пользователи могут обратиться к нашим представителям в регионе или в сервисный центр.
Руководство может быть обновлено в определенный момент в связи с усовершенствованием продукта или по другим причинам.
Если не оговорено иное, настоящее руководство представляет собой исключительно рекомендации для пользователей, и все положения и данные, представленные в настоящем руководстве, не подразумевают прямых или косвенных заверений или гарантий

Оглавление

1. Обзор 10
1.1. Описание продукта 10
1.2. Концептуальная схема ИБП 10
1.3. Концептуальная схема силового модуля……10
1.4. Режимы работы……10
1.4.1. Обычный режим……...……..…11
1.4.2. Режим аккумуляторной батареи……11
1.4.3. Режим байпаса……12
1.4.4. Режим т ехнического обслуживания (байпас с ручным управлением)…….13
1.4.5. Режим ECO……..……14
1.4.6. Режим автоматического перезапуска……14
1.4.7. Режим преобразования частоты……..……14
2. Структура и конфигурация ИБП……..…15
2.1. Конфигурация ИБП……..……15
2.2. Структура ИБП……...15
3. Установка……19
3.1. Расположение……19
3.2. Условия установки……...……..19
3.3. Выбор места установки……19
3.4. Вес и размеры……..……..….19
3.5. Выгрузка и распаковка……..……21
3.6. Размещение……23
3.7. Аккумуляторная батарея……...……27
3.8. Кабельный ввод……..……28
3.9. Силовые кабели……..……30
3.10. Подключение контрольных и коммуникационных кабелей……..…35
3.11. Интерфейс с сухими контактами……...……..36
3.12. Интерфейс связи……...……43
3.13. Панель управления оператора и дисплейная панель……44
4. Эксплуатация……..……70
4.1. Запуск ИБП……70
4.2. Процедура переключения между режимами эксплуатации……...…72
4.3. Руководство по аккумуляторной батарее……75
4.4. EPO……...……76
5. Технические характеристики ИБП……..……..78

Меры предосторожности

Настоящее руководство содержит информацию, связанную с установкой и эксплуатацией ИБП в корпусе «башня». Внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой.

ИБП в корпусе «башня» не может использоваться до выполнения пусконаладочных работ инженерами, утвержденными производителями (или его агентом). Невыполнение данного условия может привести к риску для безопасности персонала, отказу оборудования и прекращению действия гарантии.

Описание сообщений безопасности

Опасность: Несоблюдение настоящего требования может привести к тяжелым травмам или смерти.

Предупреждение: Несоблюдение настоящего требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

Внимание: Несоблюдение настоящего требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или низкой эффективности оборудования.

Инженер, осуществляющий пусконаладочные работы: Инженер, устанавливающий или эксплуатирующий оборудование, должен пройти надлежащее обучение в области электротехники и безопасности, и должен быть ознакомлен с эксплуатацией, отладкой и техническим обслуживанием оборудования.

Предупреждающие знаки

Предупреждающие знаки обозначают возможность получения травм или повреждения оборудования и предлагают необходимые действия для предотвращения опасности. В настоящем руководстве используются три предупреждающих знака, которые представлены ниже.

Знаки	Описание
Опасность	Несоблюдение настоящего требования может привести к тяжелым травмам или смерти.
Предупреждение	Несоблюдение настоящего требования может привести к травмам или повреждению оборудования.
Внимание	Несоблюдение настоящего требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или низкой эффективности оборудования.

Инструкция по технике безопасности

Опасность	• Выполняется исключительно инженерами, осуществляющими пусконаладочные работы. • Данная модель ИБП разработана исключительно для коммерческого и промышленного применения и не

	предназначена для любого использования в аппаратах и системах жизнеобеспечения.
Предупреждение	• Перед началом работы внимательно прочитайте все указания с предупреждающими знаками и следуйте инструкциям.
	• При работе системы не прикасайтесь к поверхности с указанным знаком, чтобы не получить ожоги.
	• В ИБП присутствуют элементы, чувствительные к электростатическому разряду; перед началом работы необходимо принять меры по защите от электростатических разрядов.

Перемещение и установка

Опасность	• Не размещайте оборудование около источников тепла или воздуховодов. • В случае пожара используйте только порошковые огнетушители; применение жидкостного огнетушителя может привести к поражению электрическим током.
Предупреждение	• Не включайте систему в случае обнаружения повреждений или неисправных частей. • Соприкосновение ИБП с влажными материалами или руками может привести к поражению электрическим током.
Внимание	• Используйте подходящие средства для установки ИБП и работы с ним. Защитная обувь, спецодежда и прочие защитные средства необходимы для предотвращения травм. • При размещении ИБП избегайте ударов или вибрации. • Устанавливайте ИБП в подходящем месте; более подробная информация представлена в разделе 3.3.

Настройка и эксплуатация

Опасность	• Перед подключением силовых кабелей убедитесь, что кабель заземления подключен должным образом; кабель заземления и нейтральный кабель должен соответствовать требованиям местных и национальных сводов правил. • Перед тем, как переместить или повторно подключить кабели, убедитесь, что все источники входного питания отключены, и подождите, как минимум, 10 минут для завершения внутреннего разряда. Перед началом работы измерьте напряжение на клеммах с помощью мультиметра и убедитесь, что напряжение ниже 36 В. • **Риск обратного напряжения. Перед началом работы с контурами изолируйте источник бесперебойного питания**

	(ИБП), а затем проверьте наличие опасного напряжения между всеми клеммами, включая защитное заземление.
Внимание	• RCCB или RCD будет выдерживать токи утечки на землю нагрузки. • После длительного хранения ИБП следует выполнить первичную проверку и осмотр.

Техническое обслуживание и замена

Опасность	• Все процедуры по техническому обслуживанию оборудования, предусматривающие доступ к внутренним элементам, требуют применения специальных инструментов и должны осуществляться исключительно обученным персоналом. Элементы, до которых можно добраться только путем снятия защитной крышки с помощью инструментов, не обслуживаются пользователем. • Данный ИБП полностью соответствует стандарту «IEC62040-1-1 – Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». Внутри отсека аккумуляторной батареи присутствуют опасные напряжения. Однако риск контакта с данным высоким напряжением для персонала, не занимающегося ремонтом или обслуживанием оборудования, незначителен. Поскольку контакт с элементами под опасным напряжением возможен только при открытии защитной крышки с помощью инструментов, вероятность дотронуться до элемента с высоким напряжением снижена до минимума. Персонал, работающий с оборудованием в нормальном режиме согласно рекомендациям, представленным в настоящем руководстве, не подвергается никакому риску. • **Риск возникновения пожара. ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА ЗАМЕНЯЙТЕ ПЛАВКИЕ ВСТАВКИ ПЛАВКИМИ ВСТАВКАМИ ТАКОГО ЖЕ ТИПА И НОМИНАЛА. ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОТСОЕДИНИТЕ ВЫХОД И ВСЕ ВХОДЯЩИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ОТ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**.

Меры предосторожности при работе с аккумуляторными батареями

Опасность	• Все процедуры по техническому обслуживанию аккумуляторных батарей, предусматривающие доступ к внутренним элементам, требуют применения специальных инструментов или ключей и должны осуществляться исключительно обученным персоналом. • **ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ БУДЕТ ПРЕВЫШАТЬ 400 В ПОСТОЯННОГО ТОКА; ТАКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНЫМ.**

- Производители аккумуляторных батарей подробно описывают все необходимые меры предосторожности, которые следует соблюдать при работе с большими блоками элементов аккумуляторных батарей или в непосредственной близости от них. Данные меры предосторожности должны соблюдаться постоянно и безоговорочно. Особое внимание следует уделять рекомендациям в отношении условий окружающей среды и предоставления защитной спецодежды, средств первой помощи и пожаротушения.

- Температура окружающей среды является основным фактором при определении емкости и срока службы аккумуляторной батареи. Номинальная рабочая температура аккумуляторной батареи составляет 20°C. Использование аккумуляторной батареи при температуре выше номинальной приводит к сокращению срока ее службы. Для обеспечения резервного питания ИБП необходимо периодически заменять аккумуляторные батареи согласно руководствам по эксплуатации аккумуляторных батарей.

- Количество и тип новых аккумуляторных батарей должно соответствовать количеству и типу заменяемых аккумуляторных батарей, в ином случае замена может привести к взрыву или плохой работе.

- При подключении аккумуляторной батареи соблюдайте правила безопасности при работе с оборудованием под высоким напряжением; перед использованием аккумуляторной батареи осмотрите ее. 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.

  1. Перед работой с аккумуляторной батареей снимите кольцо, наручные часы, ожерелье, браслет и любые другие металлические украшения

  2. Используйте резиновые перчатки.

  3. Следует использовать защиту для глаз с целью предупреждения травм от случайных электрических дуг.

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

  5. Аккумуляторные батареи очень тяжелые. Правильно перемещайте и поднимайте аккумуляторную батарею, чтобы не допустить травм персонала или повреждения клеммы аккумуляторной батареи.

  6. Не разбирайте, не модифицируйте и не повреждайте аккумуляторную батарею. В противном случае, возможно короткое замыкание аккумуляторной батареи, утечка и даже травмы персонала.

  7. 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 перчатки и передник при работе с аккумуляторной батарей. В противном случае кислота может вызвать слепоту при попадании в глаза и ожоги при попадании на кожу. 8. 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. 9. 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. 10. Если электролит попал на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок водой.

Утилизация

Предупреждение	• Утилизируйте использованную аккумуляторную батарею в соответствии с местными инструкциями

1. Обзор

1.1. Описание продукта

ИБП в корпусе «башня» серии СГП52 представляет собой устройство класса он-лайн с двойным преобразованием, использующим технологию обработки цифрового сигнала (DSP). Обеспечивает стабильное и непрерывное энергоснабжение важной нагрузки.

1.2. Концептуальная схема ИБП

ИБП в корпусе «башня» включает следующие элементы: Силовые модули, байпас и модуль контроля, а также шкаф с ручным переключателем байпаса. Необходимо установить один или несколько комплектов аккумуляторных батарей для обеспечения резервного питания при сбое энергосистемы. Структура ИБП представлена на рисунке 1-1

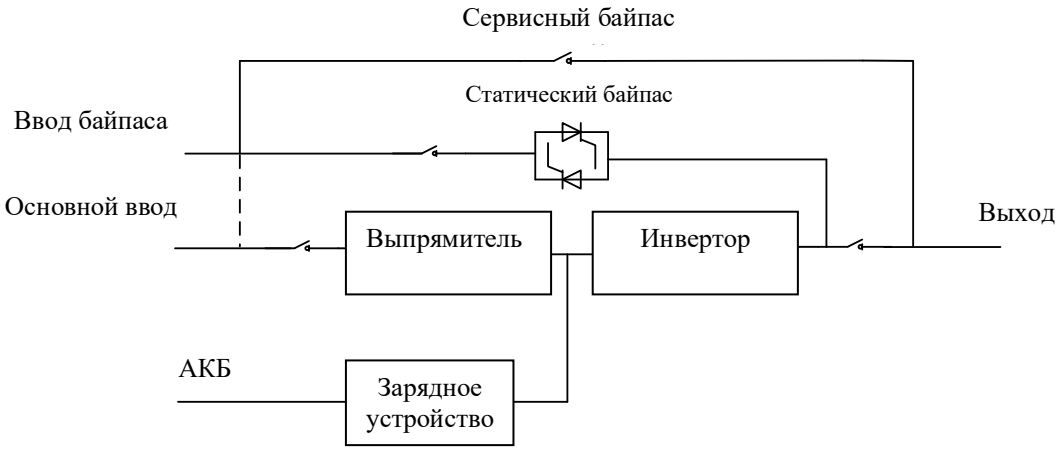


Рисунок 1-1 Концептуальная схема ИБП

1.3. Концептуальная схема силового модуля

Структура силового модуля представлена на рисунке 1-2. Силовой модуль включает в себя выпрямитель, инвертор и преобразователь постоянного тока в постоянный ток для зарядки и разрядки внешних аккумуляторных батарей.

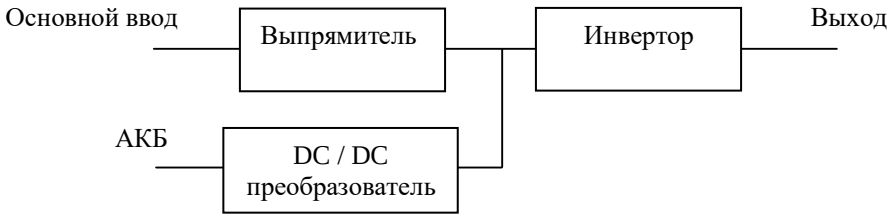


Рисунок 1-2 Концептуальная схема силового модуля

1.4. Режимы работы

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

- Обычный режим
- Режим аккумуляторной батареи

- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)
- Режим ECO
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразователя частоты

1.4.1. Обычный режим

Инверторы силовых модулей непрерывно обеспечивают бесперебойным электропитанием критическую нагрузку переменного тока. Выпрямитель/зарядное устройство получают питание от входного источника сети электропитания переменного тока и поставляет питание постоянного тока на инвертор, одновременно заряжая связанную с ним резервную аккумуляторную батарею в БУФЕРНОМ или УСКОРЕННОМ режиме.

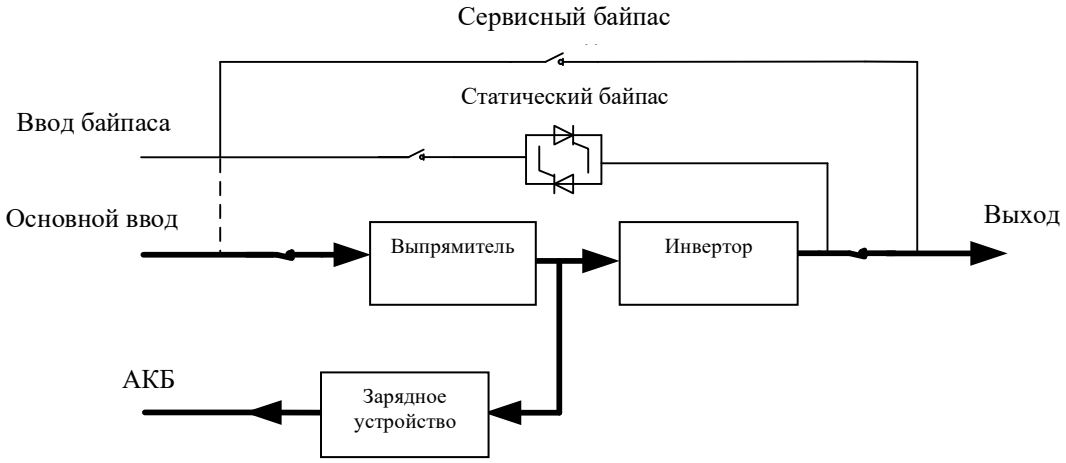


Рисунок 1-3 Концептуальная схема ИБП в обычном режиме

Примечание

→ Указывает направление потока энергии.

1.4.2. Режим аккумуляторной батареи

При отказе сети электропитания переменного тока инверторы силовых модулей, получающие питание от аккумуляторной батареи, обеспечивают критическую нагрузку электропитанием переменного тока, отключение питания критической нагрузки при отказе входящей сети не происходит. После восстановления входящей сети электропитания переменного тока работа в «обычном режиме» продолжится автоматически, без необходимости вмешательства пользователя.

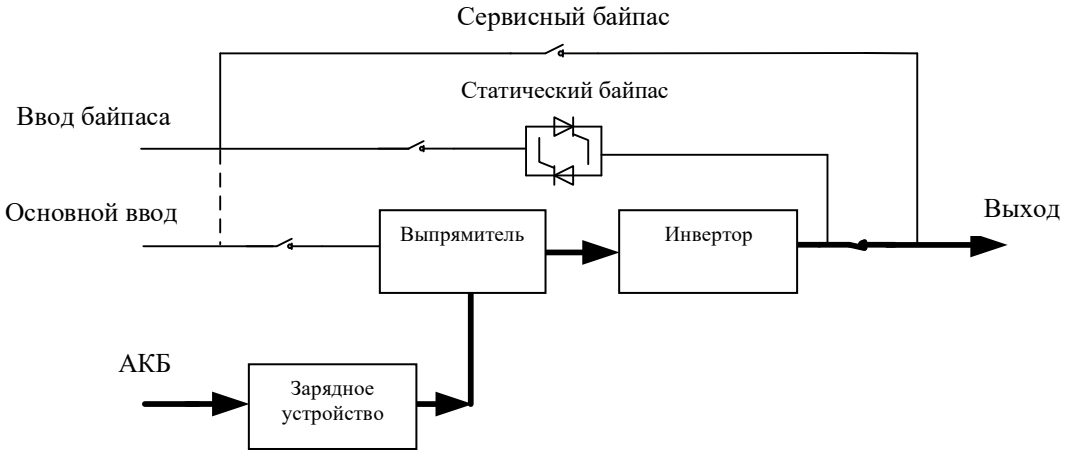


Рисунок 1-4 Концептуальная схема ИБП в режиме аккумуляторной батареи

Примечание

Функция «холодного запуска» аккумуляторной батареи позволяет включать ИБП при отсутствии питания основной электросети. Более подробная информация представлена в разделе 0.

1.4.3. Режим байпаса

Если величина перегрузки инвертора превышена в обычном режиме, 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 критической нагрузки переменного тока. 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 переменного тока. 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). Операция переключения/обратного переключения может также осуществляться с помощью команды с монитора.

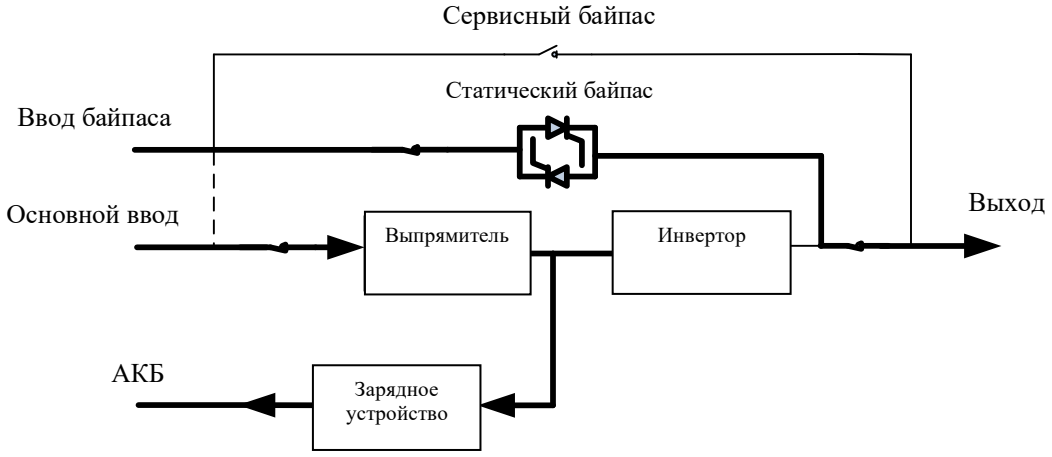


Рисунок 1-5 Концептуальная схема ИБП в режиме байпасаРежим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)

1.4.4. Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)

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

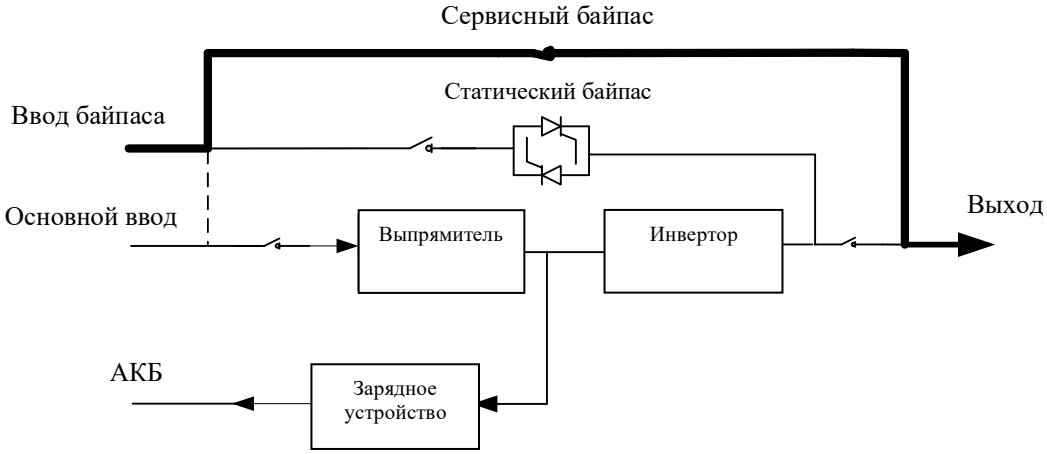


Рисунок 1-6 Концептуальная схема ИБП в режиме технического обслуживания

Опасность

- Даже при выключенных модулях и ЖК-панели в режиме обслуживания на входной и выходной клеммах, а также нейтральном выводе, присутствует опасное напряжение.
- Опасное напряжение присутствует на клеммной и внутренней медной планке в ИБП без внешнего выключателя техобслуживания, находящемся в режиме технического обслуживания.

1.4.5. Режим ECO

Режим работы с оптимизацией энергозатрат (ECO) является режимом экономии энергии. В ECO режиме, если входящее напряжение байпаса находится в пределах диапазона напряжения ECO, включается статический байпас, и байпас поставляет энергию, а инвертор находится в режиме ожидания. Если входящее напряжение байпаса находится вне пределов диапазона напряжения ECO, ИБП переходит из режима байпаса в обычный режим.

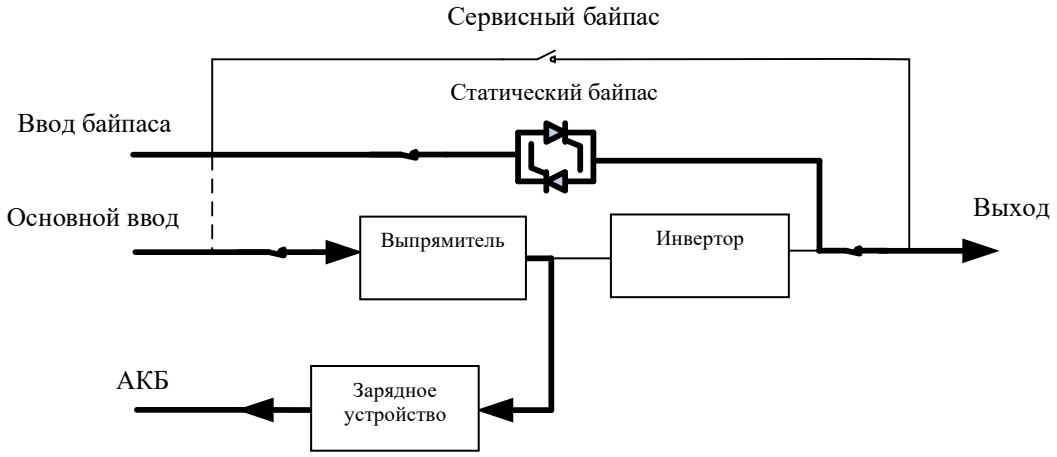


Рисунок 1-7 Концептуальная схема ИБП в режиме ECO

Примечание

При переходе из режима ECO в режим аккумуляторной батареи существует краткий интервал отключения (менее 10 мс); следует удостовериться, что отключение не воздействует на нагрузки.

1.4.6. Режим автоматического перезапуска

После длительного отказа сети электропитания переменного тока аккумуляторная батарея может разрядиться. Инвертор отключается, если аккумуляторная батарея достигает конечного напряжения разрядки (EOD). ИБП может быть запрограммирован на «System Auto-Start Mode after EOD» (Режим автоматического запуска после EOD). Система запускается после временной задержки при восстановлении сети электропитания переменного тока. Режим и время задержки программируются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы.

1.4.7. Режим преобразователя частоты

При включении ИБП в режиме преобразования частоты ИБП обеспечивает стабильную частоту установленной величины (50 или 60 Гц); в данном случае использование переключателя статического байпаса не предусматривается.

2. Структура и конфигурация ИБП

2.1. Конфигурация ИБП

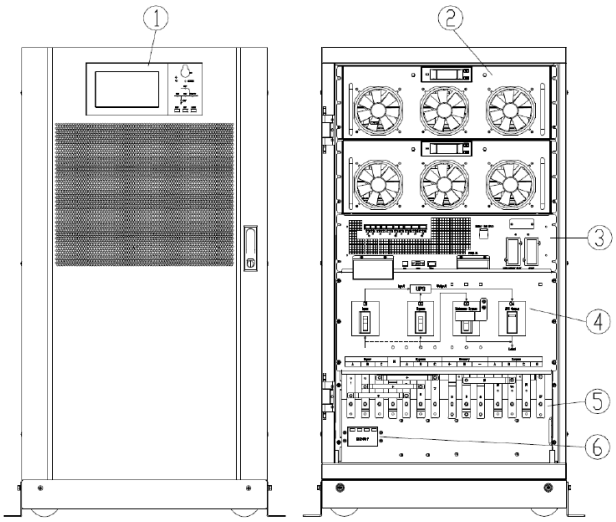
Конфигурация ИБП представлена в таблице 2-1.

Таблица 2-1 Конфигурация ИБП

Позиция	Комплектующие детали	Количество/шт	Примечание
СГП52-СП100 СГП52-СП400 СГП52-СП500	Автоматический выключатель	4	установленный на заводе
	Байпас и блок контроля	1	установленный на заводе
СГП52-СП150 СГП52-СП200 СГП52-СП250 СГП52-СП300	Выключатель байпаса с ручным управлением	1	установленный на заводе
	Байпас и блок контроля	1	установленный на заводе
СГП52-МС050	Силовой модуль	1~10	За исключением 400 кВА и 500 кВА, все настройки, выполненные на заводе

2.2. Структура ИБП

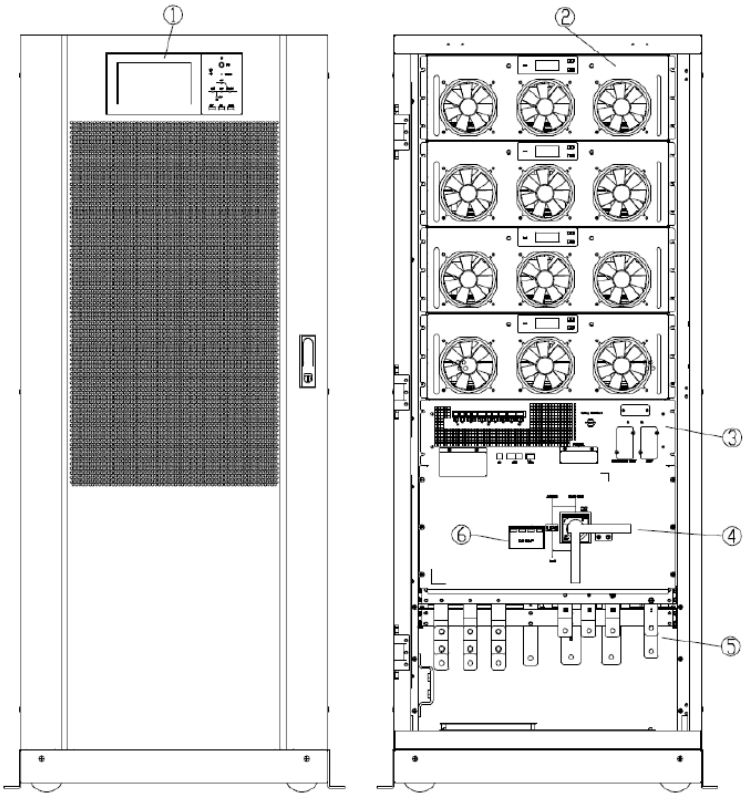
Структура ИБП представлена на рисунках 2-1.



(a) Структура ИБП номинальной мощностью 100 кВА

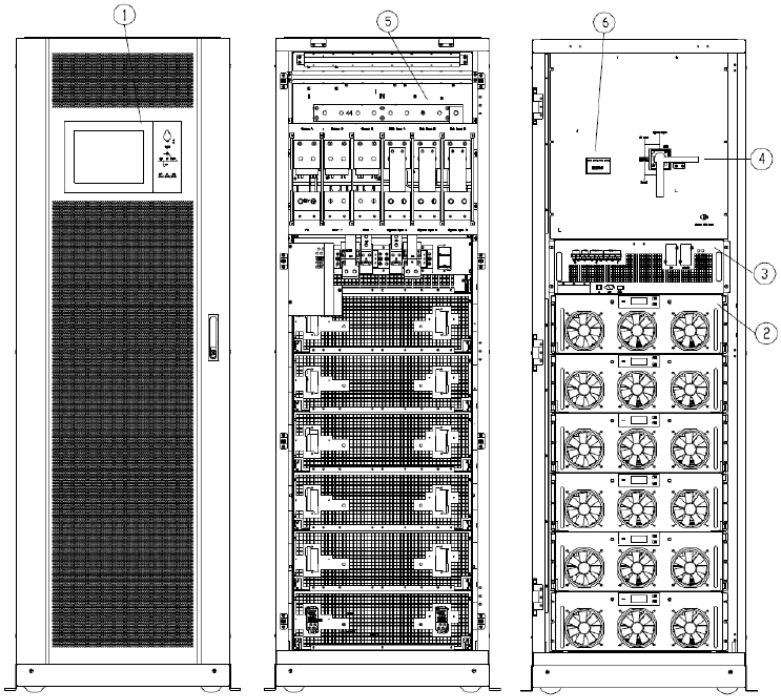
1) LCD Дисплей с тачскрином
2) Силовой модуль 50кВА
3) Модуль байпаса и мониторинга
4) Автоматические выключатели
5) Шины подключения

6) УЗИП (опция)



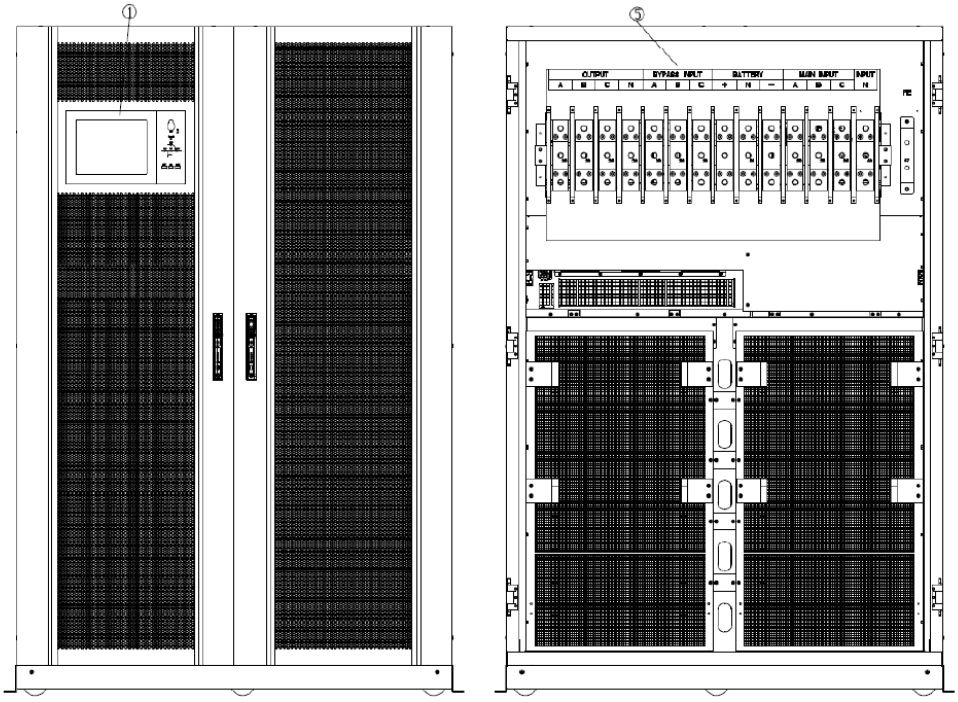
(б) Структура ИБП номинальной мощностью 150 кВА и 200 кВА

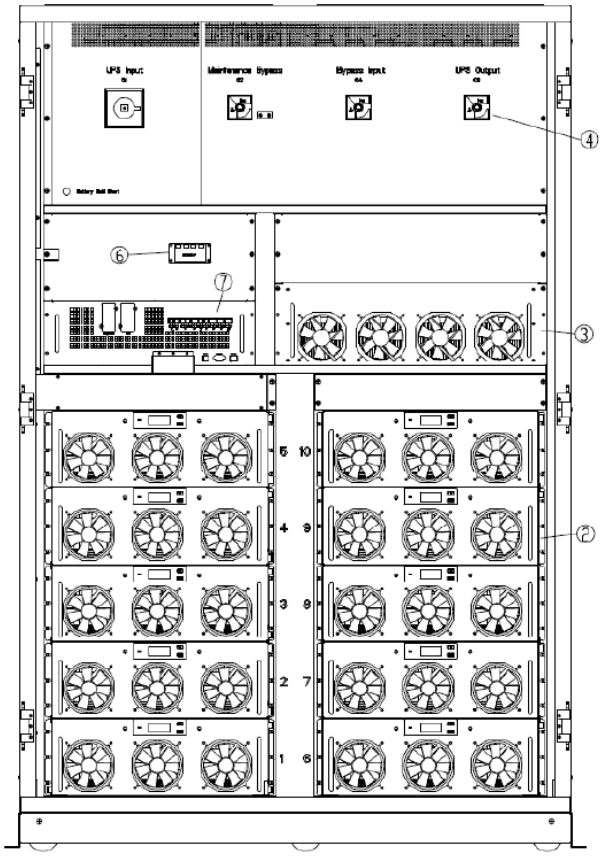
1) LCD Дисплей с тачскрином
2) Силовой модуль 50кВА
3) Модуль байпаса и мониторинга
4) Рубильник сервисного байпаса
5) Шины подключения
6) УЗИП (опция)



(в) Структура ИБП номинальной мощностью 250 кВА и 300 кВА

1) LCD Дисплей с тачскрином
2) Силовой модуль 50кВА
3) Модуль байпаса и мониторинга
4) Рубильник сервисного байпаса
5) Шины подключения
6) УЗИП (опция)





(г) Структура ИБП номинальной мощностью 400 кВА и 500 кВА

Рисунок 2-1 Структура ИБП

1) LCD Дисплей с тачскрином
2) Силовой модуль 50кВА
3) Модуль байпаса
4) Автоматические выключатели
5) Шины подключения
6) УЗИП (опция)
7) Модуль мониторинга

3. Установка

3.1. Расположение

Поскольку к каждому месту установки предъявляются определенные требования, инструкции по установке, перечисленные в настоящем разделе, представляют собой руководство по выполнению общих процедур и правил, которые должен соблюдать инженер-монтажник.

3.2. Условия установки

ИБП предназначен для установки в помещении и в нем используется охлаждение вынужденной конвекцией с помощью встроенных вентиляторов. Следует убедиться в наличии достаточного пространства для вентиляции и охлаждения ИБП.

ИБП следует устанавливать вдали от воды и источников тепла, а также легковоспламеняющихся, взрывоопасных и коррозионно-активных материалов. Следует избегать установки ИБП в условиях, характеризующихся наличием прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов, коррозионных материалов и высокой засоленности.

Следует избегать установки ИБП в условиях, характеризующихся наличием электропроводящей пыли.

Температура рабочей среды аккумуляторной батареи 20°C -25°C. Эксплуатация при температуре выше 25°C сократит срок службы аккумуляторной батареи, а эксплуатация при температуре ниже 20°C снизит емкость аккумуляторной батареи.

Аккумуляторная батарея будет генерировать небольшое количество водорода и кислорода в конце зарядки; объем свежего воздуха в среде установки аккумуляторной батареи должен соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

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.

3.3. Выбор места установки

Убедитесь, что поверхность пола и платформа для установки выдерживают вес шкафа ИБП, аккумуляторных батарей и стойки аккумуляторной батареи.

Внимание

Шкаф ИБП, аккумуляторная батарея и стойка аккумуляторной батареи пригодны для размещения на бетоне или другой невоспламеняющейся поверхности без вибрации и с горизонтальным уклоном менее 5 градусов.

Оборудование должно храниться в помещении для его защиты от избыточной влажности и вдали от источников тепла.

Аккумуляторная батарея должна храниться в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящей температурой хранения является 20-25°C.

3.4. Вес и размеры

Размеры трех видов для шкафа ИБП показаны на рисунке 3-1.

Внимание

Оставьте минимум 0,8 м свободного пространства перед шкафом для обеспечения простоты обслуживания силового модуля при полностью открытой дверце и минимум 0,5 м за шкафом для вентиляции и охлаждения. Пространство, необходимое для установки шкафа, представлено на рисунке 3-1.

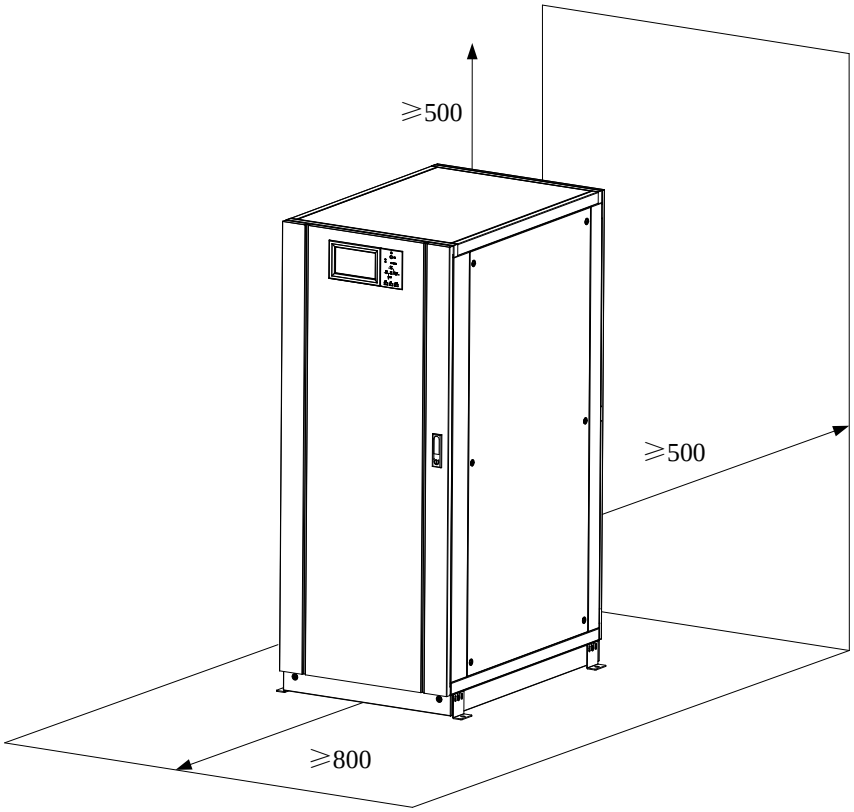


Рисунок 3-1 Пространство, необходимое для установки шкафа (ед. изм.: мм)

Таблица 3-1 Габаритные размеры

Модель	Размеры (ШхГхВ, мм)	Вес, кг
СГП52-СП100	600x980x1150 мм	210 кг
СГП52-СП150	650x960x1600 мм	305 кг
СГП52-СП200	650x960x1600 мм	350 кг
СГП52-СП250	650x970x2000 мм	445 кг
СГП52-СП300	650x970x2000 мм	490 кг
СГП52-СП400	1300x1100x2000 мм	810 кг
СГП52-СП500	1300x1100x2000 мм	900 кг

Убедитесь, что поверхность пола и опора для установки выдерживают вес ИБП, аккумуляторных батарей и стоек аккумуляторной батареи. Вес аккумуляторных батарей и стоек аккумуляторной батареи зависит от требований места установки. Вес шкафа ИБП указан в таблице 3-1.

3.5. Выгрузка и распаковка

Перемещение и распаковка шкафа

Перемещение и распаковка шкафа осуществляются следующим образом：

- Проверьте упаковку на наличие повреждений. (В случае обнаружения повреждений свяжитесь с перевозчиком)
- Перевезите оборудование в необходимое место с помощью вилочного погрузчика, как показано на рисунке 3-2.

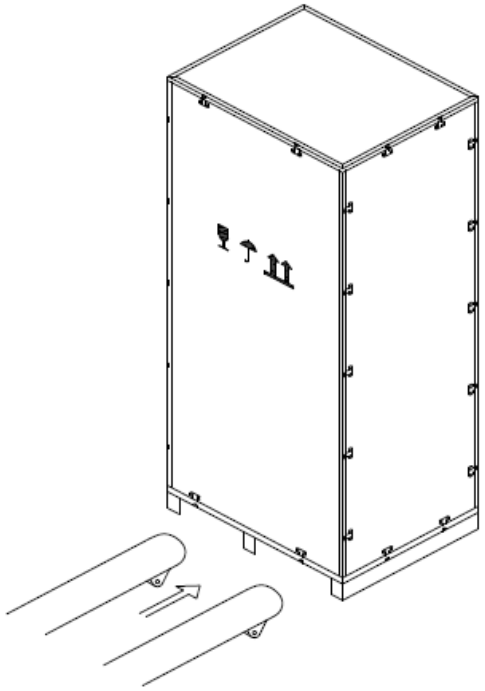


Рисунок 3-2 Перевозка в необходимое место

- Снимите верхний лист деревянного ящика со стальным кантом с помощью гвоздодера и плоскогубцев; затем снимите боковые листы (см. рисунок 3-3Рисунок).

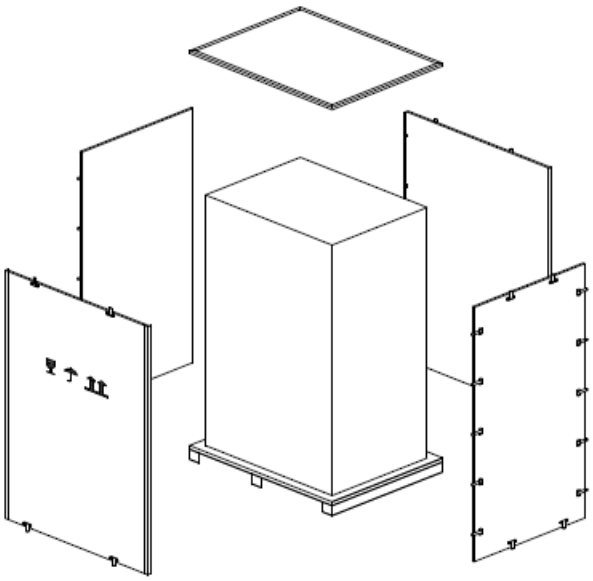


Рисунок 3-3 Снятие ящика

- Снимите защитный слой пенопласта с ящика.

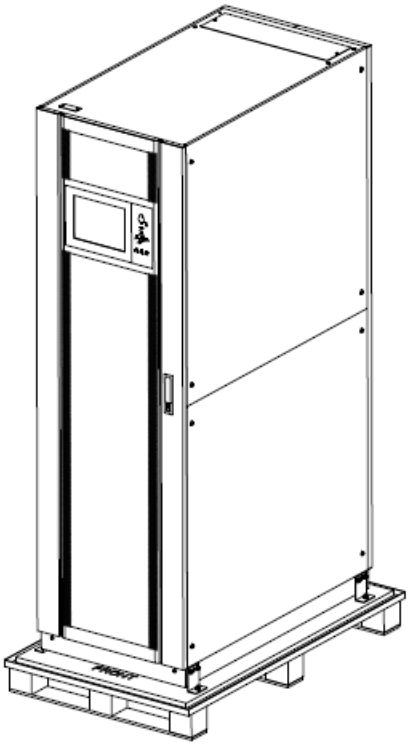


Рисунок 3-4 Снятие защитного слоя пенопласта

- Проверьте ИБП.

(а) Визуально осмотрите ИБП на наличие повреждений, полученных во время транспортировки. В случае обнаружения повреждений свяжитесь с перевозчиком.

(б) Сверьте комплектность ИБП с перечнем элементов. В случае наличия элементов, не входящих в перечень, свяжитесь с нашей компанией или нашим представителем в регионе.

- После завершения распаковки вытащите болт, соединяющий корпус и деревянный поддон.
- Переместите шкаф в место установки.

Внимание

Будьте внимательны при распаковке, чтобы не поцарапать оборудование.

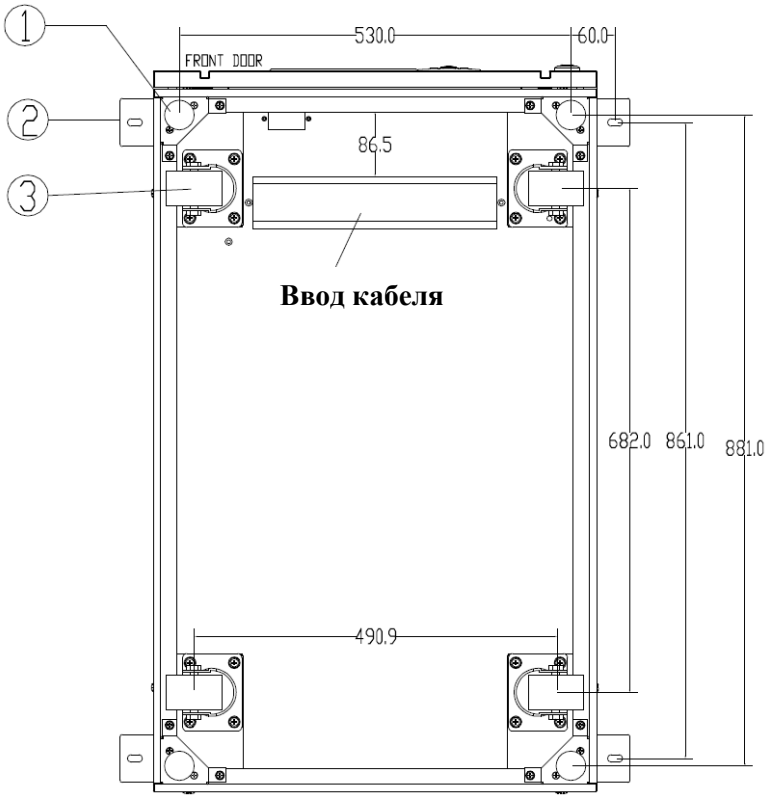
Внимание

Использованные упаковочные материалы утилизируются в соответствии с требованиями законодательства о защите окружающей среды.

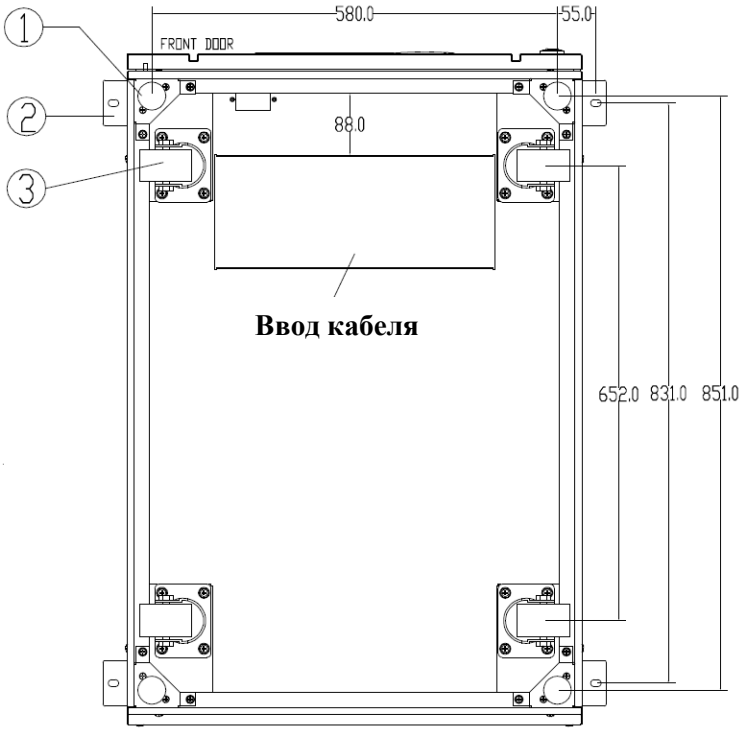
3.6. Размещение

Размещение шкафа

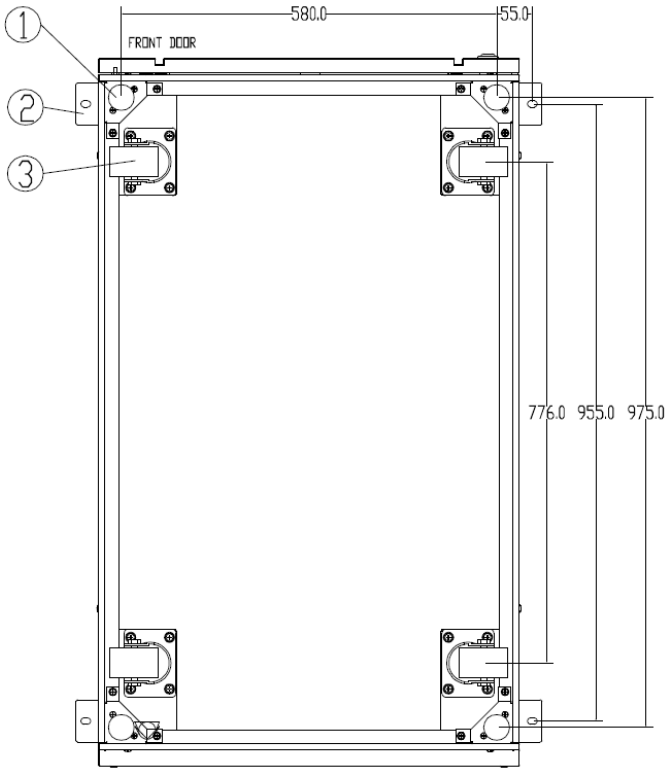
Шкаф ИБП оснащен двумя видами опорных элементов: Первый – это четыре колеса, расположенных на нижней части шкафа для временного размещения устройства, что обеспечивает удобную корректировку положения оборудования; второй – это анкерные болты для надежной фиксации после регулировки положения шкафа. Опорные элементы представлены на рисунке 3-5.



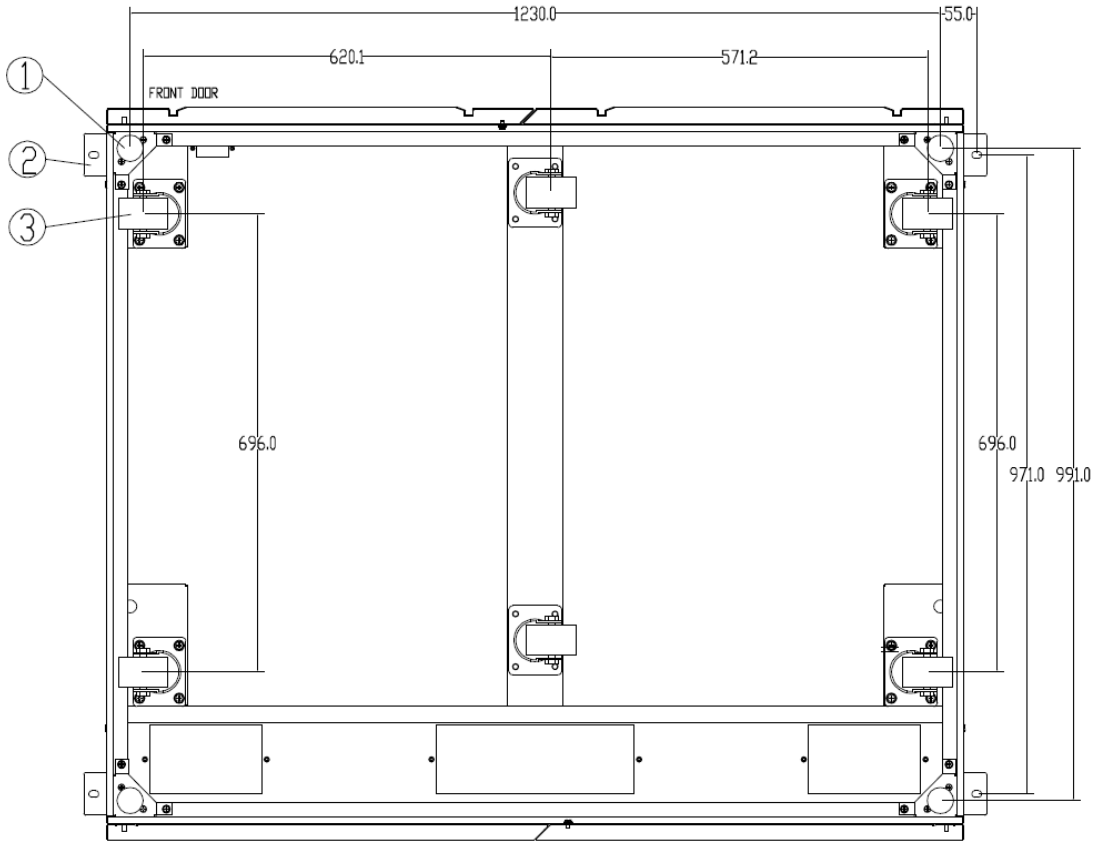
(a)Опорные элементы для СГП52-СП100 (Вид снизу, ед. изм: мм)



(б)Опорные элементы для СГП52-СП150 и СГП52-СП200 (Вид снизу, ед. изм: мм)



(в)Опорные элементы для СГП52-СП250 и СГП52-С300 (Вид снизу, ед. изм: мм)



(г)Опорные элементы для СГП52-СП400 и СГП52-СП500 (Вид снизу, ед. изм: мм)

Рисунок 3-5 Опорные элементы

Шкаф размещается следующим образом:

- Убедитесь, что опорные элементы находятся в хорошем состоянии и поверхность пола в месте установки ровная и надежная.
- Вкрутите анкерные болты, повернув их против часовой стрелки с помощью гаечного ключа. Шкаф опирается на четыре колеса.
- Установите шкаф в нужном положении с помощью опорных колес.
- Открутите анкерные болты, повернув их в направлении по часовой стрелке с помощью гаечного ключа; шкаф опирается на четыре анкерных болта.
- Убедитесь, что четыре анкерных болта одинаковой длины и шкаф зафиксирован в устойчивом положении.
- Установка завершена.

Внимание

Если пол в месте установки недостаточно прочен и не может выдержать ИБП, необходимо использовать дополнительное оборудование для распределения нагрузки по большей площади.

Например, накройте пол металлическим листом или увеличьте площадь опоры анкерных болтов.

3.7. Аккумуляторная батарея

Три клеммы (положительная, нейтральная, отрицательная) блока аккумуляторной батареи подключаются к системе ИБП. Линия нейтрали выводится из середины цепи последовательно соединенных аккумуляторных батарей (см. рисунок 3-6).

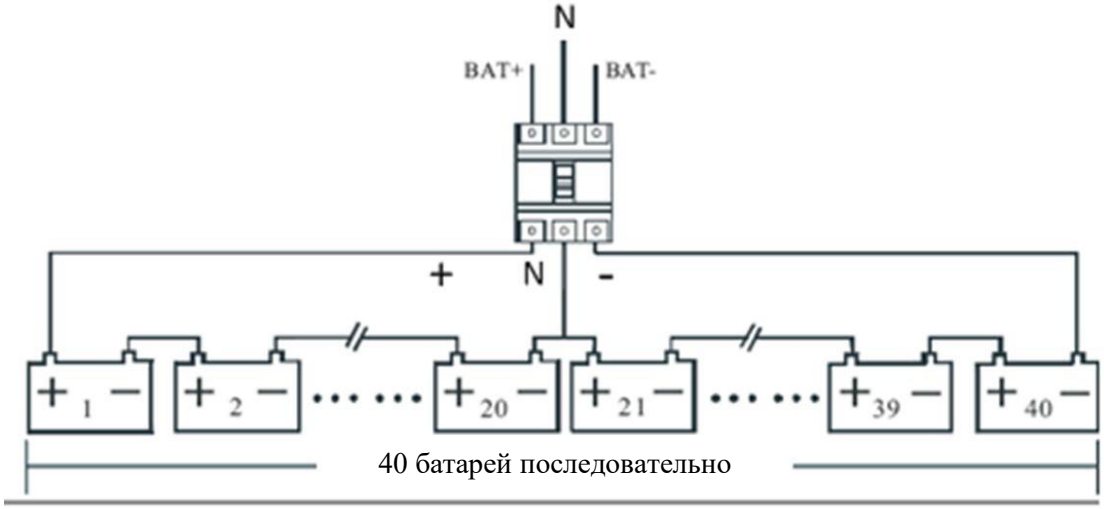


Рисунок 3-6 Схема соединений комплекта аккумуляторной батареи

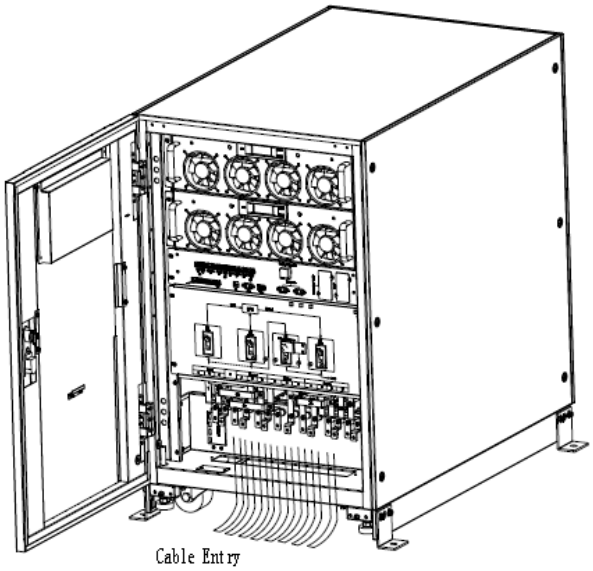
Опасность

Напряжение на выводах комплекта аккумуляторных батарей превышает 200 В постоянного тока; по этой причине соблюдайте правила безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током.

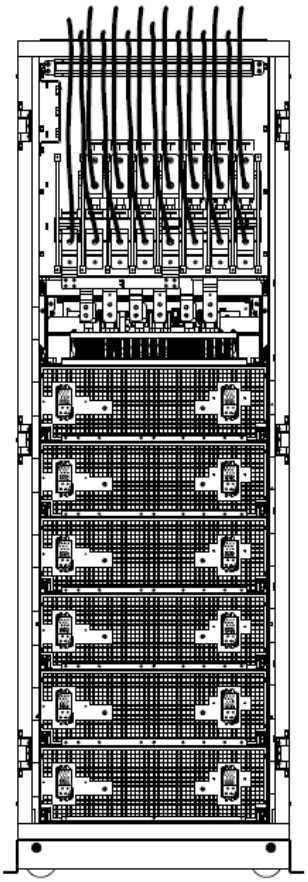
Убедитесь, что положительный, отрицательный и нейтральный электрод правильно подключен от выводов блока аккумуляторной батареи к выключателю и от выключателя к системе ИБП.

3.8. Кабельный ввод

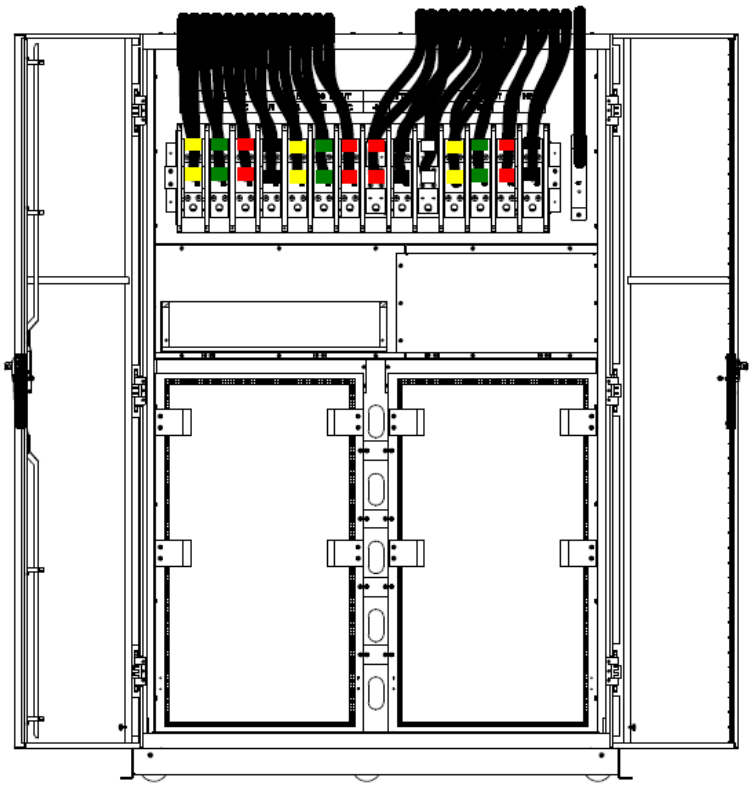
Ввод кабелей для шкафа 100 кВА – 200 кВА может осуществляться снизу, для шкафа 250 кВА – 300 кВА – сверху, и для шкафа 400 кВА – 500 кВА – и сверху, и снизу. Ввод кабелей показан на рисунке 3-7.



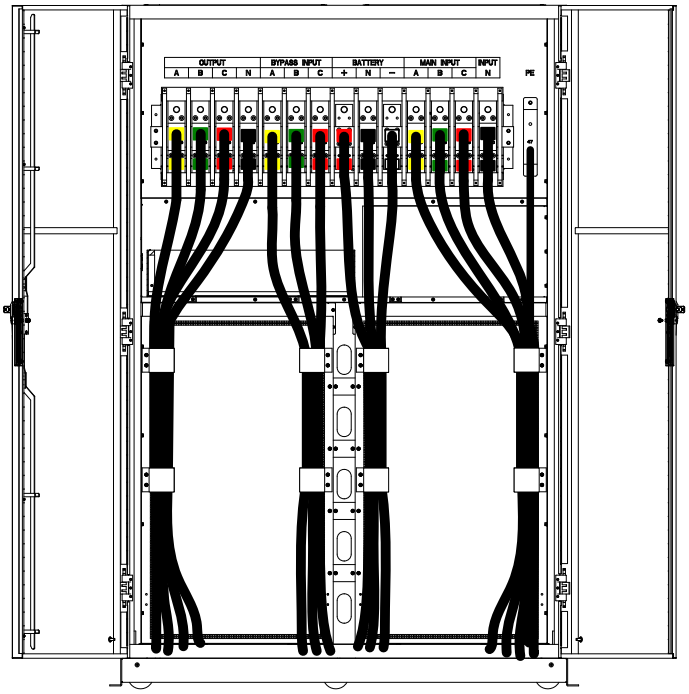
(а) Ввод кабеля для СГП52-СП100, СГП52-СП150 и СГП52-СП200



(б) Ввод кабеля для СГП52-СП250 и СГП52-СП300



(в) Ввод кабеля сверху для СГП52-СП400 и СГП52-СП500



(г) Ввод кабеля снизу для СГП52-СП400 и СГП52-СП500

Рисунок 3-7 Ввод кабелей

3.9. Силовые кабели

Технические требования

Рекомендации по силовым кабелям ИБП указаны в таблице 3-2.

Таблица 3-2 Рекомендованные размеры силовых кабелей

Содержание			100 КВА	150 КВА	200 кВА	250 кВА	300 кВА	400 кВА	500кВА
Вход сети электропитания	Ток на входе сети электропитания (А)		159	239	319	398	478	638	797
	Сечение кабеля (мм²)	A	50	95	120	185	185	2*150	2*185
		B	50	95	120	185	185	2*150	2*185
		C	50	95	120	185	185	2*150	2*185
		N	50	95	120	185	185	2*150	2*185
Выход сети электропитания	Ток на выходе сети электропитания (А)		152	227	303	379	454	606	758
	Сечение кабеля (мм²)	A	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		B	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		C	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		N	50	70	120	185	185	2*150	2*185
Вход байпаса (Дополнительно)	Ток на входе байпаса (А)		152	227	303	379	454	606	758
	Сечение кабеля (мм²)	A	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		B	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		C	50	70	120	185	185	2*150	2*185
		N	50	70	120	185	185	2*150	2*185
Вход аккумуляторной батареи	Ток на входе аккумуляторной батареи (А)		208	313	417	521	626	833	1042
	Сечение кабеля (мм²)	+	70	120	185	240	240	2*185	2*240
		-	70	120	185	240	240	2*185	2*240
		N	70	120	185	240	240	2*185	2*240
PE	Сечение кабеля (мм²)	PE	70	120	185	2*120	2*120	2*150	2*150

Примечание

- Рекомендованное сечение силовых кабелей подходит исключительно для указанных ниже условий:
- Температура окружающей среды: +30ºC.
- Потери переменного тока менее 3%, потери постоянного тока менее 1%, длина силовых кабелей переменного тока не более 50 м и длина силовых кабелей постоянного тока не более 30 м.
- Величины тока, указанные в таблице, соответствуют системе с напряжением 380 В (межфазное напряжение).
- При преобладающей нелинейной нагрузке размеры линий нейтрали составляют 1,5~1,7 указанного выше значения.

Характеристики подключения силовых кабелей

Характеристики соединителя силовых кабелей указаны в таблице 3-3.

Таблица 3-3 Требования для клеммы силового модуля

Тип	Порт	Соединение	Болт	Момент затяжки
100 КВА	Вход сети электропитания	Обжатая круглая клемма кабелей	M6	4,9 Нм
	Вход байпаса	Обжатая круглая клемма кабелей	M6	4,9 Нм
	Вход аккумуляторной батареи	Обжатая круглая клемма кабелей	M8	13 Нм
	Выход	Обжатая круглая клемма кабелей	M6	4,9 Нм
	PE	Обжатая круглая клемма кабелей	M6	4,9 Нм
150 КВА 200 кВА	Вход сети электропитания	Обжатая круглая клемма кабелей	M10	15 Нм
	Вход байпаса	Обжатая круглая клемма кабелей	M10	15 Нм
	Вход аккумуляторной батареи	Обжатая круглая клемма кабелей	M10	15 Нм
	Выход	Обжатая круглая клемма кабелей	M10	15 Нм
	PE	Обжатая круглая клемма кабелей	M10	15 Нм
250 кВА	Вход сети электропитания	Обжатая круглая клемма кабелей	M12	28 Нм

300 кВА	Вход байпаса	Обжатая круглая клемма кабелей	M12	28 Нм
	Вход аккумуляторной батареи	Обжатая круглая клемма кабелей	M12	28 Нм
	Выход	Обжатая круглая клемма кабелей	M12	28 Нм
	PE	Обжатая круглая клемма кабелей	M12	28 Нм
400 КВА 500 КВА	Вход сети электропитания	Обжатая круглая клемма кабелей	M16	96 Нм
	Вход байпаса	Обжатая круглая клемма кабелей	M16	96 Нм
	Вход аккумуляторной батареи	Обжатая круглая клемма кабелей	M16	96 Нм
	Выход	Обжатая круглая клемма кабелей	M16	96 Нм
	PE	Обжатая круглая клемма кабелей	M16	96 Нм

Автоматический выключатель

Автоматические выключатели (АВ) для системы рекомендованы в таблице 3-4.

Таблица 3-4 Рекомендованные АВ

Положение установки	**СГП52-СП100**	**СГП52-СП150**	**СГП52-СП200**	**СГП52-СП250**	**СГП52-СП300**	**СГП52-СП400**	**СГП52-СП500**
АВ входа сети электропитания	250 А / 3 фазы	320 А / 3 фазы	400 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы
АВ входа байпаса	250 А / 3 фазы	320 А / 3 фазы	400 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы
АВ выхода	250 А / 3 фазы	320 А / 3 фазы	400 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы
С ручным управлением АВ байпаса	250 А / 3 фазы	320 А / 3 фазы	400 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	630 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы	800 А / 3 фазы
АВ аккумуляторной батареи	250 А, 250 В постоянного тока	400 А, 250 В постоянного тока	630 А, 250 В постоянного тока	800 А, 250 В постоянного тока	1 000 А, 250 В постоянного тока	1 000 А, 250 В постоянного тока	1 250 А, 250 В постоянного тока

Внимание

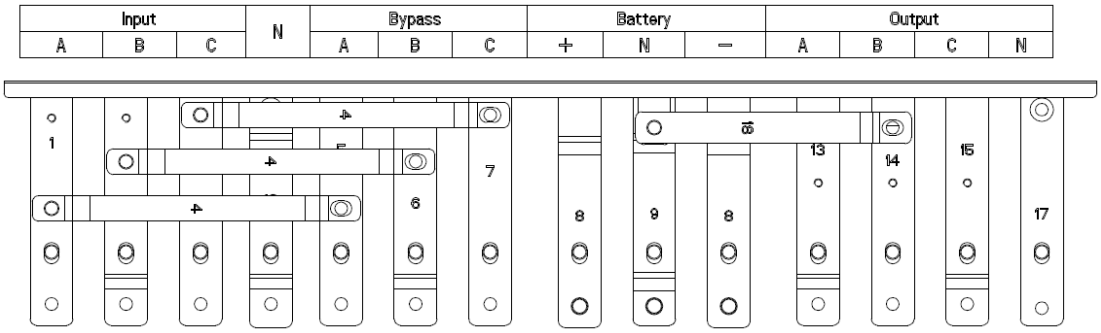
АВ с УДЗ (устройством дифференциальной защиты) для данной системы не предполагается.

Подключение силовых кабелей

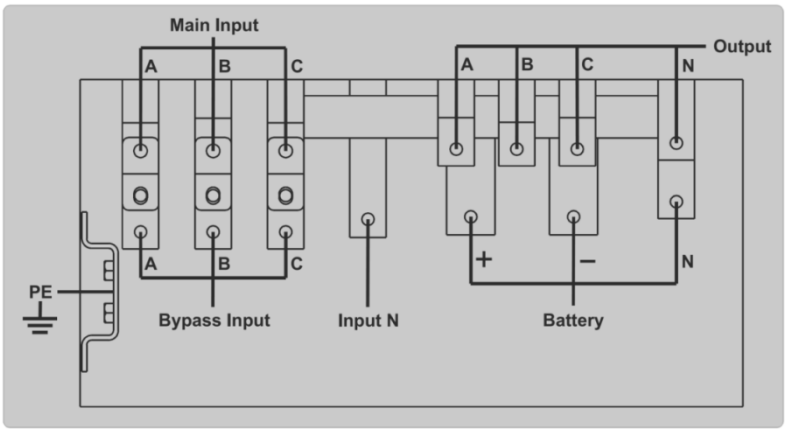
Подключение силовых кабелей осуществляется следующим образом:

- Убедитесь, что все внешние переключатели ИБП полностью разомкнуты, и внутренний переключатель байпаса для технического обслуживания ИБП также разомкнут. Прикрепите необходимые предупреждающие знаки на данные выключатели для предупреждения несанкционированных действий.

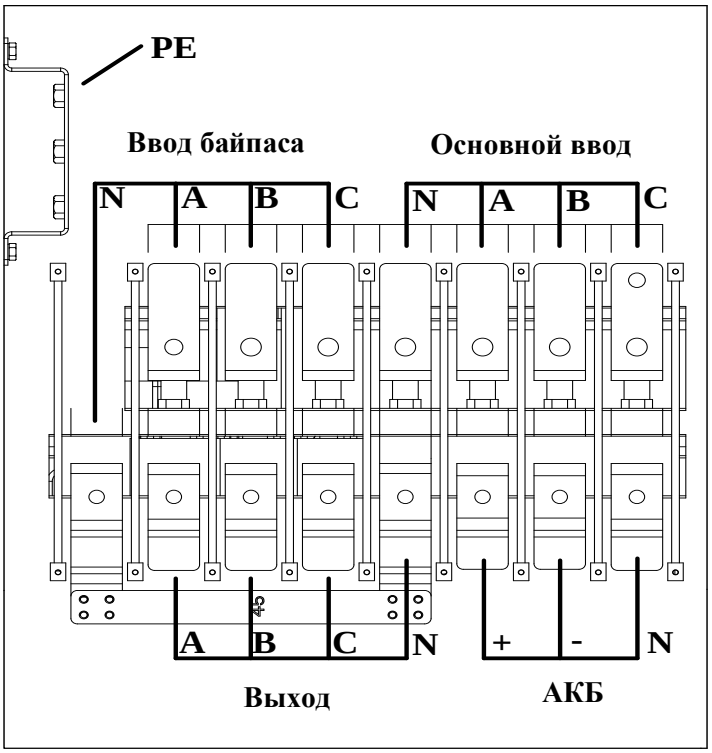
- Откройте переднюю дверцу шкафа (заднюю дверцу в шкафу 400 кВА и 500 кВА) и снимите пластиковую крышку. Клеммы входа и выхода, клемма аккумуляторной батареи и клемма защитного заземления показаны на рисунке 3-8.



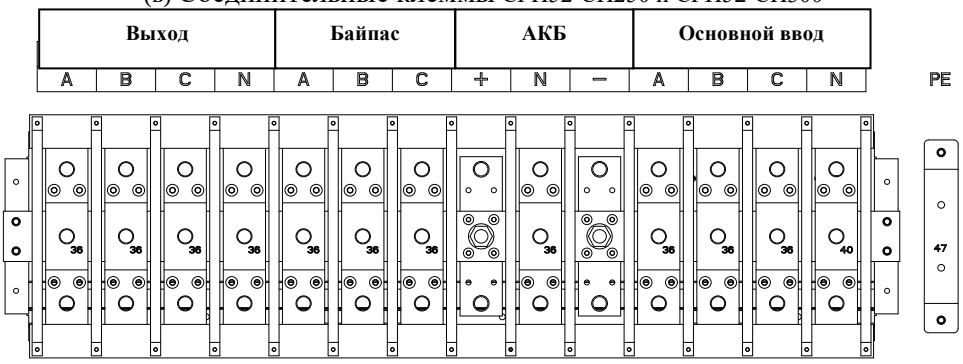
(а)Соединительные клеммы ИБП СГП52-СП100



(б) Соединительные клеммы СГП52-СП150 и СГП52-СП200



(в) Соединительные клеммы СГП52-СП250 и СГП52-СП300



(d) Соединительные клеммы СГП52-СП400 и СГП52-СП500

Рисунок 3-8 Соединительные клеммы

- Подключите провод защитного заземления к клемме защитного заземления (PE).
- Подключите кабели источника питания переменного тока к клеммам входа, а выходные кабели – к клеммам выхода.
- Подключите кабели аккумуляторной батареи к клемме аккумуляторной батареи.
- Проверьте правильность подключений и установите на место все защитные крышки.

Внимание

Только уполномоченные электрики или квалифицированный технический персонал должны выполнять операции, описанные в данном разделе. В случае возникновения затруднений свяжитесь с производителем или его представителем.

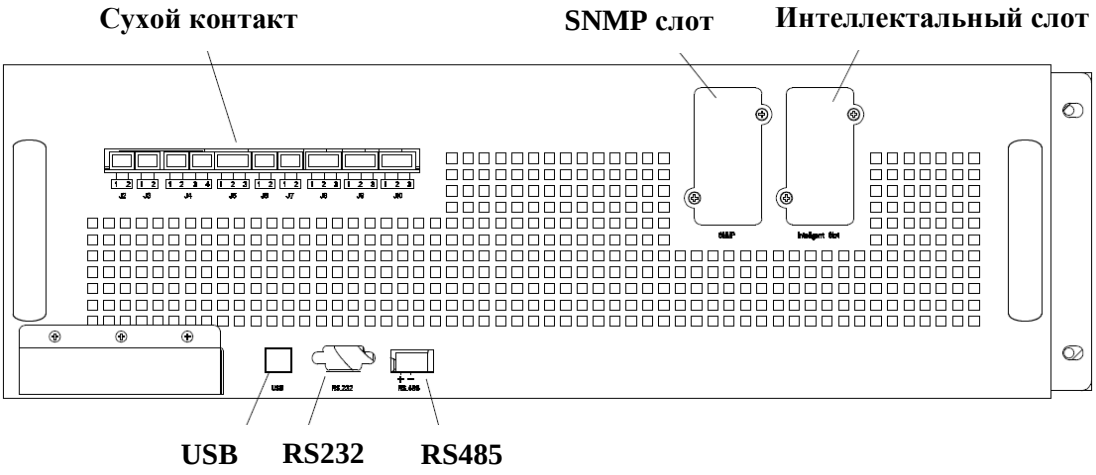
Предупреждение

- Затяните клеммы соединения с достаточным усилием согласно таблице 3-3, а также убедитесь в правильности порядка чередования фаз.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должен быть подключен в соответствии с местными и национальными сводами правил.
- Нагрузка должна быть подключена к тому же заземлению, что и система ИБП

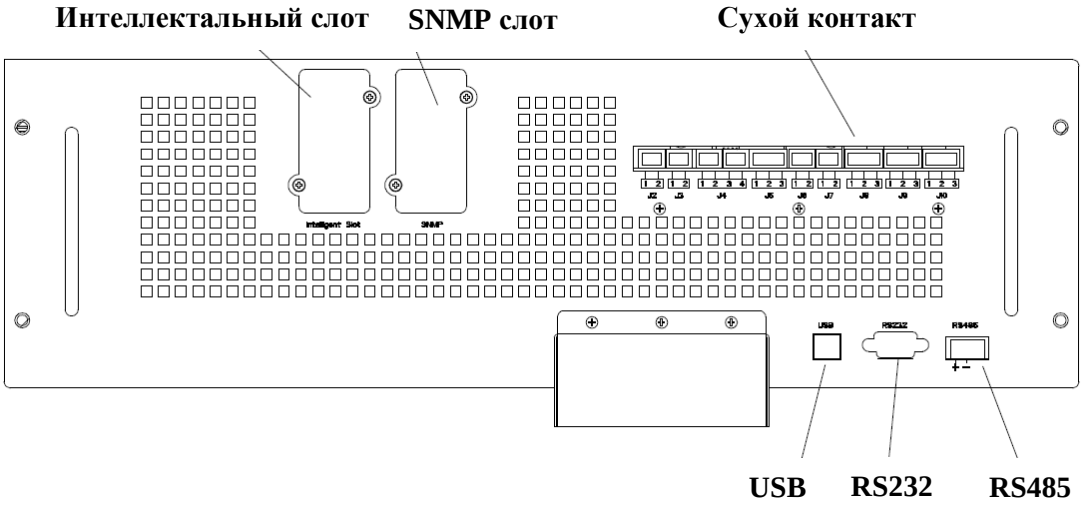
3.10. Подключение контрольных и коммуникационных кабелей

Как показано на рисунке 3-9, на передней панели модуля байпаса расположен интерфейс с сухими контактами (J2-J11) и коммуникационный интерфейс (RS232, RS485, интерфейс платы SNMP, интерфейс смарт-карты и USB-порт).

(а) Сухой контакт и коммуникационный интерфейс СГП52-СП100 – СГП2-СП200



(б) Сухой контакт и коммуникационный интерфейс СГП52-СП250 и СГП52-СП300



(в) Сухой контакт и коммуникационный интерфейс СГП52-СП400 и СГП52-СП500

Рисунок 3-9 Сухой контакт и коммуникационный интерфейс

3.11. Интерфейс с сухими контактами

Интерфейс с сухими контактами включает порты J2-J11; функции сухих контактов указаны в таблице 3-5.

Таблица 3-5 Функции порта

Порт	Название	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общий вывод для измерения температуры
J3-1	ENV_TEMP	Определение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий вывод для измерения температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание EPO при отключении от J4-2

J4-2	+24 V_DRY	+24 В
J4-3	+24 V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание EPO при подключении к J4-3
J5-1	+24 V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт, функция настраивается, По умолчанию: интерфейс генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24 В
J6-1	Привод BCB	Выходной сухой контакт, функция настраивается. По умолчанию: Сигнал отключения аккумуляторной батареи
J6-2	BCB_Status	Входной сухой контакт, функция настраивается. По умолчанию: Состояние BCB и диалоговый режим BCB, (Предупреждение: отключение аккумуляторной батареи при недействительном состоянии BCB).
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной сухой контакт, функция настраивается. По умолчанию: Состояние BCB и диалоговый режим BCB, (Предупреждение: отключение аккумуляторной батареи при недействительном состоянии BCB).
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: Предупреждение о разрядке аккумуляторной батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: Предупреждение о разрядке аккумуляторной батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий вывод для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: Предупреждение о сбое
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: Предупреждение о сбое
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий вывод для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый), функция настраивается.

		По умолчанию: Предупреждение о сбое энергосистемы
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: Предупреждение о сбое энергосистемы
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий вывод для J10-1 и J10-2

Примечание

Настраиваемые функции каждого порта можно устанавливать с помощью управляющего программного обеспечения.

Функции каждого порта по умолчанию соответствуют представленным описаниям.

Интерфейс сухого контакта выхода предупреждения о состоянии аккумуляторной батареи

С помощью входных сухих контактов J2 и J3 можно определять температуру вокруг аккумуляторных батарей и температуру окружающей среды соответственно, что способствует контролю окружающей среды и компенсации температуры аккумуляторной батареи.

Схема интерфейсов для контактов J2 и J3 представлена на рисунке 3-10, описание интерфейсов указано в таблице 3-6.

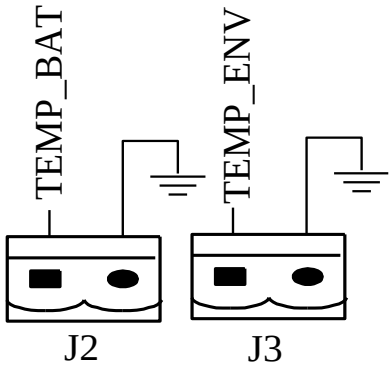


Рисунок 3-10 Контакты J2 и J3 для контроля температуры

Таблица 3-6 Описание портов J2 и J3

Порт	Название	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	общая клемма
J3-1	ENV_TEMP	Определение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	общая клемма

Примечание

Для определения температуры требуется специальный датчик температуры (R25 = 5 кОм, B25/50 = 3275), обратитесь к изготовителю или свяжитесь с местными инженерами по техническому обслуживанию при размещении заказа.

Порт ввода дистанционного EPO

J4 является портом ввода для дистанционного EPO. Для этого требуется замыкание накоротко нормально замкнутого контакта и контакта +24 В и отключение нормально разомкнутого контакта и контакта +24 В во время нормальной работы, а EPO запускается при размыкании нормально замкнутого контакта и контакта +24 В или замыкании накоротко нормально разомкнутого контакта и контакта +24 В. Схема порта показана на рис. 3-11, а описание порта приведено в таблице 3-7.

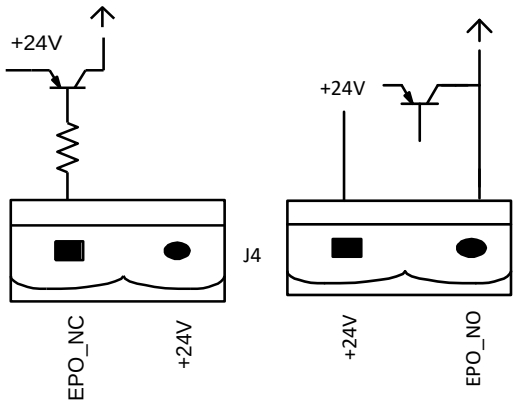


Рисунок 3-11 Схема входного порта для дистанционного EPO

Таблица 3-7 Описание входного порта для дистанционного EPO

Порт	Название	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание EPO при отключении от J4-2
J4-2	+24 V_DRY	+24 В
J4-3	+24 V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание EPO при подключении к J4-3

Сухой контакт входа генератора

Стандартная функция контакта J5 – это обеспечение интерфейса для генератора J5, замыкающего вывод 2 контакта J5 на источник +24 В; данный интерфейс показывает, что генератор подключен к системе. Схема интерфейса представлена на рисунке 3-12, описание приводится в таблице 3-8.

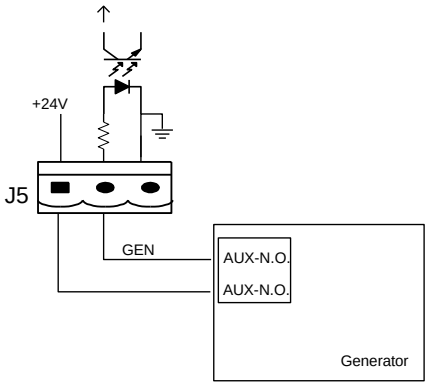


Рисунок 3-12 Схема интерфейса состояния и подключения генератора

Таблица 3-8 Описание интерфейса состояния соединения генератора

Порт	Название	Функция
J5-1	+24 V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Состояние соединения генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление +24 В

BCB Входной порт

Функция портов J6 и J7 по умолчанию – это обеспечение портов BCB. Схема порта представлена на рисунке 3-13; описание приводится в таблице 3-9.

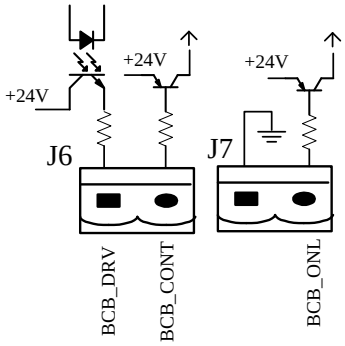


Рисунок 3-13 Порт BCB

Таблица 3-9 Описание порта BCB

Порт	Название	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Привод контакта BCB, напряжение +24В, управляющий сигнал 20 мА
J6-2	BCB_Status	Состояние порта BCB, соединение с сигналом нормально разомкнутого порта BCB
J7-1	GND_DRY	Заземление +24 В
J7-2	BCB_Online	Прямой ввод данных BCB (нормально разомкнутый контакт), BCB находится в диалоговом режиме, если сигнал подключается с J7-1

Интерфейс сухого контакта выхода предупреждения о состоянии аккумуляторной батареи

Стандартная функция контакта J8 заключается в обеспечении выходного интерфейса с сухими контактами, отображающего предупреждения о низком напряжении на аккумуляторной батарее; если напряжение на аккумуляторной батарее опускается ниже заданного значения, подается вспомогательный сигнал для сухих контактов через реле. Схема интерфейса представлена на рисунке 3-14; описание приводится в таблице 3-10.

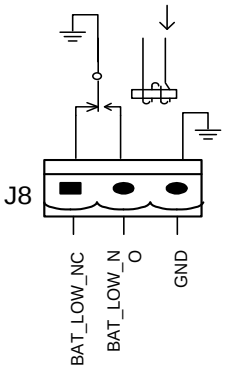


Рисунок 3-14 Схема интерфейса с сухими контактами для предупреждения о состоянии аккумуляторной батареи

Таблица 3-10 Описание интерфейса с сухими контактами для предупреждения о состоянии аккумуляторной батареи

Порт	Название	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле аварийной сигнализации аккумуляторной батареи (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто во время подачи аварийного сигнала
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле аварийной сигнализации аккумуляторной батареи (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто во время подачи аварийного сигнала
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

Выходной интерфейс с сухими контактами для общего сигнала тревоги

Стандартная функция контакта J9 заключается в обеспечении выходного интерфейса с сухими контактами для общего сигнала тревоги. При срабатывании одного или нескольких предупреждений выдается вспомогательный сигнал для сухих контактов через реле. Схема порта представлена на рисунке 3-14; описание приводится в таблице 3-11.

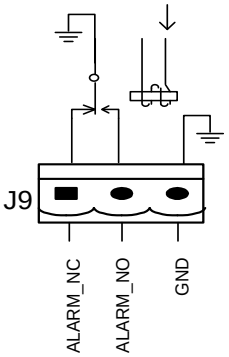


Рисунок 3-14 Схема интерфейса с сухими контактами для предупреждения об общем состоянии системы

Таблица 3-11 Описание интерфейса с сухими контактами для общего сигнала тревоги

Порт	Название	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Встроенное реле аварийной сигнализации (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто во время подачи аварийного сигнала
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Встроенное реле аварийной сигнализации (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто во время подачи аварийного сигнала
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности энергосистемы

Стандартная функция контакта J10 заключается в обеспечении выходного интерфейса с сухими контактами для предупреждения о неисправности энергосистемы; в случае сбоя энергосистемы система направляет предупреждающую информацию о неисправности и выдает вспомогательный сигнал для сухих контактов через реле. Схема интерфейса представлена на рисунке 3-15; описание приводится в таблице 3-12.

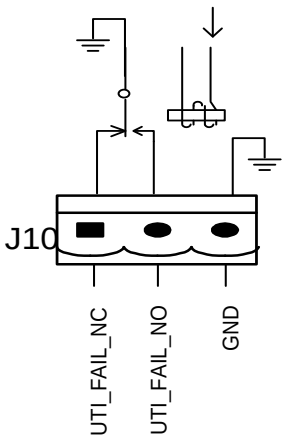


Рисунок 3-15 Схема интерфейса с сухими контактами для предупреждения о неисправности энергосистемы

Таблица 3-12 Описание интерфейса с сухими контактами для предупреждения о неисправности энергосистемы

Порт	Название	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле аварийной сигнализации об отказе сети электропитания (нормально замкнутый контакт) будет разомкнуто во время подачи аварийного сигнала
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле аварийной сигнализации об отказе сети электропитания (нормально разомкнутый контакт) будет замкнуто во время подачи аварийного сигнала
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма

3.12. Интерфейс связи

Порты RS232, RS485 и USB-порт: Обеспечивают передачу последовательных данных, которые могут использоваться при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании оборудования сертифицированными инженерами, а также для работы в сети или для встроенной системы контроля в служебном помещении.

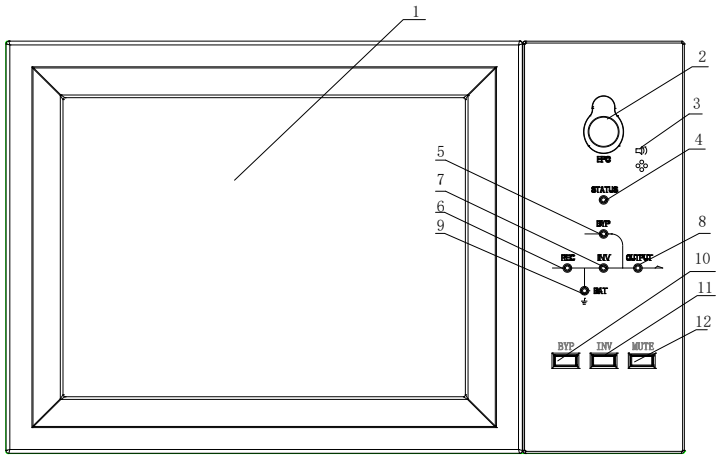
SNMP: Используется на месте установки для обеспечения связи (дополнительно).

Интерфейс смарт-карты: Расширение функций интерфейса с сухими контактами (дополнительно).

3.13. Панель управления оператора и дисплейная панель

Панель оператора ИБП

Структура панели управления шкафа ИБП представлена на рисунке 3-16.



1: Сенсорный ЖК-экран 2: Клавиша EPO 3: Звуковой сигнал (зуммер)

4: Индикатор состояния 5: Индикатор байпаса 6: Индикатор выпрямителя

7: Индикатор инвертора 8: Индикатор нагрузки 9: Индикатор аккумуляторной батареи

10: Переход на байпас 11: Переход на инвертор 12: Отключение звука

Рисунок 3-16 Панель управления и дисплейная панель

ЖК-панель шкафа разделена на три функциональных зоны: Светодиодные индикаторы, клавиши контроля и управления и сенсорный ЖК-экран.

Светодиодный индикатор

Для отображения рабочего состояния и сбоев панель оснащена 6 светодиодными индикаторами. Описание индикаторов представлено в таблице 3-13.

Таблица 3-13 Описание индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Стабильно зеленый	Выпрямитель работает в нормальном режиме для всех модулей
	Мигающий зеленый	Выпрямитель работает в нормальном режиме, как минимум, для одного модуля, сеть электропитания работает в нормальном режиме
	Стабильно красный	Отказ выпрямителя

Индикатор	Состояние	Описание
	Мигающий красный	Аномальный режим работы сети электропитания, как минимум, для одного модуля
	Выкл.	Выпрямитель не работает
Индикатор аккумуляторной батареи	Стабильно зеленый	Зарядка аккумуляторной батареи
	Мигающий зеленый	Разрядка аккумуляторной батареи
	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 работает нормально, аккумуляторная батарея не заряжается
Индикатор байпаса	Стабильно зеленый	Питание на нагрузку подается от байпаса
	Стабильно красный	Аномальный режим работы байпаса или работа вне пределов нормального диапазона, или сбой переключателя статического байпаса
	Мигающий красный	Аномальное напряжение байпаса
	Выкл.	Байпас в норме
Индикатор инвертора	Стабильно зеленый	Питание на нагрузку подается от инвертора
	Мигающий зеленый	Инвертор включен, запущен, синхронизирован или в режиме ожидания (режим ECO), как минимум, для одного модуля
	Стабильно красный	Выход системы не обеспечивается с помощью инвертора, сбой инвертора, как минимум, для одного модуля.
	Мигающий красный	Выход системы обеспечивается с помощью инвертора, сбой инвертора, как минимум, для одного модуля.
	Выкл.	Инвертор не работает для всех модулей
Индикатор нагрузки	Стабильно зеленый	Выход ИБП включен, его состояние в норме
	Стабильно красный	ИБП длительное время перегружен, короткое замыкание на выходе или питание на выходе отсутствует
	Мигающий красный	Перегрузка на выходе ИБП
	Выкл.	Отсутствует питание на выходе ИБП

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор состояния	Стабильно зеленый	Работа в обычном режиме
	Стабильно красный	Неисправность

Существует два разных типа звукового сигнала тревоги во время работы ИБП, как показано в таблице 3-14.

Таблица 3-14 Описание звукового сигнала тревоги

Сигнал тревоги	Описание
Два коротких сигнала и один длинный	аварийный сигнал системы, свидетельствующий об проблеме общего характера (например: сбой сети переменного тока),
Непрерывный сигнал тревоги	При возникновении серьезных проблем в системе (например, перегорание плавкой вставки или сбой оборудования)

Клавиши контроля и управления

Клавиши контроля и управления включают четыре клавиши 2, 10, 11 и 12, которые используются вместе с сенсорным ЖК-экраном. Описание функций представлено в таблице 3-15.

Таблица 3-15 Функции клавиш контроля и управления

Функциональная клавиша	Описание
EPO	Нажатие и продолжительное удержание: выключение питания нагрузки (выключение выпрямителя, инвертора, статического байпаса и аккумуляторной батареи)
БАЙПАС (BYP)	Нажатие и продолжительное удержание: переход в режим байпаса (для включения установите переключатель за дверцей устройства в верхнее положение)
ИНВЕРТОР	Нажатие и продолжительное удержание: переход на питание от инвертора
ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКА	Нажатие и продолжительное удержание: выключение и включение звуковой сигнализации

Сенсорный ЖК-экран

Пользователи могут с легкостью просматривать информацию, управлять ИБП и устанавливать параметры с помощью простого в использовании сенсорного ЖК-экрана.

После запуска автоматической проверки системы контроля система отображает приветствие и главную страницу. Главная страница системы меню показана на рисунке 3-17.

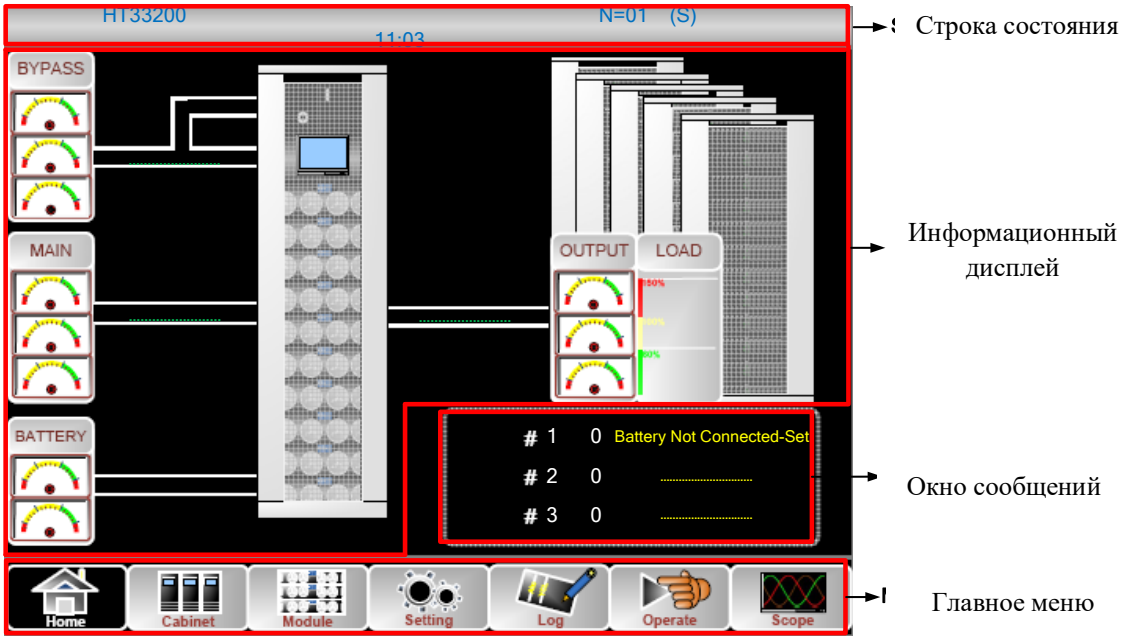


Рисунок 3-17 Главная страница

Главная страница включает в себя строку состояния, информационный дисплей, окно сообщений и главное меню.

- **Строка состояния**

Строка состояния отображает модель устройства, емкость, режим работы, количество силовых модулей и текущее время.

- **Окно сообщений**

Отображает предупреждающие и аварийные сообщения при возникновении проблем в работе ИБП.

- **Информационный дисплей**

В данной области пользователь может видеть информацию о шкафе.

Напряжение байпаса, входное напряжение сети электропитания, напряжение аккумуляторной батареи и выходное напряжение представлены в виде шкалы.

Нагрузка отображается в виде столбцовой диаграммы в процентах. Зеленые деления означают нагрузку менее 60%, желтые – нагрузку 60%-100%, а красные – нагрузку более 100%.

Поток энергии соответствует потоку мощности.

- **Главное меню**

Главное меню включает разделы «Cabinet» (Шкаф), «Power unit» (Силовой модуль), «Setting» (Настройки), «Log» (Журнал), «Operate» (Эксплуатация) и «Scope» (Измерения). С помощью главного меню пользователи могут осуществлять эксплуатацию и контролировать работу ИБП и просматривать все измеряемые параметры.

Структура главного меню представлена на рисунке 3-18.

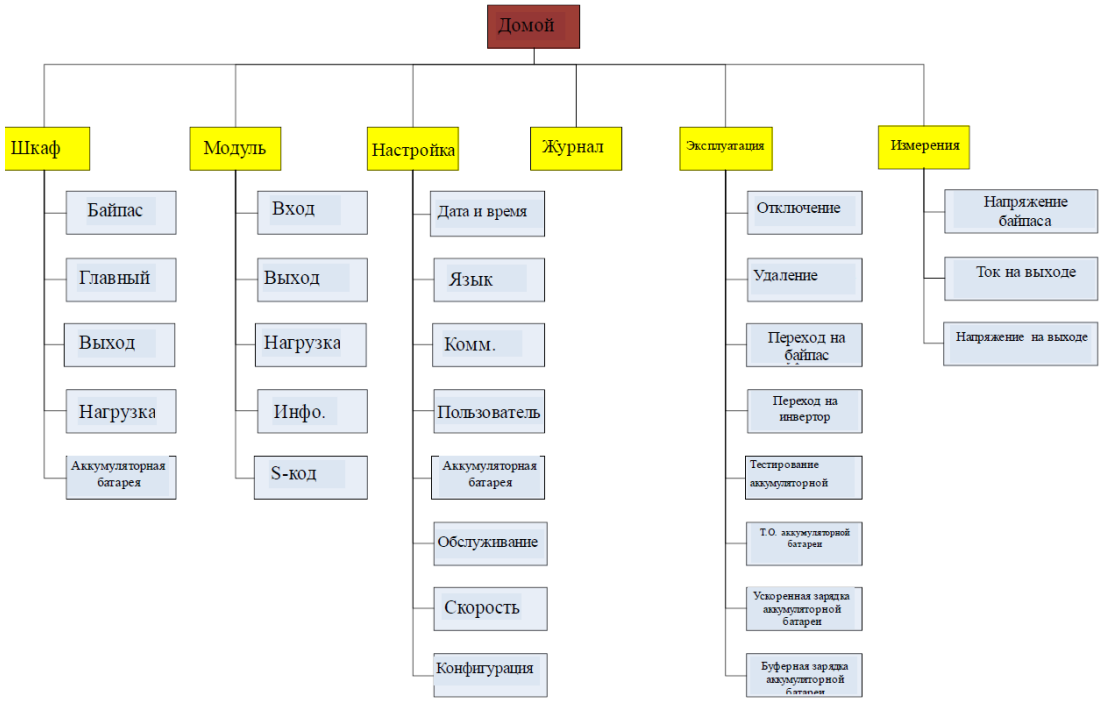


Рисунок 3-18 Структура меню

Главное меню

Главное меню включает разделы «Cabinet» (Шкаф), «Power unit» (Силовой модуль), «Setting» (Настройки), «Log» (Журнал), «Operate» (Управление) и «Scope» (Измерения), более подробная информация о которых представлена ниже.

Шкаф

Нажмите на изображение

, (в левой нижней части экрана), и система перейдет на страницу «Cabinet» (Шкаф), как показано на рисунке 3-19.

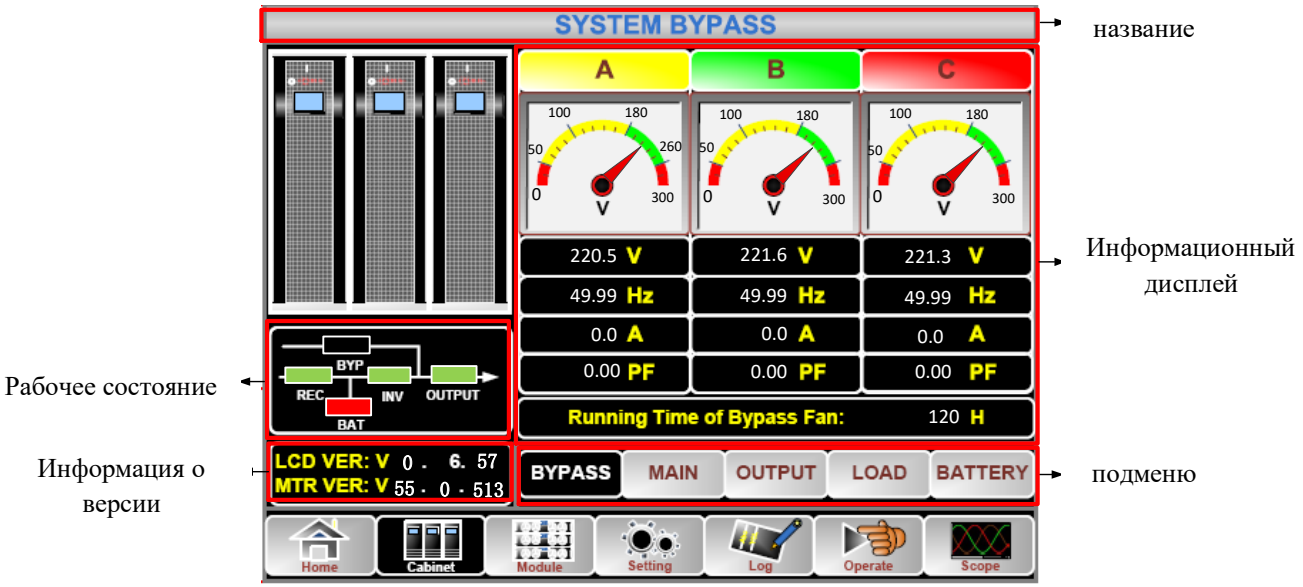


Рисунок 3-19 Шкаф

Страница «Cabinet» (Шкаф) включает следующие области: «Title» (Название), «Information Display» (Информационный дисплей), «Version Running Status» (Состояние рабочей версии), «Information Display» (Информационный дисплей) и «Submenu» (Подменю). Описание данных областей представлено ниже.

- **Название**

Отображает информацию о выбранном подменю.

- **Рабочее состояние**

Прямоугольники на упрощенной блок-схеме представляют основные узлы ИБП и отражают их текущее состояние. (Зеленый прямоугольник означает нормальную работу блока, белый – отсутствие блока, а красный – отсутствие или сбой блока).

- **Информация о версии**

Информация о версии ЖК-экрана шкафа и монитора.

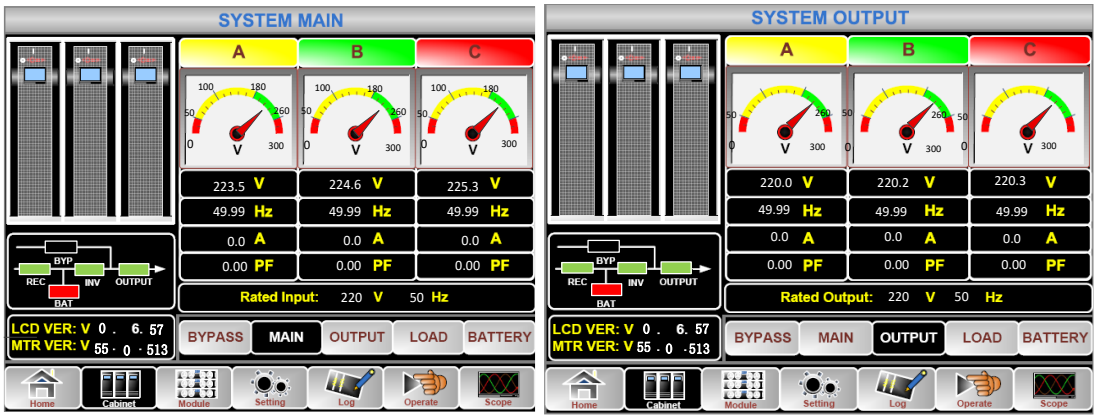
- **Подменю**

Подменю включает следующие разделы: «Bypass» (Байпас), «Main» (Сеть электропитания), «Output» (Выход), «Load» (Нагрузка) и «Battery» (Аккумуляторная батарея).

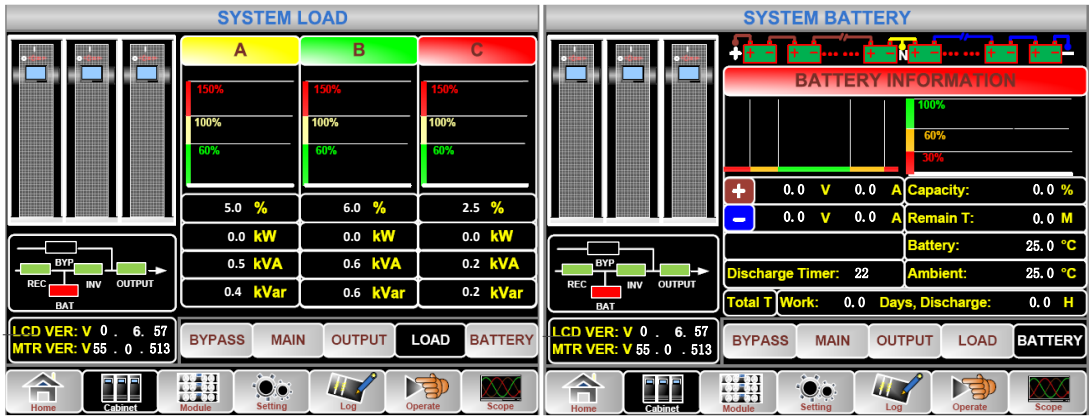
- **Информационный дисплей**

Отображает информацию о каждом подменю.

Интерфейс каждого подменю представлен на рисунке 3-20.



(а) раздел «Main» (Сеть электропитания) (б) Раздел «Output» (Выход)



(в) Раздел «Load» (Нагрузка) (г) Раздел «Battery» (АКБ)

Рисунок 3-20 Интерфейс подменю «Cabinet» (Шкаф)

Подробное описание подменю «Cabinet» (Шкаф) представлено в таблице 3-16.

Таблица 3-16 Описание каждого подменю «Cabinet» (Шкаф)

Название подменю	Содержание	Значение
Главный	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Входная частота
	PF	Коэффициент мощности
Байпас	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Частота байпаса
	PF	Коэффициент мощности
Выход	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Выходная частота
	PF	Коэффициент мощности
Нагрузка	кВА	Sout: Полная мощность
	кВт	Pout: Активная мощность
	кВАр	Qout: Реактивная мощность
	%	Нагрузка (процент нагрузки ИБП)
Аккумуляторная батарея	В	Положительное / отрицательное напряжение аккумуляторной батареи
	А	Положительный / отрицательный ток аккумуляторной батареи

Название подменю	Содержание	Значение
	Емкость (%)	Процент по сравнению с емкостью новой аккумуляторной батареи
	Оставшееся время（мин）	Оставшееся время резервного питания от аккумуляторной батареи
	Аккумуляторная батарея (ºC)	Температура аккумуляторной батареи
	Окружающая среда (ºC)	Температура окружающей среды
	Общее время работы	Общее время работы аккумуляторной батареи
	Общее время разряда	Общее время разряда аккумуляторной батареи

Силовой модуль

Нажмите на значок Module, (в левой нижней части экрана), и система перейдет на страницу «Power unit» (Блок питания), как показано на рисунке 3-21.

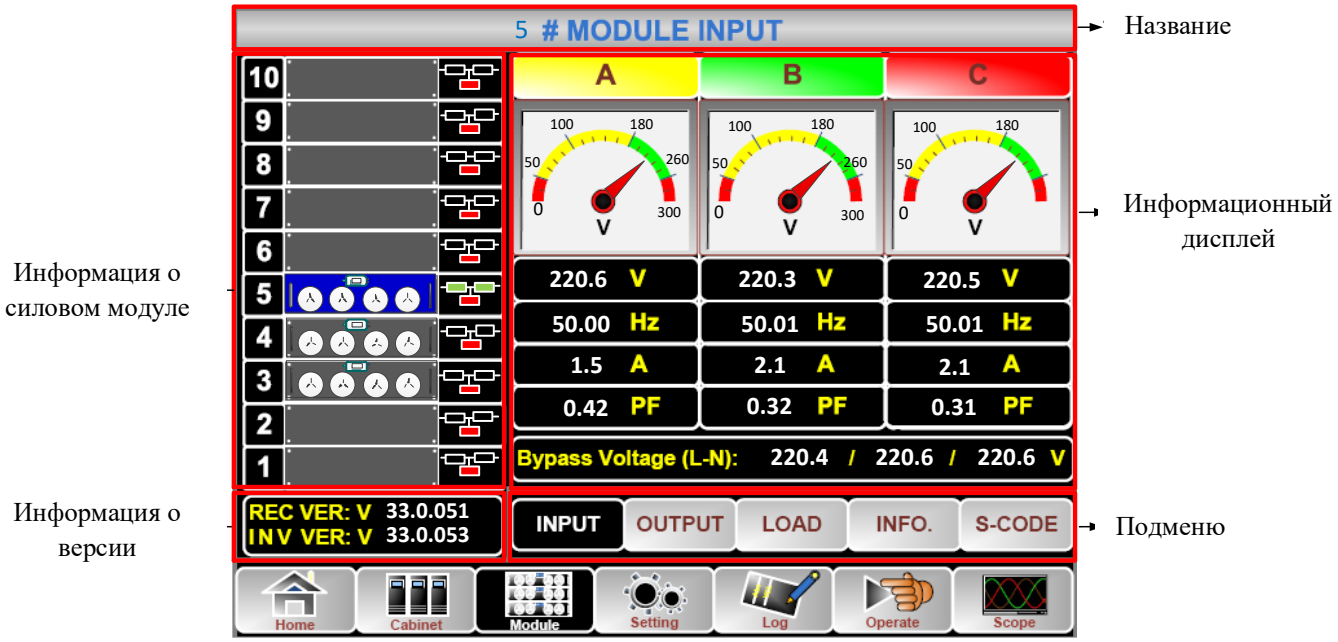


Рисунок 3-21 Силовой модуль

Страница «Module» (Модуль) включает следующие области: «Title» (Название), «Information Display» (Информационный дисплей), «Power Unit Information» (Данные силового модуля), «Version Information» (Информация о версии) и «Submenu» (Подменю). Описание данных областей представлено ниже.

- **Название**

Отображает название подменю выбранной силового модуля.

- **Информационный дисплей**

Отображает информацию о каждом подменю.

- **Информация о силовом модуле**

Пользователи могут выбирать силовой модуль для просмотра информации в области «Information display» (Информационный дисплей).

Цвета на упрощенной блок-схеме, показанные на визуальном пути тока, отображают различные пути питания силового модуля и показывают текущее рабочее состояние.

(a) Зеленый прямоугольник показывает, что силовой модуль работает в нормальном режиме,

(b) Черный – силовой модуль функционирует неправильно

(c) Красный – отсутствие или сбой силового модуля

Например, выберите силовой модуль № 5 с индикацией. На данном изображении показано, что ИБП работает в нормальном режиме, выпрямитель и инвертор в норме. Аккумуляторная батарея не подключена.

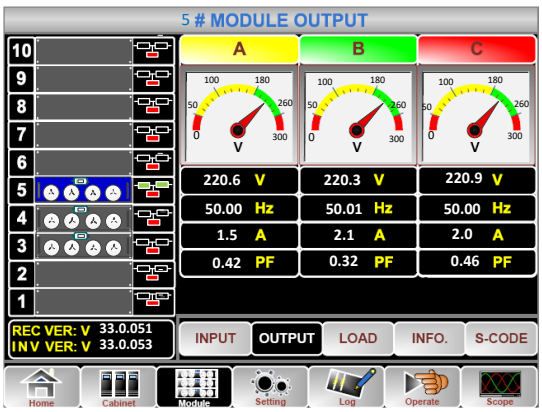
- **Информация о версии**

Информация о версии выпрямителя и инвертора выбранного силового модуля.

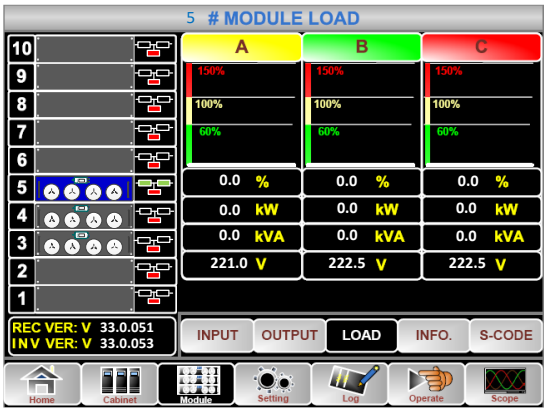
- **Подменю**

Подменю включает разделы «Input» (Вход), «Output» (Выход), «Load» (Нагрузка), «INFO» (ИНФОРМАЦИЯ) и «S-CODE» (S-КОД).

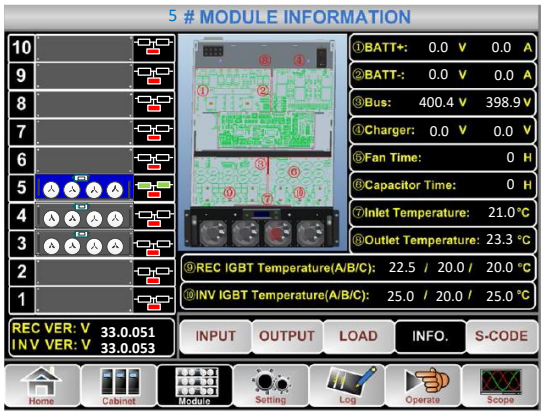
Пользователи могут входить в каждое подменю, нажав на соответствующее изображение. Интерфейсы всех подменю представлены на рисунке 3-22.

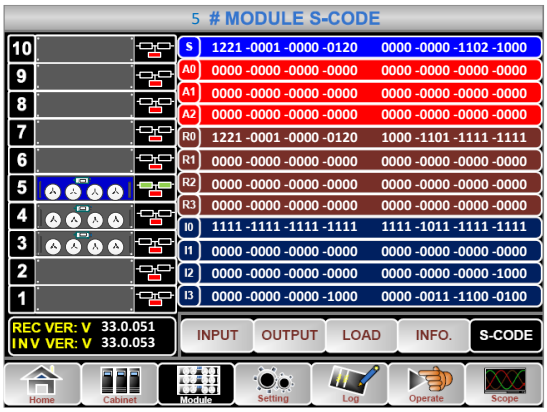


(a) Раздел «Output» (Выход)



(б) Раздел «Load» (Нагрузка)





(в) Раздел «Информация» (Information) (г) Раздел «S-Code» (S-код)

Рисунок 3-22 Меню «Module» (Модуль)

Подробное описание подменю «Power unit » (Силовой модуль) представлено ниже в таблице 3-17.

Таблица 3-17 Описание каждого подменю «Power unit» (Силовой модуль)

Название подменю	Содержание	Значение
Вход	В	Входное фазное напряжение выбранного модуля
	А	Входной фазный ток выбранного модуля
	Гц	Входная частота выбранного модуля
	PF	Входной коэффициент мощности выбранного модуля
Выход	В	Выходное фазное напряжение выбранного модуля
	А	Выходной фазный ток выбранного модуля
	Гц	Выходная частота выбранного модуля
	PF	Коэффициент выходной мощности выбранного модуля
Нагрузка	В	Напряжение нагрузки выбранного модуля
	%	Нагрузка (в процентах от номинальной выходной мощности выбранного силового модуля)
	КВТ	Pout: Активная мощность
	КВА	Sout: Полная мощность
Информация	BATT+(V)	Напряжение аккумуляторной батареи (положительное)
	BATT-(V)	Напряжение аккумуляторной батареи (отрицательное)
	BUS(V)	Напряжение на шине (положительное и отрицательное)
	Зарядное устройство (В)	Напряжение зарядного устройства (положительное и отрицательное)

Название подменю	Содержание	Значение
	Время работы вентилятора	Общее время работы вентилятора выбранного силового модуля
	Температура на входе (°C)	Температура на входе выбранного силового модуля
	Температура на выходе (°C)	Температура на выходе выбранного силового модуля
S-код	Код отказа	• Для технического персонала

Настройка

Нажмите на изображение (в нижней части экрана), и система перейдет на страницу «Setting» (Настройки), как показано на рисунке 3-23.

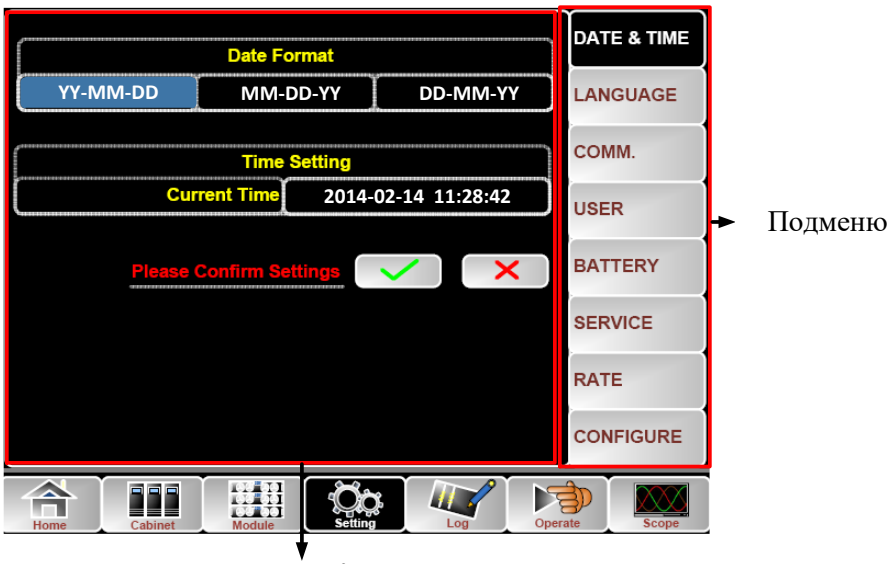


Рисунок 3-23 Меню настроек

Подменю указаны с правой стороны страницы «Setting» (Настройки). Пользователи могут входить в каждый из интерфейсов настройки, нажав на соответствующий значок. Подробное описание подменю представлено в таблице 3-18.

Таблица 3-18 Описание каждого подменю «Setting» (Настройки)

Название подменю	Содержание	Значение
Дата и время	Настройка формата даты	Три формата: (a) год/месяц/день, (b) месяц/день/год, (c) день/месяц/год
	Настройка времени	Время установки
Язык	Текущий язык	Используемый язык

Название подменю	Содержание	Значение
	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 информации	Настройка скорости передачи данных протокола SNT, ModBus и YD/T
	Режим Modbus	Настройка режима Modbus: Выбор 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
АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	Номер аккумуляторной батареи	Настройка номера аккумуляторной батареи (12В)
	Емкость аккумуляторной батареи	Настройка АН аккумуляторной батареи
	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 разрядки) для одного элемента, при токе 0,6C	Напряжение EOD для одного элемента аккумуляторной батареи, при токе 0,6C

Название подменю	Содержание	Значение
	Напряжение EOD (конечной зарядки) для одного элемента, при токе 0,15C	Напряжение EOD (конечной зарядки) для одного элемента аккумуляторной батареи, при токе 0,15C
	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

Примечание

- Пользователи имеют различный доступ к выполнению настроек: (a) настройки «Date & Time» (Дата и время), «LANGUAGE» (ЯЗЫК) и «COMM» (КОММУНИКАЦИЯ) меняются пользователями самостоятельно без использования пароля; (b) для ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ требуется пароль первого уровня, и настройка выполняется инженером, осуществляющим пусконаладочные работы; (c) для доступа в раздел «Battery» (Аккумуляторная батарея) и «SERVICE» (ОБСЛУЖИВАНИЕ) требуется пароль второго уровня, и настройка выполняется персоналом по сервисному обслуживанию; (d) для доступа в раздел «RATE» (НОМИНАЛ) и «CONFIGURE» (КОНФИГУРАЦИЯ) требуется пароль третьего уровня, и настройка выполняется исключительно на заводе.
- «C» означает количество ампер. Например, если емкость аккумуляторной батареи составляет 100 а-ч, то C = 100 A.

Предупреждение

Убедитесь, что количество аккумуляторных батарей, настроенное с помощью меню или программы контроля, полностью соответствует фактическому установленному количеству. В противном случае, это может привести к серьезному повреждению аккумуляторных батарей или оборудования.

Журнал

Нажмите на изображение

(в нижней части экрана), и система перейдет на страницу «Log» (Журнал), как показано на рисунке 3-24. Журнал отображает события в обратном хронологическом порядке (т.е. первая запись на экране под № 1 является самой последней произошедшей по времени) и содержит перечисление состояний, предупреждений и сбоев, а также момент времени, когда это событие началось и закончилось.

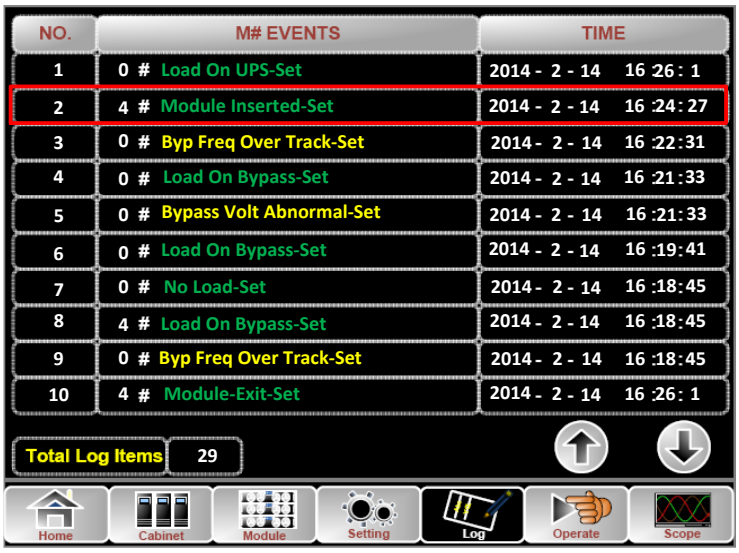


Рисунок 3-24 Меню «Log» (Журнал)

В таблице 3-19 ниже приводится полный список всех событий ИБП, выведенных в окне исторических и текущих записей

Таблица 3-19 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	EPO	Аварийное питание отключено
14	На один включенный модуль меньше	Доступная емкость силового модуля ниже, чем емкость нагрузки. Снизьте емкость нагрузки или добавьте дополнительный силовой модуль, чтобы удостовериться в том, что емкость 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	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. Прежде всего проверьте, существует ли соответствующий сигнал тревоги, такой как «bypass circuit breaker open» (автоматический выключатель байпаса разомкнут), «Byp Sequence Err» (ошибка последовательности байпаса) или «Ip Neutral Lost» (Ip нейтраль отключена). При отсутствии соответствующего сигнала тревоги сначала устраните данный сигнал тревоги. 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 «Output Frequency» (Выходная частота) соответственно. 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
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 менее 135% номинального тока. ИБП подает сигнал тревоги, но не выполняет какие-либо действия.
21	Превышение лимита времени перегрузки байпаса	Состояние перегрузки байпаса продолжается и время перегрузки истекло.
22	Превышение частоты байпаса	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. Прежде всего проверьте, существует ли соответствующий сигнал тревоги, такой как «bypass circuit breaker open» (автоматический выключатель байпаса разомкнут), «Byp Sequence Err» (ошибка последовательности байпаса) или «Ip Neutral Lost» (Ip нейтраль отключена). При отсутствии соответствующего сигнала тревоги сначала устраните данный сигнал тревоги. 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» (Выходная частота) соответственно. 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.
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	Короткое замыкание выхода. Прежде всего проверьте и убедитесь, что нагрузка в норме. Затем проверьте и убедитесь, что клеммы, розетки или другие устройства распределения питания в норме. Если отказ устранен, нажмите «Fault Clear» (Устранение отказа) для перезапуска ИБП.
25	EOD аккумуляторной батареи	Инвертор выключен из-за низкого напряжения аккумуляторной батареи. Проверьте состояние отказа мощности сети электропитания и вовремя восстановите мощность сети электропитания
26	Испытание аккумуляторной батареи	Система переходит в режим аккумуляторной батареи на 20 секунд для проверки нормальной работы аккумуляторных батарей

27	Испытание аккумуляторной батареи в норме	Испытание 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 и нагрузка переходит на байпас.
34	Перегрев выпрямителя.	Перегрев выпрямителя силового модуля N#. Температура биполярный транзистор с изолированным затвором для выпрямителя слишком высокая для поддержания работы выпрямителя. Данный сигнал тревоги запускается сигналом от устройства контроля температуры, размещенного на биполярном транзисторе с изолированным затвором для 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#. Состояние 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 отключенным или неправильно подключенным Не отключено ли параллельное кольцо кабеля В норме ли параллельный кабель
53	Резервный N+X отключен	Резервный N+X отключен. В системе нет резервных силовых модулей X.
54	Задержка времени включения EOD системы	Задержка времени включения электропитания системы после EOD (конца разрядки) аккумуляторной батареи
55	Тестирование аккумуляторной батареи не выполнено	Тестирование аккумуляторной батареи не выполнено. Убедитесь, что ИБП в норме, и что напряжение аккумуляторной батареи превышает 90% буферного напряжения.
56	Техническое обслуживание аккумуляторной	Проверьте В норме ли ИБП, и нет ли сигналов тревоги

	батареи не выполнено	Превышает ли напряжение аккумуляторной батареи 90% буферного напряжения Превышает ли нагрузка 25%
57	Слишком высокая температура окружающей среды	Температура окружающей среды превышает предел для ИБП. Для регулирования температуры окружающей среды требуются кондиционеры воздуха.
58	Отказ REC CAN	Аномальное состояние коммуникации шины CAN выпрямителя. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
59	Отказ INV IO CAN	Аномальная коммуникация сигнала входа/выхода шины CAN инвертора. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
60	Отказ INV DATA CAN	DATA-коммуникация шины CAN инвертора является аномальной. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
61	Отказ разделения питания	Разница выходного тока двух или нескольких силовых модулей в системе превышает ограничение. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
62	Отказ синхронизации импульса	Синхронизация сигнала между модулями является аномальной. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
63	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.
64	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.
65	Отказ напряжения на выходе	Напряжение на выходе является аномальным.
66	Отказ обнаружения напряжения байпаса	Аномальное напряжение байпаса. Убедитесь, что выключатель байпаса замкнут и в норме. Проверьте правильность подключения кабелей байпаса.
67	Отказ моста инвертора	Биполярные транзисторы с изолированным затвором для инвертора сломаны и разомкнуты.
68	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 воздуховод.

		Убедитесь, что температура окружающей среды не слишком высокая.
69	Дисбаланс входного тока	Разница входного тока между каждыми двумя фазами превышает 40% номинального тока. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки, диод, биполярный транзистор с изолированным затвором или диоды PFC. Проверьте, не является напряжение на входе аномальным.
70	Превышение напряжения шины постоянного тока	Напряжение на конденсаторах шины постоянного тока превышает ограничение. ИБП отключает выпрямитель и инвертор.
71	Отказ плавного запуска REC	После завершения процедур плавного запуска напряжения шины постоянного тока ниже расчетного ограничения в соответствии с напряжением энергосистемы. Проверьте • Не сломаны ли диоды выпрямителя • Не сломаны ли PFC и биполярный транзистор с изолированным затвором • Не сломаны ли диоды PFC • Не являются ли аномальными приводы SCR или биполярного транзистора с изолированным затвором • Не являются ли аномальными резисторы или реле плавного запуска
72	Отказ соединения реле	Реле инвертора разомкнуты и не могут работать, или плавкие вставки сломаны.
73	Короткое замыкание реле	Реле инвертора закорочены и не могут быть разблокированы.
74	Отказ синхронизации PWM	Синхронизирующий сигнал PWM является аномальным.
75	«Умный» спящий режим	ИБП работает в «умном» спящем режиме. В данном режиме силовые модули, в свою очередь, буду 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.
76	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.
77	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.
78	Температура на входе отсутствует. Датчик	Датчик температуры на входе подсоединен неправильно.
79	Температура на выходе отсутствует. Датчик	Датчик температуры на выходе подсоединен неправильно.
80	Превышение температуры на входе.	Перегрев входящего воздуха. Убедитесь, что рабочая температура ИБП находится в диапазоне 0-40°C.
81	Сброс времени конденсатора	Сброс таймера на конденсаторах шины постоянного тока.
82	Сброс времени вентилятора	Сброс таймера вентиляторов.
83	Сброс истории аккумуляторной батареи	Сброс хронологических данных аккумуляторной батареи.
84	Сброс времени вентилятора байпаса	Сброс таймера вентиляторов байпаса.
85	Перегрев аккумуляторной батареи.	Перегрев аккумуляторной батареи. Это дополнительная функция.
86	Срок службы вентилятора байпаса истек	Срок службы вентиляторов байпаса истек, рекомендуется установить новые вентиляторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
87	Срок службы конденсатора истек	Срок службы конденсатора истек, рекомендуется установить новые конденсаторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
88	Срок службы вентилятора истек	Срок службы вентиляторов силовых модулей истек, рекомендуется установить новые вентиляторы. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
89	Блок привода биполярного транзистора с изолированным затвором INV	Биполярные транзисторы с изолированным затвором для инвертора отключены. Проверьте, правильно ли вставлены силовые модули в шкаф. Проверьте, не сломаны ли плавкие вставки между выпрямителем и инвертором.
90	Срок службы аккумуляторной батареи истек	Срок службы аккумуляторных батарей истек, рекомендуется установить новые аккумуляторные батареи. Они должны быть активированы с помощью программного обеспечения.
91	Отказ CAN байпаса	Аномальное состояние шины CAN между модулем байпаса и шкафом.

92	Срок службы пылевого фильтра истек	Требуется очистка или установка нового пылевого фильтра
102	Запуск волны	Форма волны была сохранена во время отказа ИБП
103	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.
105	Ошибка встроенной программы	Используется только производителем.
106	Ошибка настройки системы	Используется только производителем.
107	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
108	Дублирование идентификатора модуля	Не менее двух модулей установлены с одним и тем же идентификатором на панели силового коннектора; установите идентификатор в правильной последовательности

Примечание

Разные цвета сообщений представляют разные уровни событий:

(a) зеленый – событие произошло;

(b) серый – событие произошло, а затем было устранено;

(c) желтый – предупреждение;

(d) красный – отказ.

Эксплуатация

Нажмите на изображение

(в нижней части экрана), и система перейдет на страницу «Operate» (Эксплуатация), как показано на рисунке 3-25.

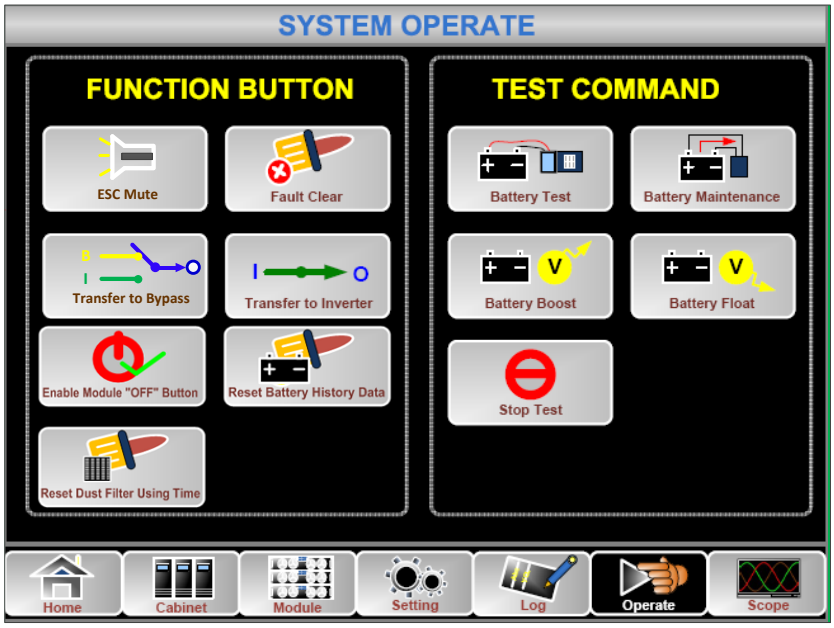


Рисунок 3-25 Меню «Operate» (Эксплуатация)

Меню «Operate» (Эксплуатация) включает «FUNCTION BUTTON» (ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ КНОПКУ) и «TEST COMMAND» (КОМАНДУ ИСПЫТАНИЯ). Подробное описание содержания представлено ниже.

Функциональные кнопки

- **Очистить/восстановить звуковую сигнализацию**

Отключить или восстановить звуковую сигнализацию системы путем прикосновения к значку

или

.

- **Удаление отказа**

Удалите отказы путем прикосновения к значку

.

- **Переход на байпас и с байпаса**

Переход в режим байпаса или отмена данной команды путем прикосновения к значку

или

.

- **Переход на инвертор**

Переход из режима байпаса в режим инвертора путем прикосновения к значку

.

- **Включение кнопки модуля «OFF» (ВЫКЛ.)**

Разрешение отключения силовых модулей осуществляется нажатием на значок

.

- **Сброс хронологических данных аккумуляторной батареи**

Сбросьте хронологические данные аккумуляторной батареи нажатием на значок

, история включает количество случаев разряда, количество дней работы и количество часов разряда.

- **Сброс времени использования пылевого фильтра**

Сбросьте время использования пылевого фильтра нажатием на значок

, данная информация включает количество дней использования и период технического обслуживания.

Команды тестирования

- **Испытание аккумуляторной батареи**

При нажатии на значок

система переходит в режим работы от аккумуляторной батареи для проверки состояния аккумуляторной батареи. Убедитесь, что байпас в норме, и уровень заряда аккумуляторной батареи составляет не менее 25%.

- **Техническое обслуживание аккумуляторной батареи**

При нажатии на значок

система переходит в режим работы от аккумуляторной батареи. Данная функция используется при техническом обслуживании аккумуляторной батареи; при этом байпас должен быть в норме, а емкость аккумуляторной батареи должна составлять не менее 25%.

- **Ускоренная зарядка аккумуляторной батареи**

При прикосновении к значку

система начинает ускоренную зарядку.

- **Буферная зарядка аккумуляторной батареи**

При прикосновении к значку

система начинает буферную зарядку.

- **Остановка испытания**

При нажатии на значок

система останавливает проверку или техническое обслуживание аккумуляторной батареи.

Измерения

Нажмите на значок

(в нижней части экрана) и система перейдет на страницу «Scope» (Измерения), как показано на рисунке 3-26.

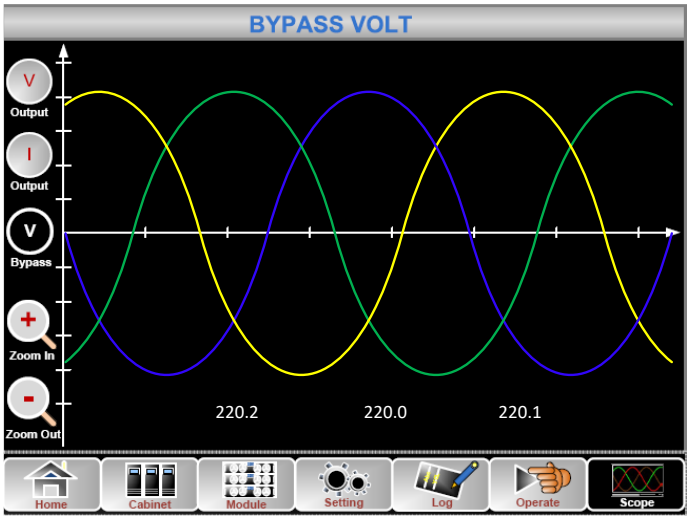


Рисунок 3-26 Меню «Scope» (Измерения)

Пользователи могут просматривать форму волны выходного напряжения, тока на выходе и напряжения байпаса при нажатии на соответствующий значок с левой стороны интерфейса. Форму волны можно увеличивать и уменьшать.

-

Для отображения 3-фазного выходного напряжения нажмите на данный значок.

-

Для отображения 3-фазного выходного тока нажмите на данный значок.

-

Для отображения 3-фазного напряжения байпаса нажмите на данный значок.

-

Для увеличения формы волны нажмите на данный значок.

-

Для уменьшения формы волны нажмите на данный значок.

4. Эксплуатация

4.1. Запуск ИБП

Запуск в обычном режиме

Запуск ИБП осуществляется инженером, выполняющим пусконаладочные работы, после завершения установки. Необходимо выполнить следующие действия：

- Убедитесь, что все внешние автоматические выключатели разомкнуты.
- Включите по очереди автоматический выключатель выхода (Q4), автоматический выключатель входа (Q1), автоматический выключатель входа байпаса (Q2), после чего система начинает запуск (устройство номинальной мощностью 150 кВА – 300 кВА оснащено только ручным автоматическим выключателем байпаса, так что требуется использования внешних автоматических выключателей).
- ЖК-дисплей на передней панели шкафа включится. На экране появится главная страница системы.
- Обратите внимание на стрелку направления мощности на главной странице и следите за светодиодными индикаторами. При включении выпрямителя мигает индикатор выпрямителя. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 4-1.

Таблица 4-1 Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает зеленым цветом	Инвертор	выкл.
Аккумуляторная батарея	красный	Нагрузка	выкл.
Байпас	выкл.	Состояние	красный

- Через 30 секунд индикатор выпрямителя начинает постоянно гореть зеленым цветом, что говорит о завершении процесса выпрямления; переключатель статического байпаса замыкается, и начинается запуск инвертора. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 4-2.

Таблица 4-2 Запуск инвертора

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертор	мигает зеленым цветом
Аккумуляторная батарея	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	зеленый	Состояние	красный

- После того, как инвертор переходит в нормальный режим работы, ИБП переключается с байпаса на питание через инвертор. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 4-3.

Таблица 4-3 Питание нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертор	зеленый
Аккумуляторная батарея	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	выкл.	Состояние	красный

- ИБП находится в обычном режиме. При замыкании автоматических выключателей аккумуляторной батареи ИБП начинает зарядку аккумуляторной батареи. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 4-4.

Таблица 4-4 Обычный режим

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертор	зеленый
Аккумуляторная батарея	зеленый	Нагрузка	зеленый
Байпас	выкл.	Состояние	зеленый

Примечание

- При запуске системы загружаются сохраненные настройки.
- Пользователи могут просматривать все события, возникшие в процессе включения, в меню «Log» (Журнал).
- Пользователи могут проверять данные силового модуля с помощью клавиш на передней панели устройства.

Запуск в режиме питания от аккумуляторной батареи

Запуск устройства в режиме питания от аккумуляторной батареи называется «холодным запуском». Запуск осуществляется следующим образом:

- Убедитесь в правильности подключения аккумуляторной батареи; замкните внешние автоматические выключатели аккумуляторной батареи.
- Нажмите на красную кнопку холодного запуска аккумуляторной. Система получает питание от аккумуляторной батареи.

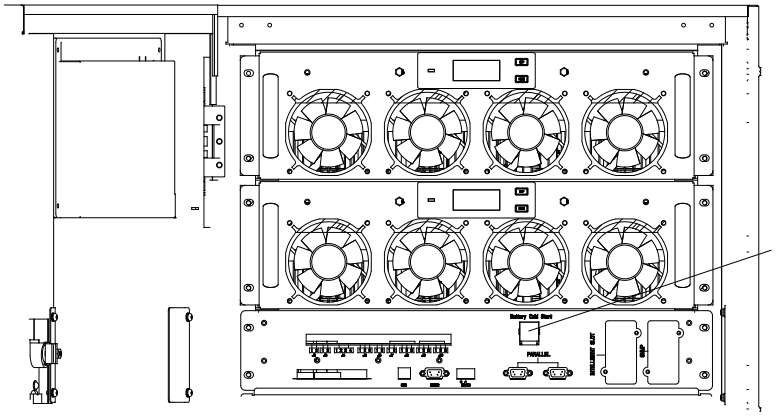


Рисунок 4-1 Расположение кнопки холодного запуска аккумуляторной батареи

- После этого система начинает работу и через 30 сек переходит в режим работы от аккумуляторной батареи.
- Включите внешнюю изоляцию выхода источника питания для подачи питания к нагрузке; система будет работать в режиме питания от аккумуляторной батареи.

Примечание

В устройствах номинальной мощностью 100 кВА-200 кВА функция «холодного запуска» аккумуляторной батареи является дополнительной, а в устройствах номинальной мощностью 250 кВА-500 кВА – стандартной.

4.2. Процедура переключения между режимами эксплуатации

Переключение ИБП из нормального режима работы в режим работы от аккумуляторной батареи

ИБП немедленно переходит в режим работы от аккумуляторной батареи в случае сбоя энергосистемы (напряжения сети электропитания) или падения ниже установленного значения.

Переключение ИБП из нормального режима работы в режим байпаса

- Войдите в меню «Operate» (Эксплуатация), нажмите на значок «Transfer To Bypass» (Переключение на байпас)

, и система перейдет в режим байпаса;
- Нажмите на клавишу «BYP» (БАЙПАС) на панели управления и удерживайте ее более двух секунд; система перейдет в режим байпаса. Для этого необходимо включить переключатель, расположенный за передней дверцей устройства.

См. рисунок 4-2.

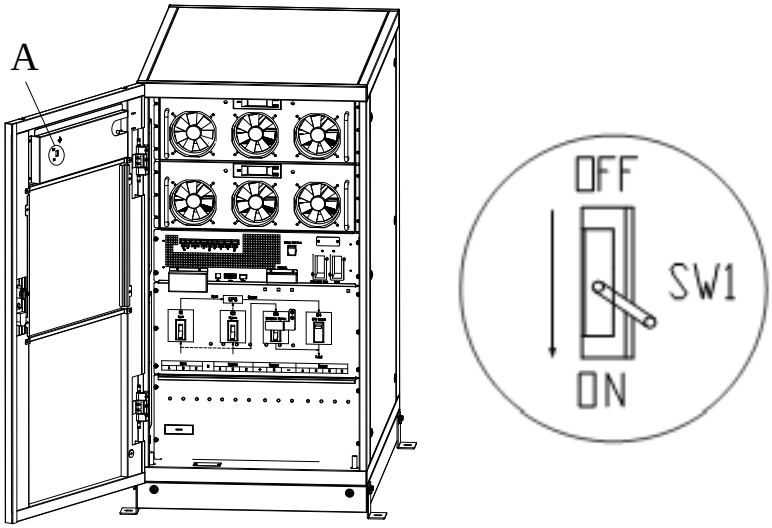


Рисунок 4-2 Включение переключателя

Предупреждение

Перед включением режима байпаса убедитесь, что байпас работает в нормальном режиме. В противном случае, такое переключение может привести к сбою.

Переключение ИБП из режима байпаса в нормальный режим

Существуют два способа для переключения ИБП из режима байпаса в нормальный режим:

(a) Войдите в меню «Operate» (Эксплуатация), нажмите на значок «Transfer To Inverter» (Переключение на инвертор)

, и система перейдет в режим байпаса.

(b) Нажмите клавишу «INV» (ИНВЕРТОР) на панели управления оператора и удерживайте ее более двух секунд; система перейдет в нормальный режим работы.

Примечание

Как правило, система переходит в нормальный режим автоматически. Данная функция используется, если частота байпаса выходит за пределы допустимого диапазона или систему необходимо перевести в нормальный режим вручную.

Переключение ИБП из нормального режима работы в режим байпаса для технического обслуживания

Следующие операции позволяют перевести нагрузку с выхода инвертора ИБП на байпас для технического обслуживания, который используется для выполнения технического обслуживания.

- Переключите ИБП в режим байпаса.
- Светодиодный индикатор инвертора отключается, светодиодный индикатор состояния инвертора отключается, срабатывает звуковая сигнализация, инвертор выключается. Байпас подает питание на нагрузки.

- Отключите внешний выключатель аккумуляторной батареи и включите выключатель байпаса для технического обслуживания. Нагрузка получает питание через байпас для технического обслуживания и статический байпас.

- Выключите по очереди автоматический выключатель входа (Q1), автоматический выключатель входа байпаса (Q2), автоматический выключатель выхода (Q4) после чего система выключается (устройство номинальной мощностью 150 кВА – 300 кВА оснащено только автоматическим выключателем байпаса с ручным управлением, так что требуется использование внешних автоматических выключателей). Нагрузка получает питание через байпас для технического обслуживания.

Примечание

- Устройство номинальной мощностью 150 кВА – 300 кВА оснащено только выключателем байпаса с ручным управлением. В режиме байпаса с ручным управлением (байпас с ручным управлением обеспечивает питание для нагрузок) присутствуют опасные напряжения на клемме и внутренней медной планке.

- Для устройства номинальной мощностью 150 кВА – 300 кВА требуется использование внешних автоматических выключателей (включая внешний автоматический выключатель входа, внешний автоматический выключатель входа байпаса, внешний автоматический выключатель выхода и внешний автоматический выключатель байпаса для технического обслуживания).

Предупреждение

Перед выполнением данной операции прочитайте сообщения на ЖК-дисплее и убедитесь, что байпас работает без сбоев, а инвертор синхронизирован с ним; в противном случае, такие действия могут привести к отключению питания нагрузки на некоторое время.

Опасность

Если необходимо выполнить техническое обслуживание силового модуля, подождите 10 минут для полной разрядки конденсатора шины постоянного тока перед снятием крышки.

Переключение ИБП из режима байпаса для технического обслуживания в нормальный режим

Следующие операции позволяют перевести нагрузку из режима байпаса для технического обслуживания на выход инвертора.

- Включите по очереди выключатель выхода (Q4), выключатель входа (Q1), выключатель входа байпаса (Q2), после чего система начинает запуск.

- Статический байпас включается через 30 сек; индикатор байпаса загорается зеленым цветом, и нагрузка получает питание через байпас для технического обслуживания и статический байпас.

- Включите внешний выключатель аккумуляторной батареи.

- Отключите выключатель байпаса для технического обслуживания; нагрузка будет получать питание через статический байпас.

- Через 30 секунд запускается выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя становится зеленым, а затем включается инвертор.

- Через 60 секунд система переходит в обычный режим.

Примечание

4.3. Руководство по аккумуляторной батарее

Если аккумуляторная батарея не использовалась длительное время, необходимо проверить ее состояние. Для этого можно использовать два способа:

- Выполнение разрядного испытания вручную. Войдите в меню «Operate» (Эксплуатация), как показано на рисунке 4-3, и нажмите на значок «Battery Maintenance» (Техническое обслуживание аккумуляторной батареи) , система перейдет в режим работы от аккумуляторной батареи для ее разряда. Система остановит разрядку, если уровень заряда аккумуляторной батареи достигнет 20% или в случае низкого напряжения. Пользователи могут остановить разрядку, нажав на значок «Stop Test» (Остановить испытание) .

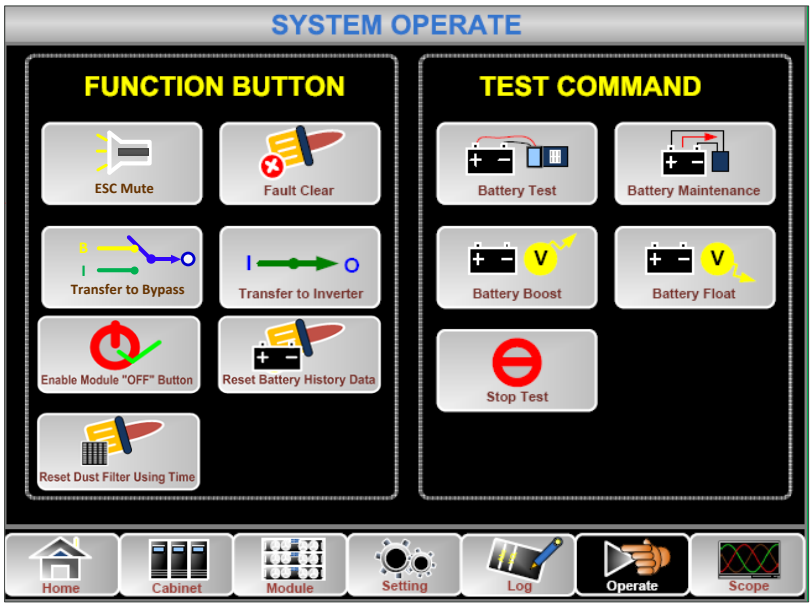


Рисунок 4-3 Техническое обслуживание аккумуляторной батареи

- Автоматическая разрядка. После выполнения настройки система может автоматически осуществлять техническое обслуживание аккумуляторной батареи. Процедура настройки происходит следующим образом.

  1. Включите автоматическую разрядку аккумуляторной батареи. Перейдите на страницу «CONFIGURE» (КОНФИГУРАЦИЯ) меню «Setting» (Настройки), выберите «Battery Auto Discharge» (Автоматическая разрядка аккумуляторной батареи) и подтвердите (это должно быть выполнено на заводе).

  2. Установка периода автоматической разрядки аккумуляторной батареи. Перейдите на страницу «BATTERY» (АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ) меню «Setting» (Настройки) (см. рисунок 4-4), установите период времени в пункте «Auto Maintenance Discharge Period» (Период автоматической разрядки для технического обслуживания) и подтвердите.

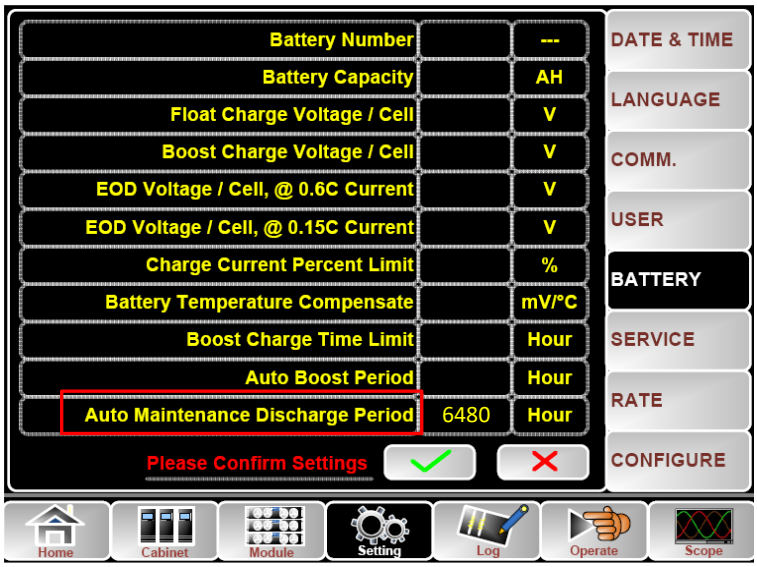


Рисунок 4-4 Настройка периода автоматической разрядки аккумуляторной батареи

Предупреждение

Для выполнения автоматической разрядки нагрузка должна составлять от 20% до 100%, в противном случае, система не запустит процесс автоматически.

4.4. EPO

Кнопка EPO, расположенная на панели управления оператора и дисплейной панели (с защитной крышкой для предотвращения ошибочного нажатия, см. рисунок 4-5) предназначена для отключения ИБП в аварийных условиях (например, пожар, наводнение и т.д.). Для выполнения этого просто нажмите кнопку EPO, и система выключит выпрямитель, инвертор и сразу же отключит энергоснабжение нагрузки (включая инвертор и байпас), и зарядка или разрядка аккумуляторной батареи будет прекращена.

При наличии входящей энергосистемы контур управления ИБП останется включенным; однако выход будет отключен. Для полной изоляции ИБП пользователи должны отключить вход внешней сети электропитания для ИБП. Пользователи могут снова включить ИБП, восстановив питание.

Предупреждение

При срабатывании EPO нагрузка не получает питание от ИБП (будет обесточена). Будьте осторожны при использовании функции EPO.

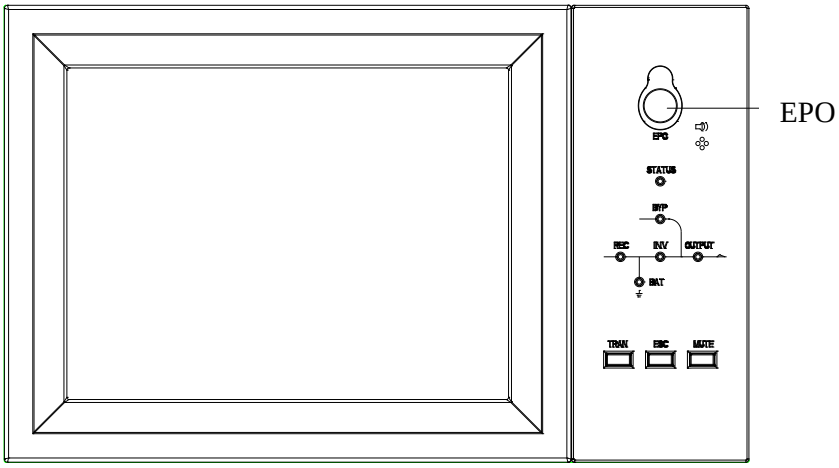


Рисунок 4-5 Кнопка EPO

5. Технические характеристики ИБП

В данном разделе предоставляются спецификации продукта, включая характеристики окружающей среды, механические и электрические характеристики.

Применимые стандарты

ИБП сконструирован в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 5-1 Соответствие европейским и международным стандартам

Позиция	Нормативная ссылка
Общие требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (EMC) для ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2（C3）
Метод указания эффективности и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3（VFI SS 111）

Примечание

Вышеуказанные стандарты на продукт включают положения о соответствии обобщенным стандартам IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и устойчивости (серии IEC/EN/ AS61000) и структуре (серии IEC/EN/AS60146 и 60950).

Характеристики окружающей среды

Таблица 5-2 Характеристики окружающей среды

Позиция	Единица измерения	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 метр	дБ	65 дБ при 100% нагрузки, 62 дБ при 45% нагрузки
Высота эксплуатации над уровнем моря	м	≤1 000, снижение нагрузки на 1% на 100 м, от 1 000 м до 2 000 м
Относительная влажность	% относительной влажности	0-95, без конденсации
Рабочая температура	℃	0-40; срок службы аккумуляторной батареи уменьшается вдвое на каждые 10°C увеличения свыше 20°C
Температура хранения ИБП	℃	-40-70

Рекомендованная температура хранения аккумуляторной батареи	℃	-20～30

Механические характеристики

Таблица 5-3 Механические характеристики шкафа

Модель	**Единица измерения**	**СГП52-СП100**	**СГП52-СП150**	**СГП52-СП200**	**СГП52-СП250**	**СГП52-СП300**
Размеры механической части (ШхДхВ)	мм	600*980*1150	650*960*1600	650*960*1600	650*970*2000	650*970*2000
Вес	кг	210	305	350	445	490
цвет	Н/Д	Черный				
Уровень защиты, (IEC60529)	Н/Д	IP20				
Модель	**Единица измерения**	**СГП52-СП400**		**СГП52-СП500**		
Размеры механической части (ШхДхВ)	мм	1300*1100*2000		1300*1100*2000		
Вес	кг	810		900		
цвет	Н/Д	Черный				
Уровень защиты, (IEC60529)	Н/Д	IP20				

Таблица 5-4 Механические характеристики силового модуля

Модель	Единица измерения	СГП52-МС050
Размеры механической части (ШхДхВ)	мм	510*700*178
Вес	кг	45

Электрические характеристики

Электрические характеристики (выпрямитель входа)

Таблица 5-5 Выпрямитель входа переменного тока (сеть электропитания)

Позиция	Единица измерения	Параметр
Объединенная энергосистема	\	3 фазы + нейтраль + заземление
Номинальное напряжение переменного тока на входе	В переменного тока	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с входом байпаса)
Номинальная частота	В переменного тока	50/60 Гц
Диапазон напряжения на входе	В переменного тока	304~478 В переменного тока (от линии к линии), полная нагрузка 228В~304 В переменного тока (от линии к линии), линейное снижение нагрузки согласно минимальному фазному напряжению
Диапазон частоты на входе	Гц	40~70
Коэффициент входной мощности	PF	>0,99
THDI	THDI%	<3% (полная линейная нагрузка)

Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)

Таблица 5-6 Аккумуляторная батарея

Позиции	Единица измерения	Параметры
Напряжение шины аккумуляторной батареи	В постоянного тока	Номинальный：±240В
Количество свинцово-кислотных элементов	Номинальное	40=[1 аккумуляторная батарея (12В)], 240=[1 аккумуляторная батарея (2В)]
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/°С/элемент	3,0 (возможность выбора: 0~5,0)
Пульсирующее напряжение	%	≤1
Пульсирующий ток	%	≤5
Компенсированное напряжение зарядки	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~1,750В/элемент) при токе разрядки 0,6С 1,75В/элемент (возможность выбора: 1,65В/элемент~1,8В/элемент) при токе разрядки 0,15С (EOD напряжение изменяется линейно в пределах установленного диапазона в соответствии с током разрядки)
Зарядка аккумуляторной батареи	В/элемент	2,4В/элемент (возможность выбора из: 2,3В/элемент~2,45В/элемент) Постоянный ток и постоянное напряжение режима зарядки
Макс. ток мощности зарядки аккумуляторной батареи	кВт	10%* емкость ИБП (возможность выбора из: 1~20%* емкость ИБП)

Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 5-7 Выход инвертора (для критической нагрузки)

Позиция	Единица измерения	Значение
Номинальная емкость	KBA	60/90/120
Номинальное напряжение переменного тока	В переменного тока	380/400/415 (от линии к линии)
Номинальная частота	Гц	50/60
Регулирование частоты	Гц	50/60 Гц ±0,1%
Точность напряжения	%	±1,5 (0~100% линейной нагрузки)

Позиция	Единица измерения	Значение
Перегрузка	\	110%, 60 мин; 125%, 10 мин; 150%, 1 мин; >150%, 200 мс
Синхронизированный диапазон	Гц	Настраиваемый, ±0,5 Гц ~ ±5 Гц, по умолчанию ±3 Гц
Синхронизированная скорость нарастания выходного напряжения	Гц	Настраиваемый, 0,5 Гц/с ~ 3 Гц/с, по умолчанию 0,5 Гц/с
Коэффициент выходной мощности	PF	0,9
Переходный отклик	%	<5% для ступенчатой нагрузки (20% – 80% – 20%)
Переходное восстановление		< 30 мс для ступенчатой нагрузки (0% – 100% – 0%)
Напряжение на выходе THDu		<1% от 0% до 100% линейной нагрузки <6% полной нелинейной нагрузки согласно стандарту IEC/EN62040-3

Электрические характеристики (Вход сети электропитания байпаса)

Таблица 5-8 Вход сети электропитания байпаса

Позиция	Единица измерения	60 кВА-200 кВА	250 кВА – 500 кВА
Номинальное напряжение переменного тока	В переменного тока	380/400/415 (три фазы, четыре жилы и общая нейтраль с байпасом)	
Номинальный ток	А	91~758	
Перегрузка	%	125%, Работа в течение длительного срока 125%~130%, в течение 10 мин 130%~150%, в течение 1 мин >150%, 300 мс	110%, Работа в течение длительного срока 110%~125%, в течение 5 мин 125%~150%, в течение 1 мин >150%, 1S
Уровень тока в нейтральном кабеле	А	1,7×In	1,7×In
Номинальная частота	Гц	50/60	50/60
Время переключения (между байпасом и инвертором)	мсм	Синхронизированный переход: 0 мс	
Диапазон напряжения байпаса	%	Настраиваемый, по умолчанию -20%~+15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%	
Диапазон частоты байпаса	Гц	Настраиваемый, ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц	
Синхронизированный диапазон	Гц	Настраиваемый ±0,5 Гц~±5 Гц, по умолчанию ±3 Гц	

Эффективность

Таблица 5-9 Эффективность

Позиция	Единица измерения	СГП52-СП100 – СГП52-СП500
Общая эффективность		
Обычный режим (двойное преобразование)	%	>96

Режим ECO	%	>99
Эффективность разрядки аккумуляторной батареи (аккумуляторная батарея при номинальном напряжении 480 В постоянного тока и полная линейная нагрузка)		
Режим аккумуляторной батареи	%	>96

Дисплей и интерфейс

Таблица 5-10 Дисплей и интерфейс

Дисплей	**Цветной сенсорный светодиодный ЖК-дисплей**
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485, USB, Сухой контакт Дополнительно: SNMP, AS/400