



НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

Источники бесперебойного питания СГЭП

Серия СГП6
Мощность 10 - 40 кВА

Руководство по монтажу, запуску и эксплуатации

Москва 2022

Предисловие

Применение

Настоящее руководство содержит информацию по установке, использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию ИБП. 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 ИБП. При необходимости, Вы можете обратиться к нашим региональным представителям 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, все положения и данные, представленные в настоящем руководстве, не подразумевают прямых или косвенных заверений, или гарантий.

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Меры предосторожности | 1 |
| 2. Описание работы ИБП | 6 |
| 2.1 Функциональная схема..... | 6 |
| 2.2 Режимы работы..... | 6 |
| 2.3 Описание ИБП | 10 |
| 3. Инструкция по установке..... | 16 |
| 3.1 Размещение..... | 16 |
| 3.2 Разгрузка и распаковка..... | 19 |
| 3.3 Размещение..... | 21 |
| 3.4 Аккумуляторная батарея | 22 |
| 3.6 Силовые кабели | 23 |
| 3.7 Подключение контрольных и коммуникационных кабелей..... | 26 |
| 4. Сенсорный ЖК дисплей..... | 31 |
| 4.1 Введение..... | 31 |
| 4.2 Внешний вид | 31 |
| 4.3 Главное меню | 31 |
| 5. Эксплуатация ИБП | 44 |
| 5.1 Включение ИБП | 44 |
| 5.2 Процедуры переключения между режимами работы | 47 |
| 5.3 Обслуживание батарей | 48 |
| 5.4 ЕРО..... | 49 |
| 5.5 Параллельной работы нескольких ИБП | 49 |
| 6. Техническое обслуживание..... | 55 |
| 6.1 Меры предосторожности | 55 |
| 6.2 Инструкции по техническому обслуживанию ИБП | 55 |
| 6.3 Инструкции по техническому обслуживанию батареи | 55 |
| 7. Технические характеристики продукта | 63 |
| 7.1 Применимые стандарты..... | 63 |
| 7.2 Характеристики окружающей среды | 63 |
| 7.3 Механические характеристики | 64 |
| 7.4 Электрические характеристики. | 64 |
| 7.6 Дисплей и интерфейс | 66 |

1. Меры предосторожности

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

ИБП не может использоваться до выполнения пусконаладочных работ. Пусконаладочные работы должны выполняться инженерами, сертифицированными производителем (или его агентом). Невыполнение данного условия может привести к травмам, отказу оборудования и прекращению действия гарантии.

Описание предупреждений об опасности

«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

Предупреждающий знак обозначает возможность получения травм или повреждения оборудования и предлагает 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 | Работа 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. |
|  | Во время работы ИБП 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 заземление подключено должным образом; провода заземления и нейтрали должны соответствовать требованиям местных и национальных сводов правил. Перед тем, как переместить ИБП или повторно подключить кабели, убедитесь, что все источники входного питания отключены, и подождите, как минимум, 10 минут пока разрядятся конденсаторы. Перед началом работы измерьте |
|--|---|

| | |
|---|--|
| | напряжение на клеммах и убедитесь, что напряжение ниже 36 В. |
|  Внимание | <p>Для защиты от токов утечки следует использовать УЗО.</p> <p>После длительного хранения ИБП следует выполнить первичную проверку и осмотр.</p> |

Техническое обслуживание

| | |
|--|---|
|  Опасность | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|--|---|

Меры предосторожности при работе с аккумуляторными батареями

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



Опасность

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.

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

Используйте резиновые перчатки.

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

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

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

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

Аккумуляторная батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится между пластинами и корпусом аккумуляторной батареи. Однако если корпус аккумуляторной батареи сломан, кислота будет вытекать из аккумуляторной батареи. По данной причине необходимо надевать защитные очки, резиновые перчатки и передник при работе с аккумуляторной батареей. В

| | |
|---|--|
|  <p>Опасность</p> | <p>противном случае кислота может вызвать слепоту при попадании в глаза и ожоги при попадании на кожу.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Если электролит попал на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок водой.</p> |
|---|--|

Утилизация

| | |
|--|--|
|  <p>Предупреждение</p> | <p>Утилизируйте использованную аккумуляторную батарею в соответствии с местными инструкциями</p> |
|--|--|

2. Описание работы ИБП

2.1 Функциональная схема

ИБП состоит из следующих элементов: Выпрямитель, Зарядное устройство, Инвертор, Статический байпас и Ручной байпас. Необходимо установить один или несколько комплектов аккумуляторных батарей для обеспечения резервного питания при сбое энергосистемы. Структура ИБП показана на Рис. 2-1.

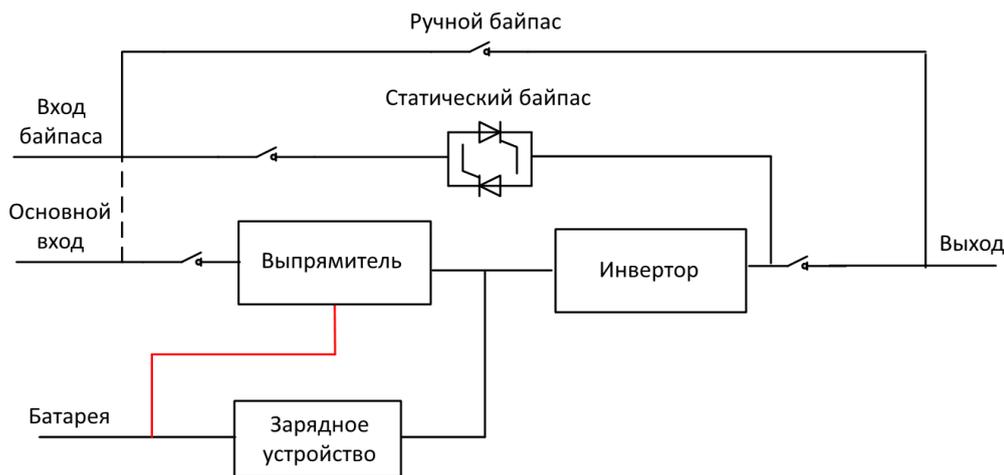


Рис. 2-1 Функциональная схема ИБП

2.2 Режимы работы

ИБП представляет собой устройство класса онлайн с двойным преобразованием, которое может работать в следующих режимах:

- Нормальный режим (онлайн)
- Работа от батареи
- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания (байпас с ручным управлением)
- Режим ECO
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразователя частоты

2.2.1 Нормальный режим

ИБП обеспечивает непрерывное питание нагрузки. Выпрямитель преобразует входное переменное напряжение в постоянное напряжение с заданными характеристиками и подаёт его на инвертор и зарядное устройство.

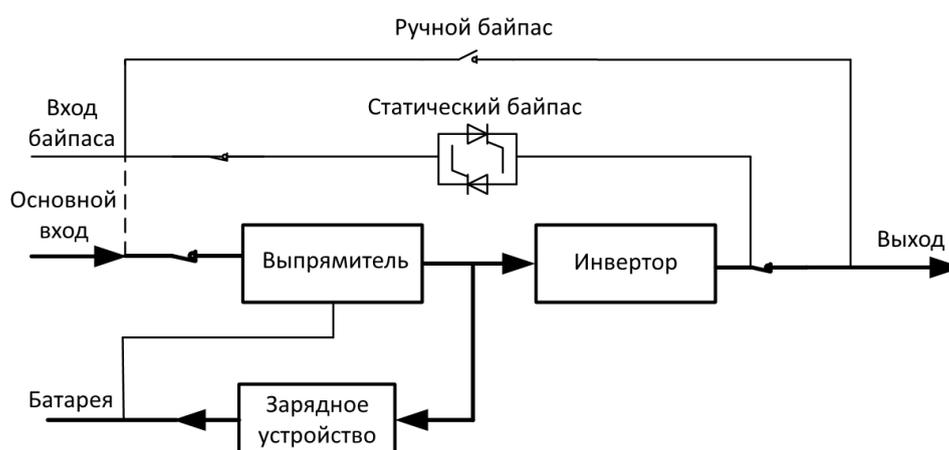


Рис. 2-2 Схема эксплуатации в обычном режиме

2.2.2 Работа от батареи

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

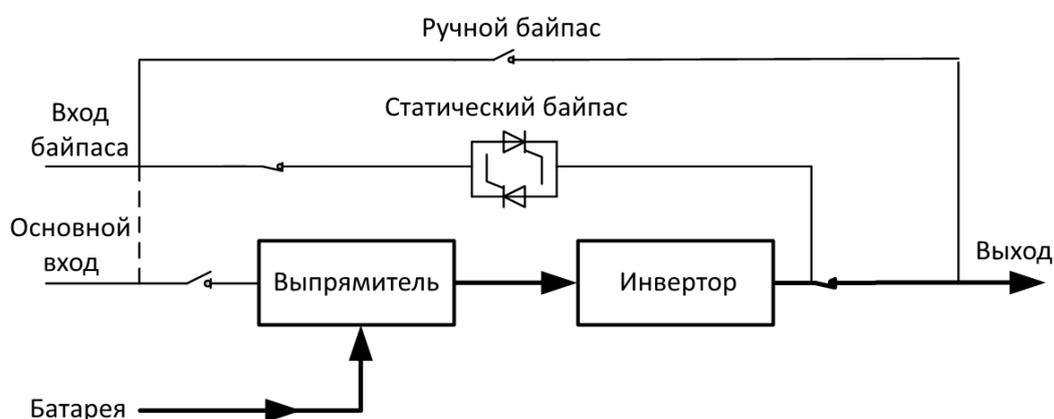


Рис. 2-3 Работа от батареи

Примечание

Функция «холодного запуска» позволяет включать ИБП от батареи при отсутствии питания на входе. Более подробная информация представлена в разделе 5.1.2.

2.2.3 Режим байпаса

Если в нормальном режиме произошла перегрузка инвертора или инвертор становится

недоступным по какой-либо причине, статический переключатель переводит нагрузку на питание от входной линии байпаса. Переключение происходит без прерывания питания нагрузки. В случае, если инвертор не синхронизирован с байпасом, переключение произойдет с прерыванием питания нагрузки. Это делается для предотвращения бросков тока. Время переключения можно программировать. По умолчанию установлено значение не более $3/4$ периода (менее 15 мс (50 Гц) или менее чем 12,5 мс (60 Гц)). Операция переключения на байпас и обратно может осуществляться вручную с панели управления.

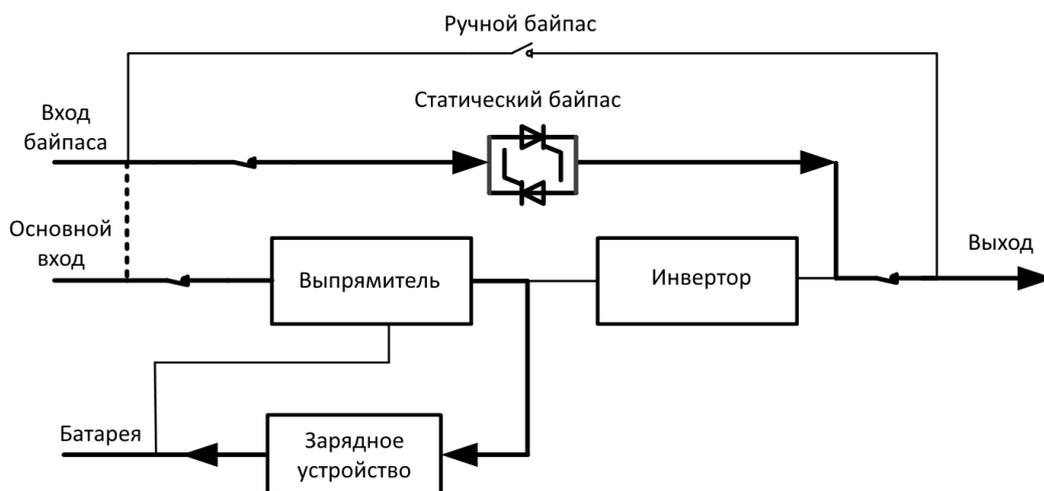


Рис. 2-4 Режим байпаса

2.2.4 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. (См. рис. 2-5).

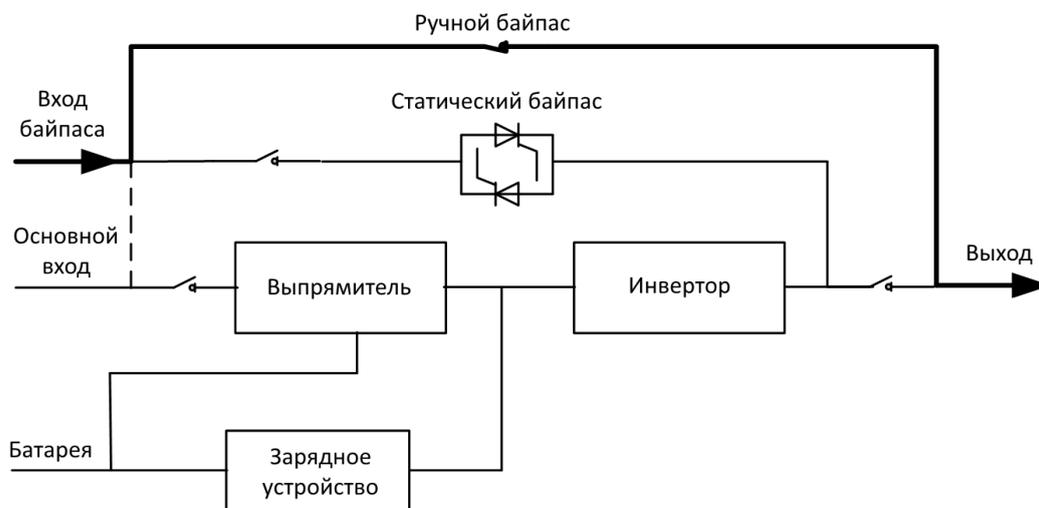


Рис. 2-5 Режим технического обслуживания



Опасность

Даже при выключенных модулях и ЖК-панели в режиме обслуживания на входной и выходной клеммах, а также нейтральном выводе, присутствует опасное напряжение.

2.2.5 Режим ECO

Применяется для повышения КПД. ИБП работает в режиме байпаса, инвертор находится в режиме ожидания. При сбое напряжения на входе ИБП переходит в режим работы от батареи.

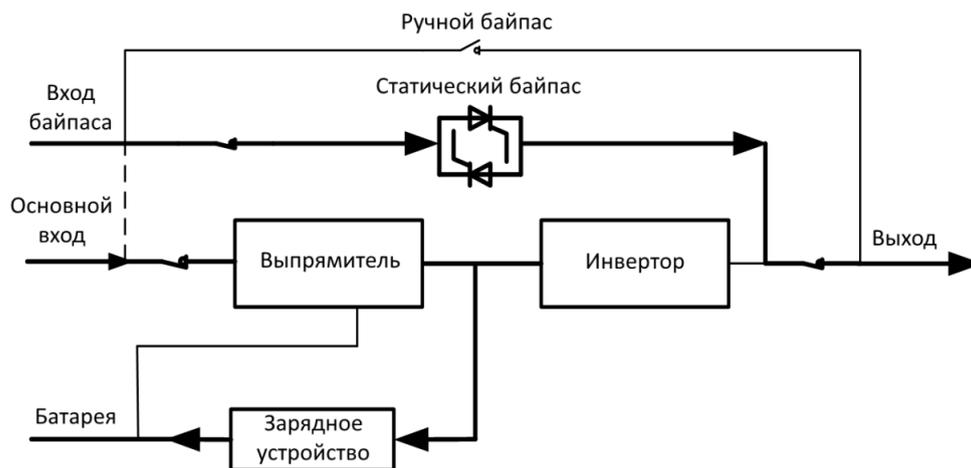


Рис. 2-6 Схема эксплуатации в режиме ECO

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.

2.2.6 Режим автоматического перезапуска

При длительном сбое напряжения на входе аккумуляторная батарея может разрядиться. Инвертор отключается, если аккумуляторная батарея достигает конечного напряжения разрядки (EOD). ИБП может быть запрограммирован на «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.

2.2.7 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.

2.3 Описание ИБП

2.3.1 Комплектация ИБП

Комплектация ИБП представлена в таблице 2.1

Таблица 2.1

| Модель | Компоненты | Количество | Комплектация |
|--|-------------------------|------------|--------------|
| СГП6-xxxНБ с внутренней батареей | Авт. выключатели | 5 | Стандарт |
| | Двойной вход | 1 | Стандарт |
| | Плата паралл. работы | 1 | Опция |
| | Плата «сухих» контактов | 1 | Опция |
| СГП6-xxxНЕ с внешней батареей (с увелич.резервным временем) | Авт. выключатели | 4 | Стандарт |
| | Двойной вход | 1 | Стандарт |
| | Параллельная плата, | 1 | Опция |
| | Плата сухого контакта | 1 | Опция |

2.3.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП представлен на рис. 2-7 – рис. 2-13.

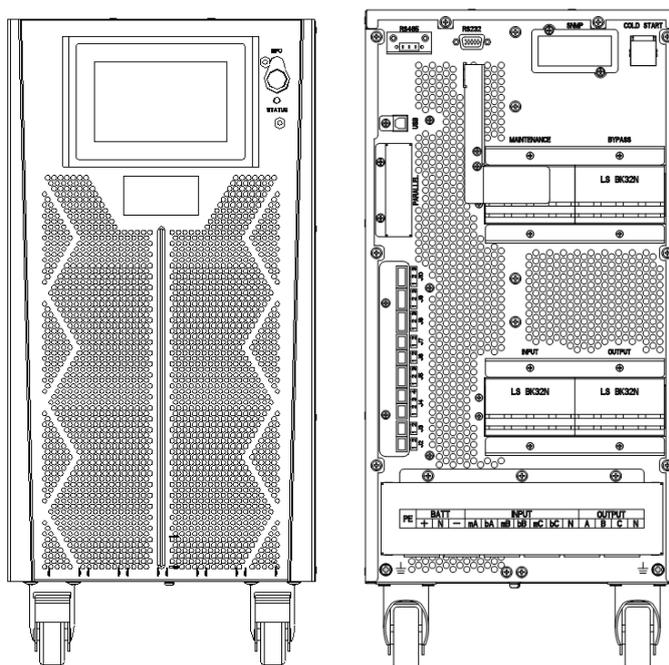


Рис. 2-7 10/15 кВА модель «Е», обзор системы

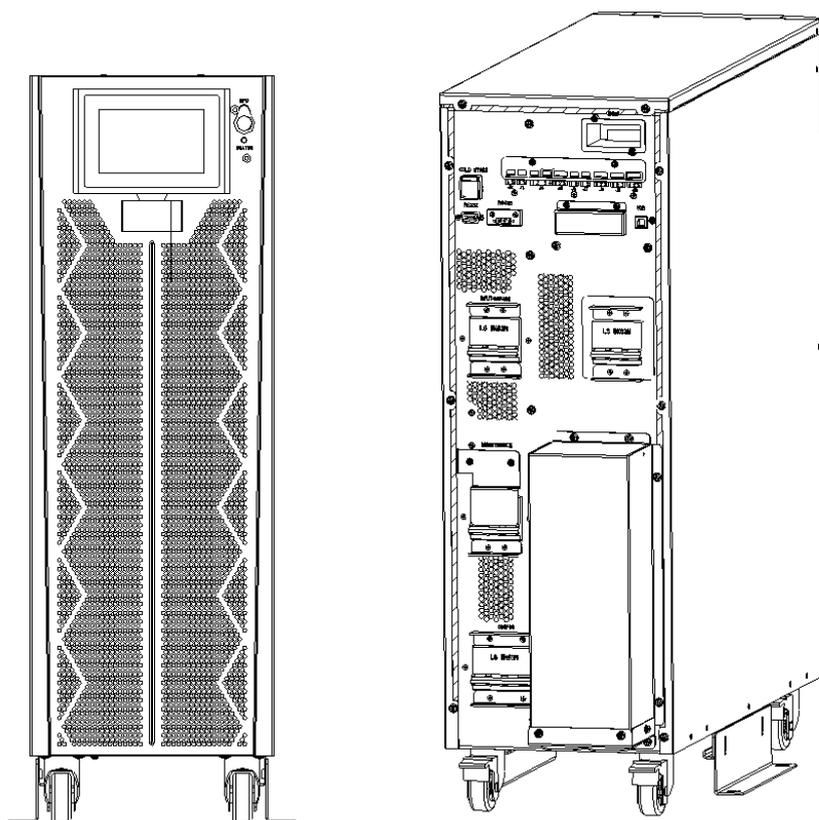


Рис. 2-8 20/30 кВА модель «Е», обзор системы

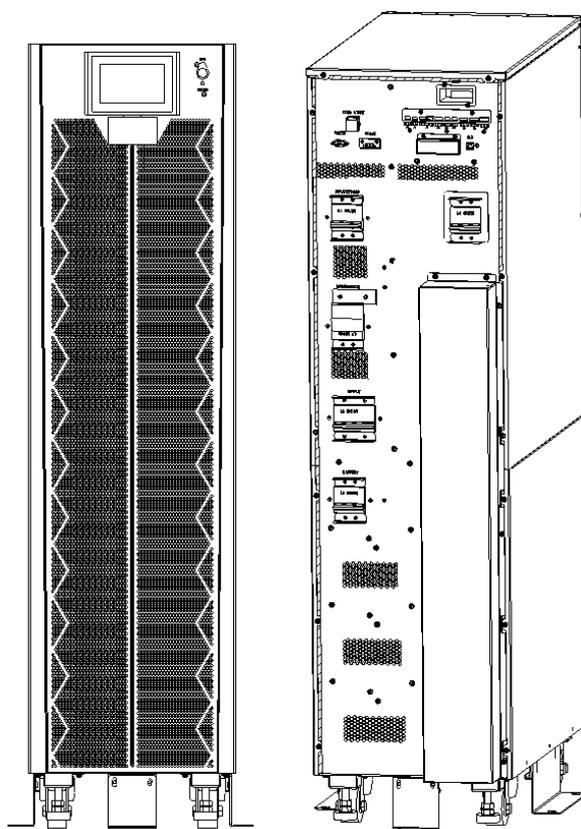


Рис. 2-9 20/30 кВА модель «Б», обзор системы

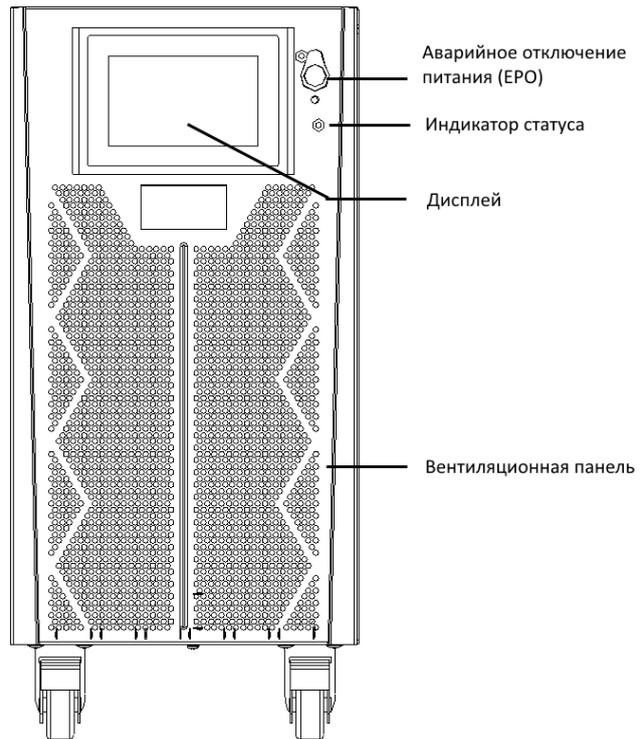


Рис. 2-10 10-30 кВА модель «Е», вид спереди

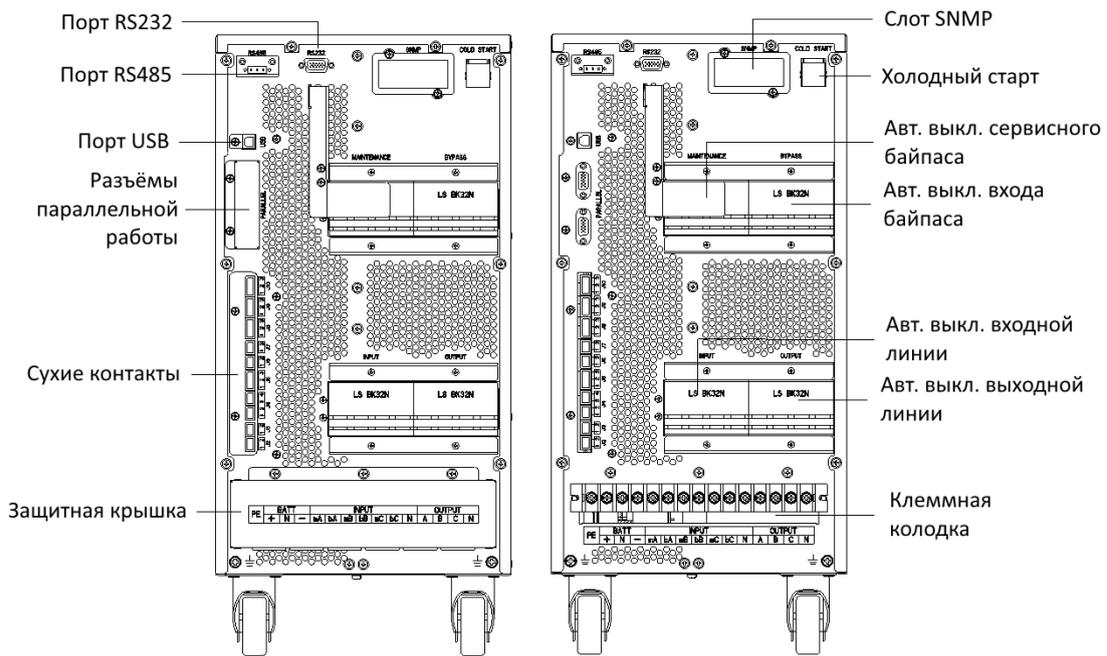


Рис. 2-11 10/15 кВА модель «Е», вид сзади

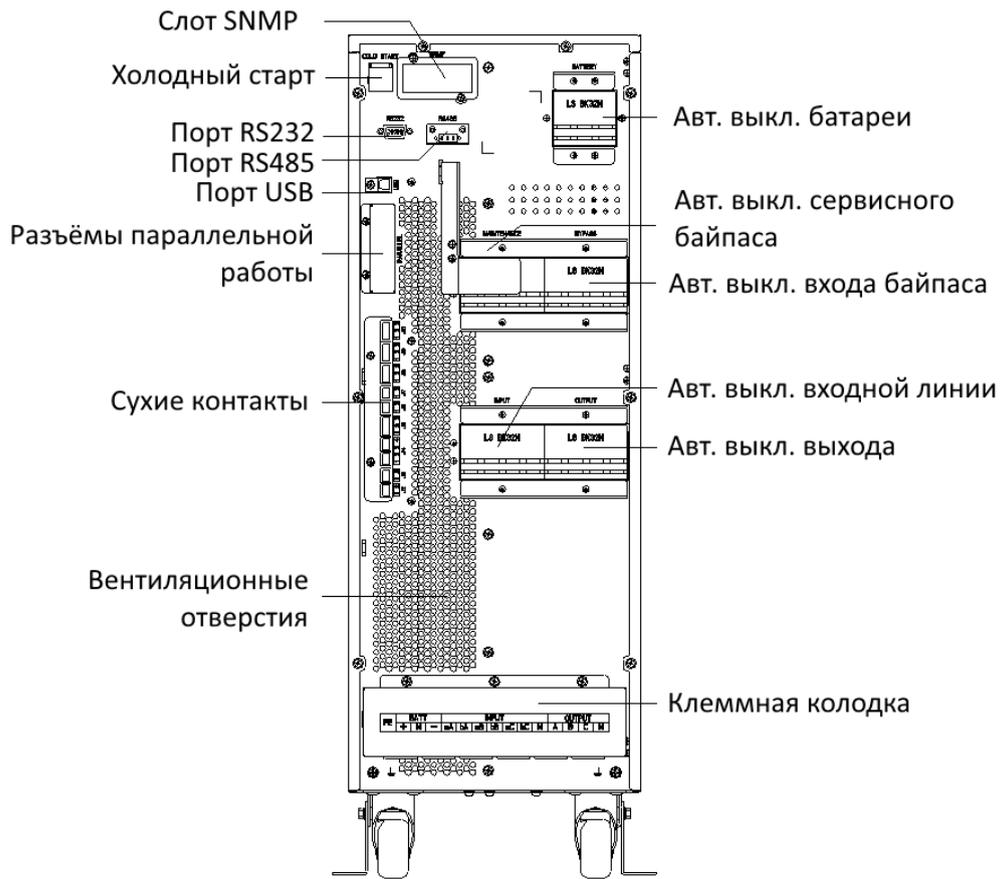


Рис. 2-12 10/15 кВА модель «Б», вид сзади

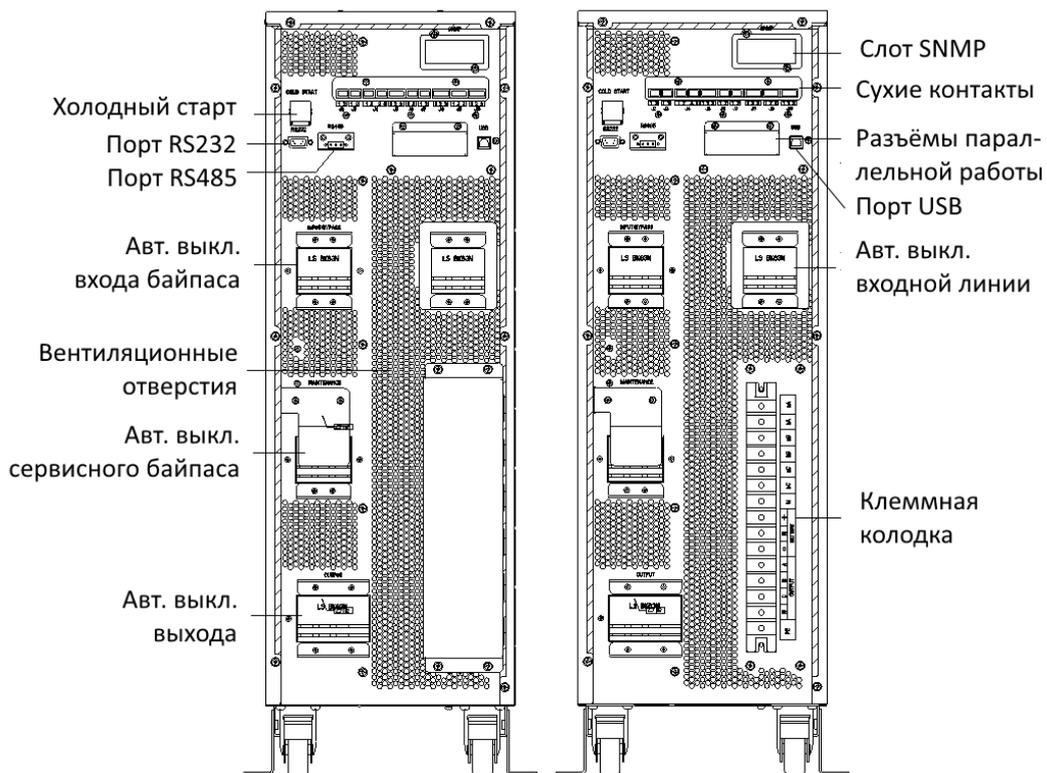


Рис. 2-13 20/30 кВА модель «Е», вид сзади

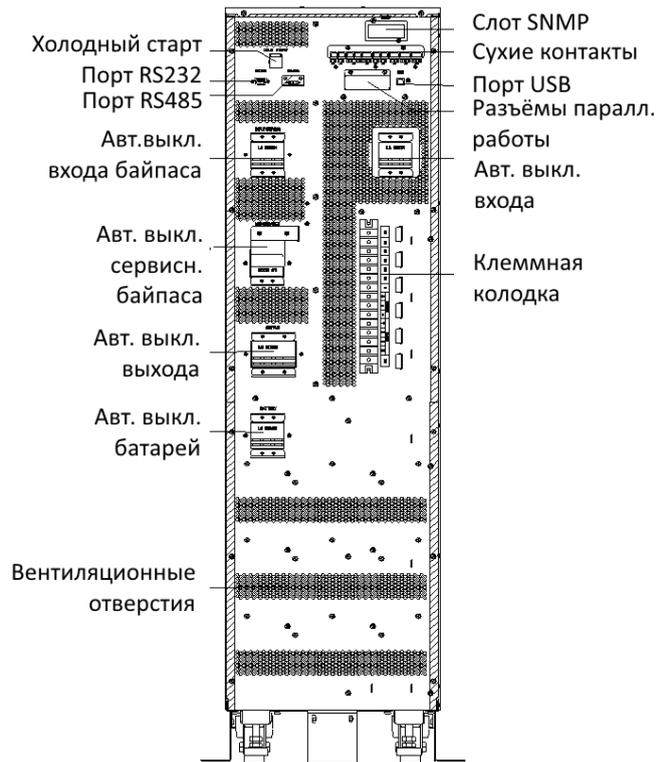


Рис. 2-14 ИБП 20/30 кВА модель «Б», вид сзади

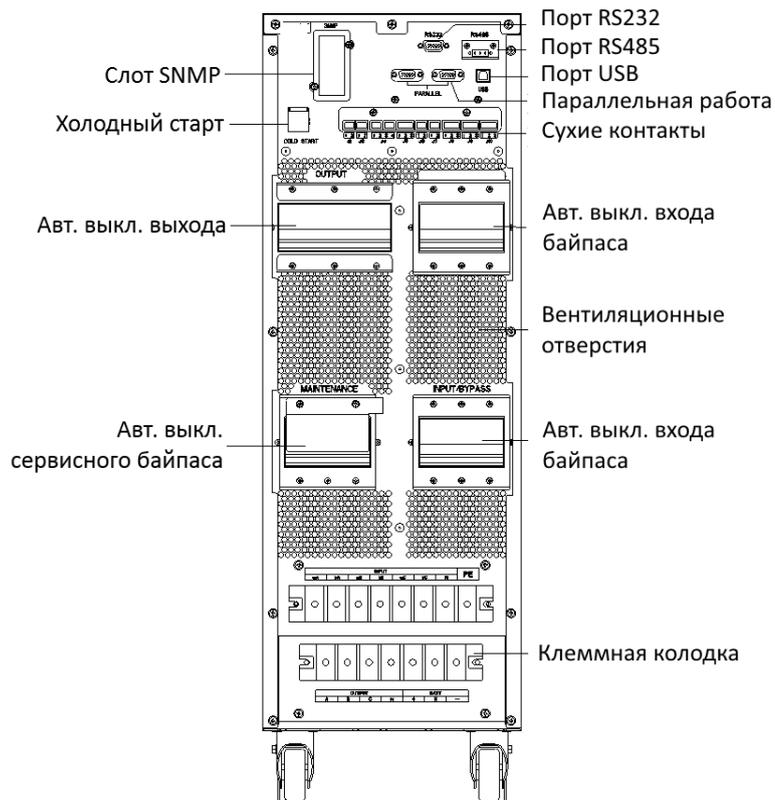


Рис. 2-15 ИБП 40 кВА модель «Е», вид сзади

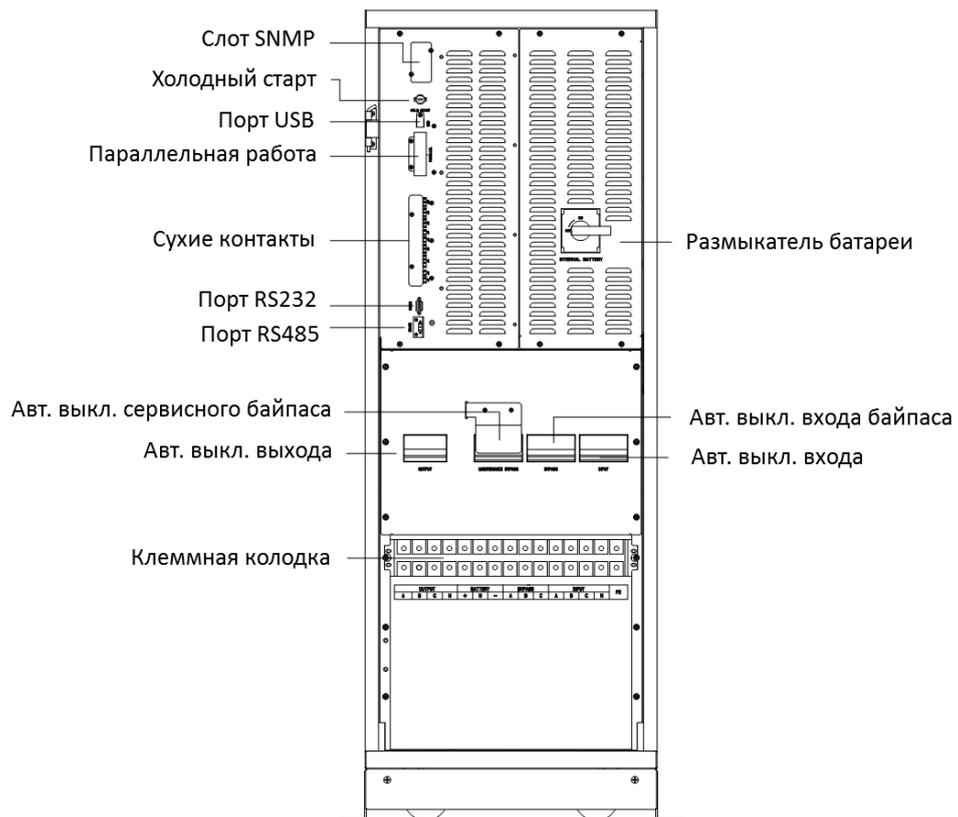


Рис. 2-16 ИБП 40 кВА модель «Б», вид спереди

3. Инструкция по установке

3.1 Размещение

При установке ИБП должны соблюдаться следующие требования.

3.1.1 Условия установки

ИБП предназначен для установки в помещении. Охлаждение ИБП осуществляется с помощью встроенных вентиляторов. Следует убедиться в наличии достаточного пространства для вентиляции и охлаждения ИБП.

ИБП следует устанавливать вдали от воды, солнечного излучения, источников тепла, легковоспламеняющихся, взрывоопасных и коррозионно-активных веществ, пыли.

Оптимальная температура аккумуляторной батареи составляет 20-25°C. Эксплуатация при температуре выше 25°C сокращает срок службы аккумуляторной батареи, а эксплуатация при температуре ниже 20°C снижает емкость.

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.

3.1.2 Выбор места установки

Убедитесь, что пол выдерживает вес ИБП и аккумуляторных батарей.

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.

3.1.3 Размеры и вес

Размер представлен на рис. 3-1.



Внимание

Оставьте минимум 0,8 м свободного пространства перед ИБП для обслуживания и минимум 0,5 м за ИБП для вентиляции и охлаждения.

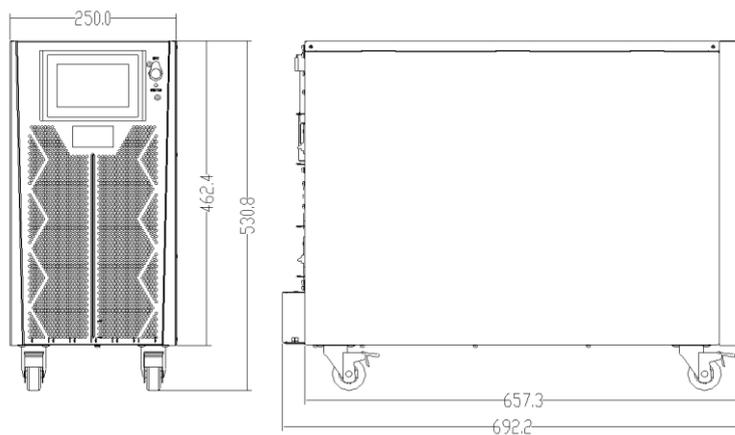


Рис. 3-1-1 ИБП номинальной мощностью 10/15 кВА, модель «Е»

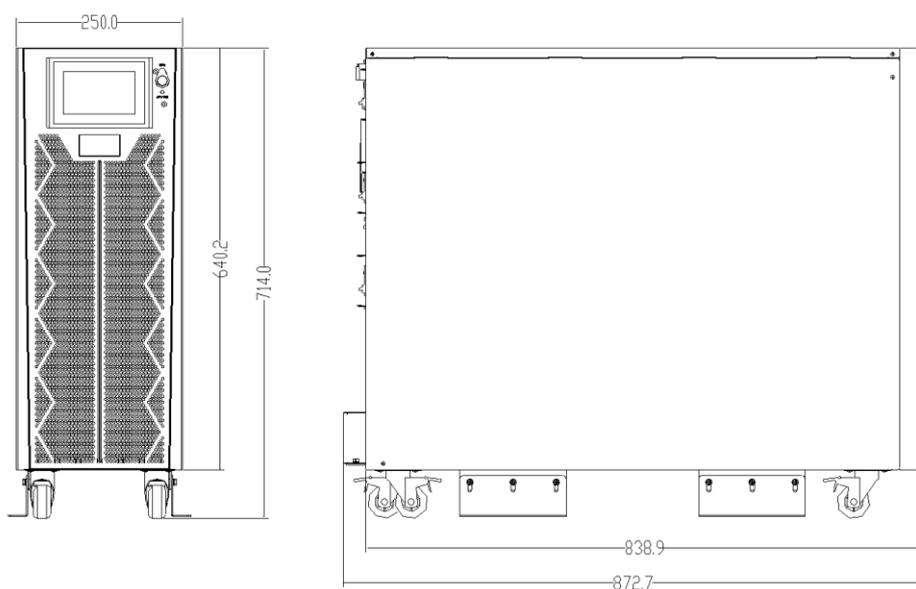


Рис. 3-1-2 ИБП номинальной мощностью 10/15 кВА, модель «Б»

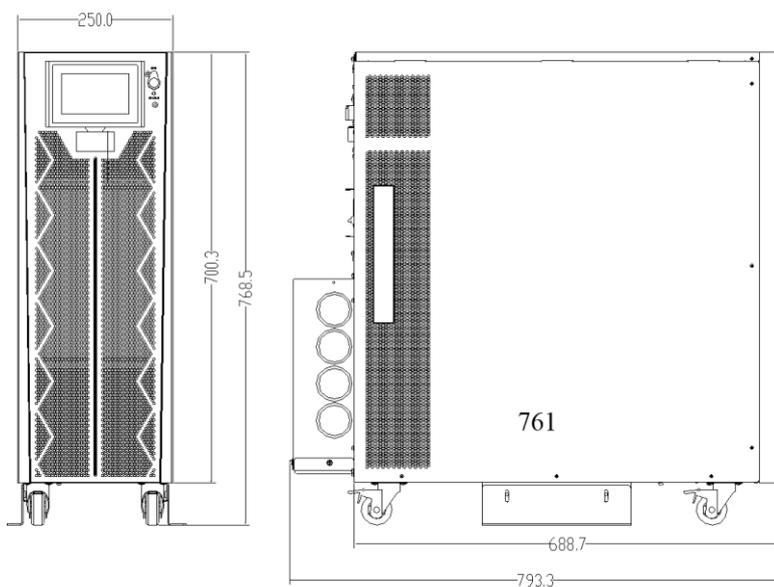


Рис. 3-2-1 ИБП номинальной мощностью 20/30 кВА, модель «Е»

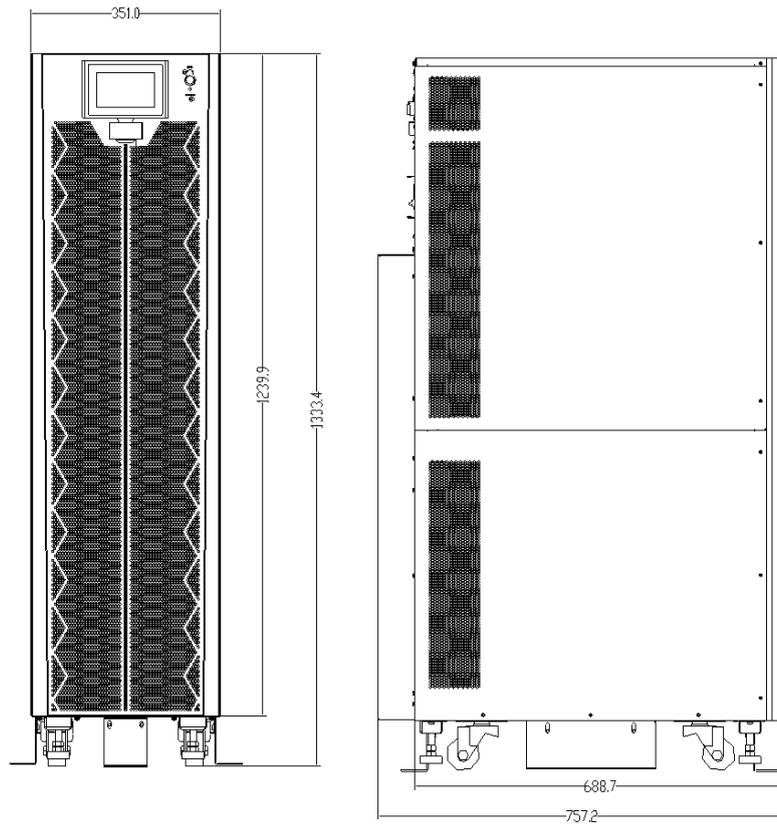


Рис. 3-2-2 ИБП номинальной мощностью 20/30 кВА модель «Б»

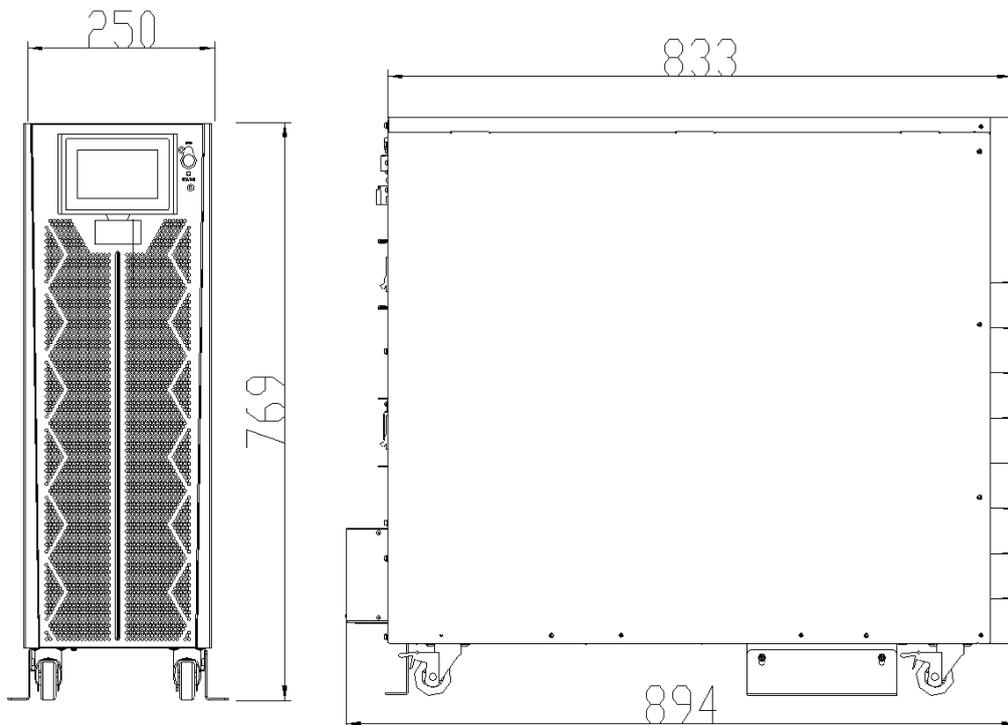


Рис. 3-3-1 ИБП номинальной мощностью 40 кВА, модель «Е»

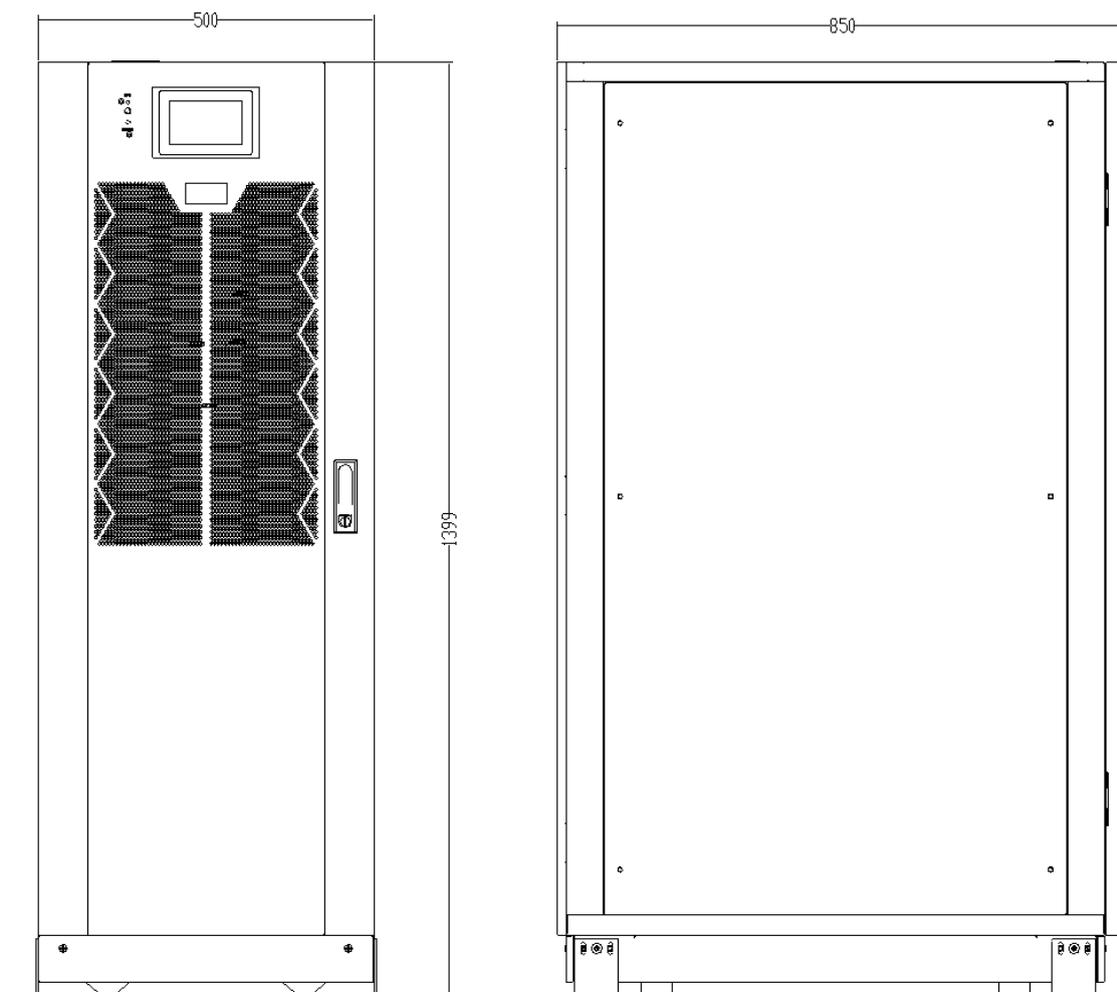


Рис. 3-3-2 ИБП номинальной мощностью 40 кВА, модель «Б»

Вес ИБП без аккумуляторов указан в таблице 1.1

Таблица 1.1

| Модель | Вес |
|--------------------------|--------|
| 10 кВА/15кВА модель «Е» | 50 кг |
| 10 кВА/15 кВА модель «Б» | 28 кг |
| 20кВА/30кВА модель «Е» | 88 кг |
| 20 кВА/30 кВА модель «Б» | 50 кг |
| 40 кВА модель «Е» | 61 кг |
| 40 кВА модель «Б» | 140 кг |

3.2 Разгрузка и распаковка

3.2.1 Перемещение и распаковка ИБП

Перемещение и распаковка ИБП осуществляются следующим образом :

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений. (В случае обнаружения повреждений свяжитесь с

перевозчиком)

2. Перевезите оборудование в необходимое место с помощью вилочного погрузчика или гидравлической тележки, как показано на рис. 3-5.

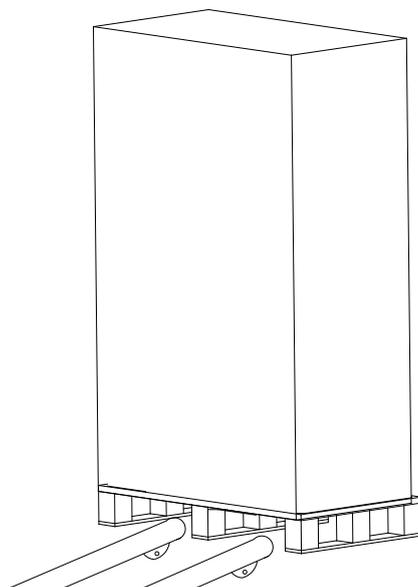


Рис. 3-5 Перевозка в необходимое место

3. Снятие упаковки (см. рис. 3-6).

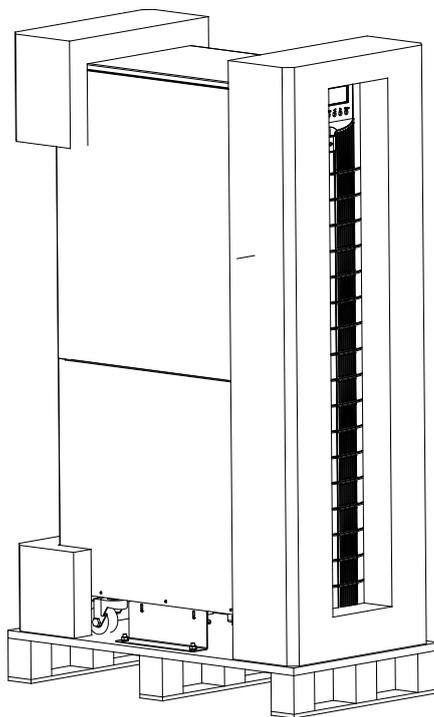


Рис. 3-6 ИБП со снятой упаковкой

4. Снимите защитный слой пенополиэтилена с ИБП

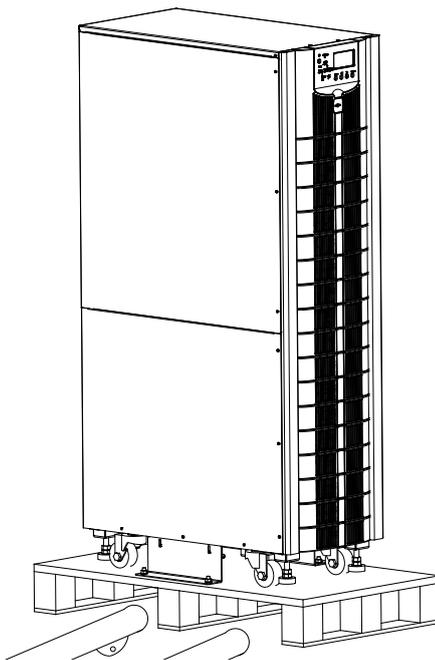


Рис. 3-7 ИБП со снятым защитным слоем пенополиэтилена

5. Проверьте ИБП.

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

- Сверьте комплектность ИБП с перечнем элементов. В случае отсутствия элементов, не входящих в перечень, свяжитесь с нашей компанией или нашим представителем в регионе.

6. После завершения распаковки демонтируйте болты, соединяющие корпус ИБП и деревянный поддон.

7. Переместите ИБП в место установки.



Внимание

Будьте внимательны при распаковке, чтобы не поцарапать оборудование.



Внимание

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

3.3 Размещение

3.3.1 Размещение ИБП

Шкаф ИБП оснащен двумя видами опорных элементов: колеса, расположенные на нижней части шкафа (для перемещения и временного размещения устройства) и регулируемые опоры (для фиксации). Опорная конструкция показана на рис. 3-8.

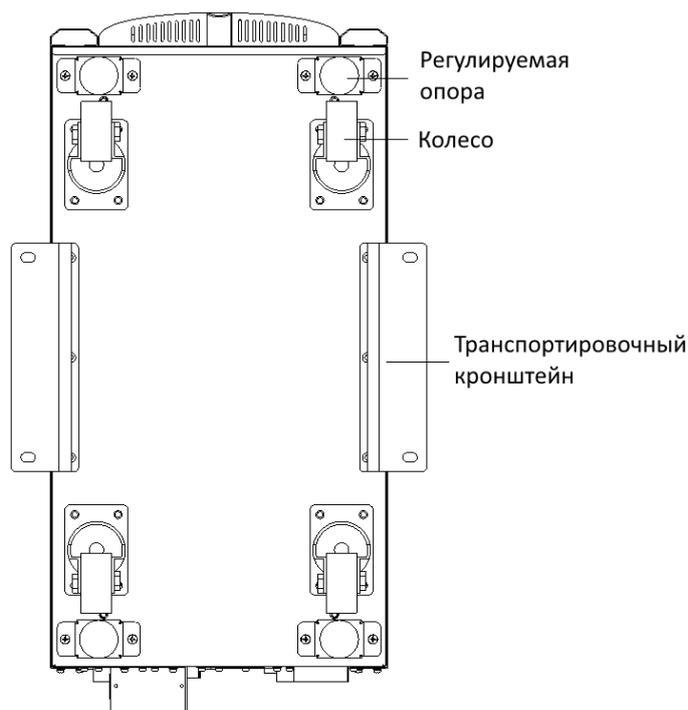


Рис. 3-8 Опорная конструкция (вид снизу)

Установка шкафа:

1. Убедитесь, что опорные элементы находятся в исправном состоянии и поверхность пола ровная и надежная.
2. Вкрутите анкерные болты, чтобы ИБП опирался на колёса.
3. Установите ИБП в нужном месте.
4. Выкрутите анкерные болты, чтобы зафиксировать положение ИБП.
5. Убедитесь, что все четыре анкерных болта опираются на пол и ИБП стоит ровно.
6. Установка завершена.



Внимание

Если пол в месте установки недостаточно прочен и не может выдержать ИБП, необходимо распределить нагрузку по большей площади, например, подложите металлический лист или увеличьте площадь опоры анкерных болтов.

3.4 Аккумуляторная батарея

Выберите сечение проводов и номинальный ток блока защиты батареи из таблицы 3.2. Соедините аккумуляторы в батарею согласно схеме, приведенной на рис. 3-9. Подключите батарею и блок защиты к ИБП с соблюдением полярности.

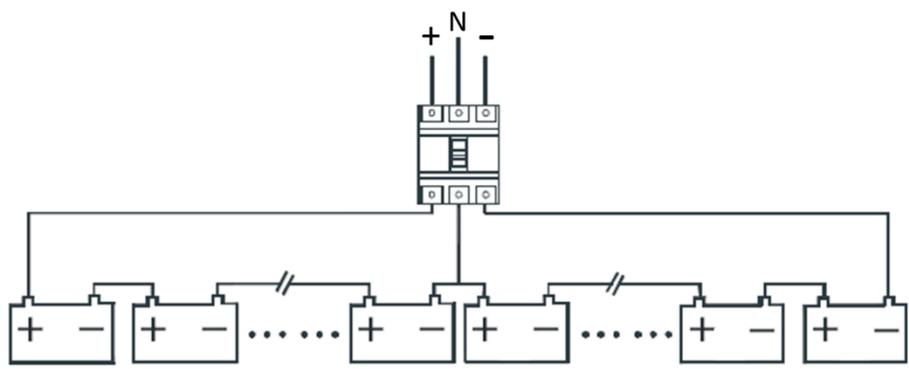


Рис. 3-9 Схема соединения аккумуляторов



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.

3.5 Ввод кабеля

В зависимости от модели ИБП ввод кабелей выполняется сбоку или снизу. Ввод кабеля показан на рис. 3-10.

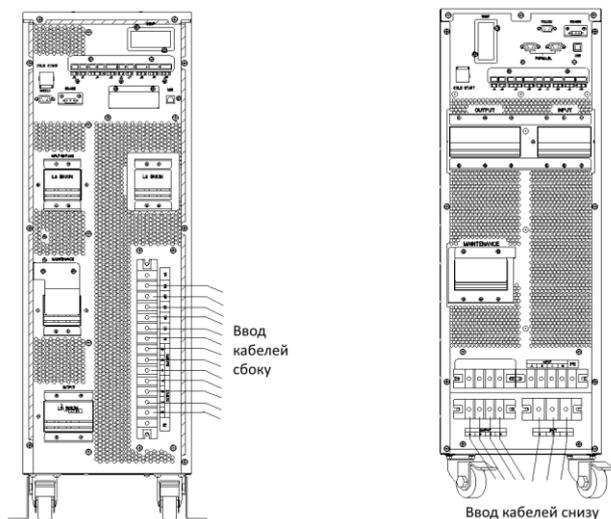


Рис. 3-10 Ввод кабеля

3.6 Силовые кабели

3.6.1 Технические требования

Рекомендации по выбору силовых кабелей и проводов указаны в таблице 3.2.

Таблица 3.2

| Параметр | | | 10/15 кВА | 20/30 кВА | 40 кВА |
|-----------------|---|----|-----------|-----------|--------|
| Вход | Ток (А) | | 18/28 А | 35/55 А | 70 А |
| | Сечение кабеля (мм ²) | А | 6 | 10 | 16 |
| | | В | 6 | 10 | 16 |
| | | С | 6 | 10 | 16 |
| | | N | 6 | 10 | 16 |
| Выход | Ток (А) | | 15/23 А | 30/45 А | 60 А |
| | Сечение кабеля (мм ²) | А | 6 | 10 | 16 |
| | | В | 6 | 10 | 16 |
| | | С | 6 | 10 | 16 |
| | | Н | 6 | 10 | 16 |
| Вход байпаса | Ток (А) | | 15/23 А | 30/45 А | 60 А |
| | Сечение кабеля (мм ²) | А | 6 | 10 | 16 |
| | | В | 6 | 10 | 16 |
| | | С | 6 | 10 | 16 |
| | | Н | 6 | 10 | 16 |
| Батарея | Ток (А) | | 20/30 А | 40/60 А | 80 А |
| | Сечение кабеля (мм ²) | + | 10 | 16 | 25 |
| | | N | 10 | 16 | 25 |
| | | - | 10 | 16 | 25 |
| РЕ | Сечение кабеля (мм ²) | РЕ | 6 | 10 | 16 |

 **Примечание**

Сечение силовых кабелей рассчитано для указанных ниже условий:

Температура окружающей среды: до +30°C.

Потери переменного тока менее 3%, потери постоянного тока менее 1%, длина силовых кабелей переменного тока не более 50 м, длина силовых кабелей постоянного тока не более 30 м.

Номинальное напряжение 400 В.

При преобладающей нелинейной нагрузке сечение линий нейтрали необходимо увеличить в 1,5-1,7 раза от указанного значения.

3.6.2 Подключение к клеммной колодке

Параметры клеммной колодки указаны в таблице 3.3.

Таблица 3.3

| Кабель, провод | Соединение с проводами | Болт клеммы | Отверстие в наконечнике | Момент затяжки |
|----------------|------------------------|-------------|-------------------------|----------------|
| Вход | Наконечники | M6 | 7 мм | 4,9 Нм |
| Вход байпаса | Наконечники | M6 | 7 мм | 4,9 Нм |
| Батарея | Наконечники | M6 | 7 мм | 4,9 Нм |
| Выход | Наконечники | M6 | 7 мм | 4,9 Нм |
| PE | Наконечник | M6 | 7 мм | 4,9 Нм |

3.6.3 Блок защиты батареи

Параметры блока защиты батареи указаны в таблице 3.4.

Таблица 3.4

| Мощность ИБП | 10/15 кВА | 20 кВА | 30 кВА | 40 кВА |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Номинал авт. выключателя или плавкой вставки | 32А, 250 В постоянного тока | 50А, 250 В постоянного тока | 63А, 250 В постоянного тока | 100А, 250 В постоянного тока |

3.6.4 Подключение силовых кабелей

Подключение силовых кабелей осуществляется следующим образом:

1. Убедитесь, что все внешние выключатели разомкнуты, выключатели ИБП разомкнуты, выключатель ручного байпаса разомкнут и заблокирован. Прикрепите необходимые предупреждающие знаки на внешние выключатели для предупреждения несанкционированных действий, проверьте отсутствие напряжения.
2. Снимите крышку клеммной колодки. Внешний вид клеммных колодок показан на рис. 3-11 - 3.13.

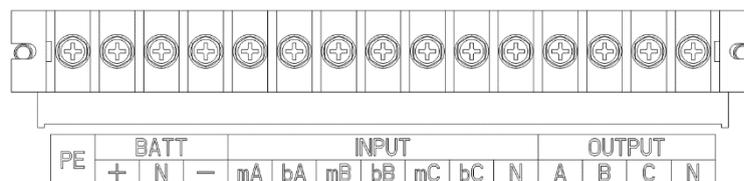


Рис. 3-11 Клеммная колодка ИБП 10/15 кВА

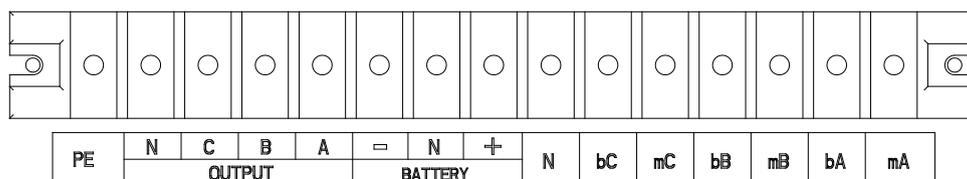


Рис. 3-12 Клеммная колодка ИБП 20/30 кВА

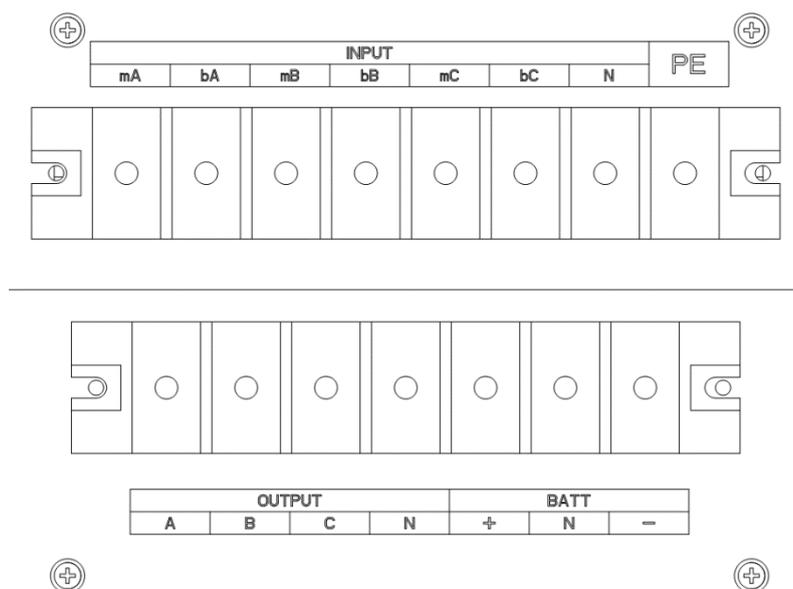


Рис. 3-13 Клеммная колодка ИБП 40 кВА

3. Подключите провод защитного заземления к клемме PE.
4. Подключите кабель источника питания переменного тока к клеммам mA, mB, mC входа (INPUT).
5. Подключите кабель байпасной линии к клеммам bA, bB, bC входа (INPUT). Если питание осуществляется от одной линии, то установите перемычки из комплекта поставки между клеммами mA-bA, mB-bB, mC-bC.
6. Подключите выходной кабель к клеммам выхода (OUTPUT).
7. Подключите кабели аккумуляторной батареи к клеммам аккумуляторной батареи (BATT).
8. Проверьте правильность подключений и установите на место все защитные крышки.



Внимание

Подключение должен выполнять только квалифицированный технический персонал.

В случае возникновения затруднений свяжитесь с производителем или его представителем.



Предупреждение

- Убедитесь в правильности чередования фаз

- Затяните клеммы с усилием согласно таблице 3-3.

- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с требованиями.

3.7 Подключение контрольных и коммуникационных кабелей

На задней панели ИБП расположен интерфейс с сухими контактами (J2-J11), коммуникационные интерфейсы RS232, RS485, USB, слот SNMP. На рис 3-14 изображен внешний вид интерфейсов.

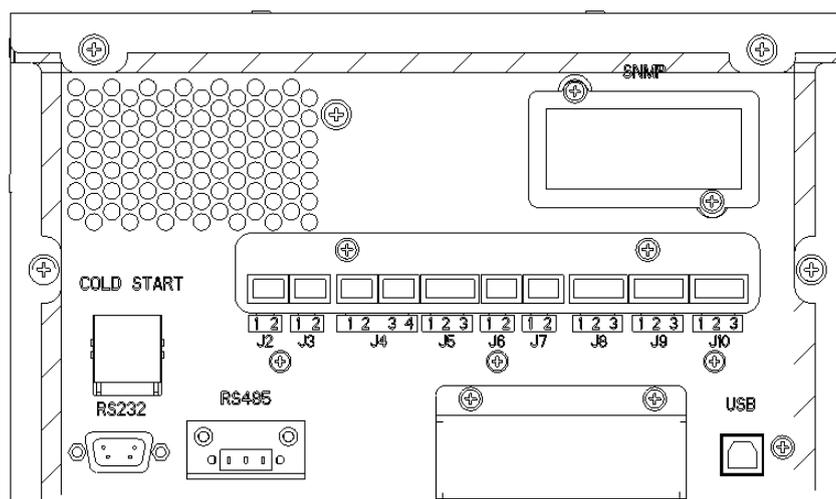


Рис. 3-14 Внешний вид интерфейсов

3.7.1 Интерфейс с сухими контактами

Функции сухих контактов указаны в таблице 3.5.

Таблица 3.5

| Контакт | Название | Функция | Назначение |
|---------|---------------|---------|---|
| J2-1 | TEMP_BAT | Вход | Сигнал датчика температуры батареи |
| J2-2 | TEMP_COM | Общий | «Земля» датчика температуры батареи |
| J3-1 | ENV_TEMP | Вход | Сигнал датчика температуры помещения |
| J3-2 | TEMP_COM | Общий | «Земля» датчика температуры помещения |
| J4-1 | REMOTE_EPO_NC | Вход | Сигнал EPO (при размыкании цепи J4-1 - J4-2) |
| J4-2 | +24 V_DRY | Питание | +24 В |
| J4-3 | +24 V_DRY | Питание | +24 В |
| J4-4 | REMOTE_EPO_NO | Вход | Сигнал EPO (при замыкании цепи J4-3 - J4-4) |
| J5-1 | +24 V_DRY | Питание | +24 В |
| J5-2 | GEN_CONNECTED | Вход | Вход (функция настраивается, по умолчанию: сигнал от генератора) |
| J5-3 | GND_DRY | Общий | «Земля» для +24 В |
| J6-1 | Привод BCB | Выход | Функция настраивается, по умолчанию: размыкание цепи батареи (опция) |
| J6-2 | BCB_Status | Вход | Функция настраивается, по умолчанию: состояние размыкателя цепи батарей (опция) |
| J7-1 | GND_DRY | Общий | «Земля» для +24 В |
| J7-2 | BCB_Online | Вход | Функция настраивается по умолчанию: оповещение «Батарея отключена» |

| | | | |
|-------|-------------------|-------|--|
| J8-1 | BAT_LOW_ALARM_NC | Выход | Нормально замкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Батарея разряжена» |
| J8-2 | BAT_LOW_ALARM_NO | Выход | Нормально разомкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Батарея разряжена» |
| J8-3 | BAT_LOW_ALARM_GND | Общий | Общий вывод для J8-1 и J8-2 |
| J9-1 | GENERAL_ALARM_NC | Выход | Нормально замкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Сбой ИБП» |
| J9-2 | GENERAL_ALARM_NO | Выход | Нормально разомкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Сбой ИБП» |
| J9-3 | GENERAL_ALARM_GND | Общий | Общий вывод для J9-1 и J9-2 |
| J10-1 | UTILITY_FAIL_NC | Выход | Нормально замкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Сбой питания на входе» |
| J10-2 | UTILITY_FAIL_NO | Выход | Нормально разомкнутый; функция настраивается, по умолчанию: оповещение «Сбой питания на входе» |
| J10-3 | UTILITY_FAIL_GND | Общий | Общий вывод для J10-1 и J10-2 |

Примечание

Функции каждого разъёма можно устанавливать с помощью программного обеспечения.

Разъёмы J2 и J3 датчиков температуры

Использование датчиков температуры позволяет производить компенсацию при заряде аккумуляторных батарей и контролировать температуру окружающей среды.

Требуются специальные датчики температуры ($R_{25} = 5 \text{ кОм}$, $B_{25 / 50} = 3275$). Обратитесь к поставщику при необходимости размещения заказа на датчики.

Разъём J4 аварийного дистанционного отключения (EPO)

Возможны 2 варианта активирования EPO: размыкание нормально замкнутых контактов J4-1 и J4-2 или замыкание нормально разомкнутых контактов J4-3 и J4-4. Схема разъёма показана на рис. 3-15.

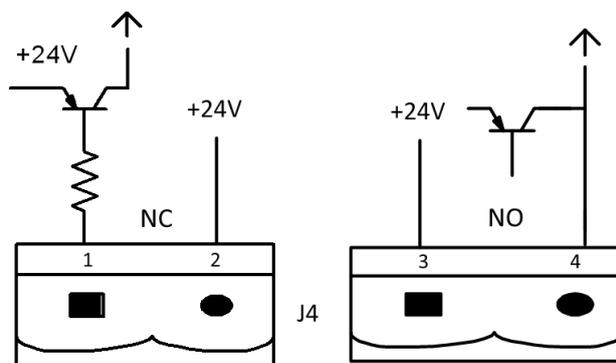


Рис. 3-15 Схема разъёма для дистанционного аварийного отключения (EPO)

Разъём J5

Стандартная функция разъёма J5 – контроль состояния генератора. При замыкании нормально разомкнутого контакта в схеме генератора напряжение от контакта 1 поступает на контакт 2 как показано на рис. 3-16.

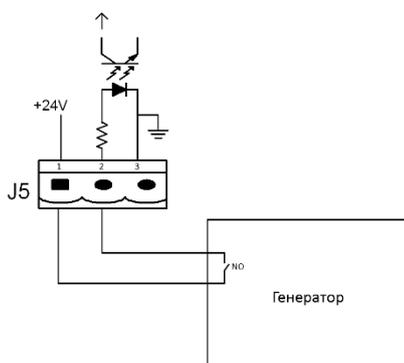


Рис. 3-16 Схема разъёма J5 и подключения генератора

Разъёмы J6 и J7

Функция разъёмов J6 и J7 по умолчанию – это работа с размыкателем цепи батареи (опция). Схема разъёма показана на рис. 3-17, а описание порта приведено в таблице 3.9.

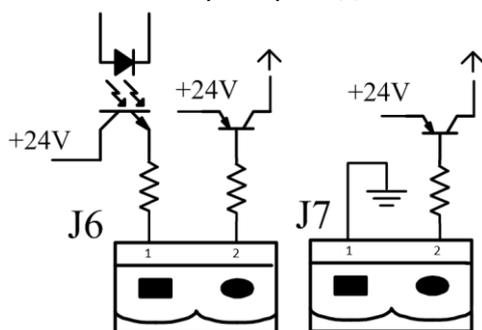


Рис. 3-17 Схема разъёмов J6 и J7

Разъём J8

По умолчанию разъём J8 настроен на подачу оповещения «Батарея разряжена». На рис 3-18 приведена схема разъёма J8.

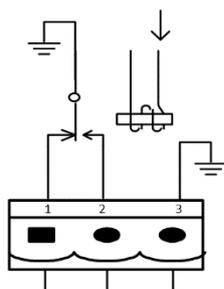


Рис. 3-18 Схема разъёмов J8-J10

Разъём J9

По умолчанию разъём J9 настроен на подачу оповещения «Сбой ИБП». На рис 3-18 приведена схема разъёма J9.

Разъём J10

По умолчанию разъём J10 настроен на подачу оповещения «Сбой питания на входе». На рис 3-18 приведена схема разъёма J10.

3.7.2 Коммуникационные интерфейсы

Порты последовательной передачи данных RS232, RS485 и USB используются для настройки ИБП, мониторинга и управления, а также для корректного выключения серверов и компьютеров, подключённых к ИБП при сбоях питания и разряде батарей.

Порт SNMP используется для мониторинга и управления ИБП по сети Ethernet.

4. Сенсорный ЖК дисплей

4.1 Введение

В данном разделе представлено подробное описание функций и инструкция по эксплуатации сенсорного ЖК дисплея.

4.2 Внешний вид

Внешний вид сенсорного ЖК дисплея представлен на рис. 4-1.

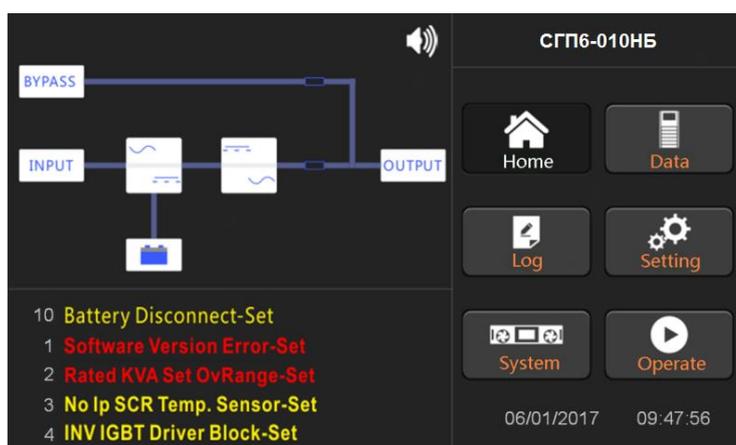


Рис. 4-1 Сенсорный ЖК дисплей

4.3 Главное меню

Главное меню включает в себя разделы: Главное меню, Данные, Настройки, Журнал событий, Система, Управление. Их детальное описание приведено ниже.

4.3.1 Домашняя страница

Нажмите иконку «Домашняя» и система перейдет на страницу с отображением данных как показано на рис. 4-2.

4.3.2 Данные

Нажмите иконку «Данные» и система перейдет на страницу с отображением информации о текущих значениях напряжения, тока, частоте на байпасе, главном входе, выходе ИБП, уровне нагрузке, состоянии батарей (рис. 4-4 – 4-8)

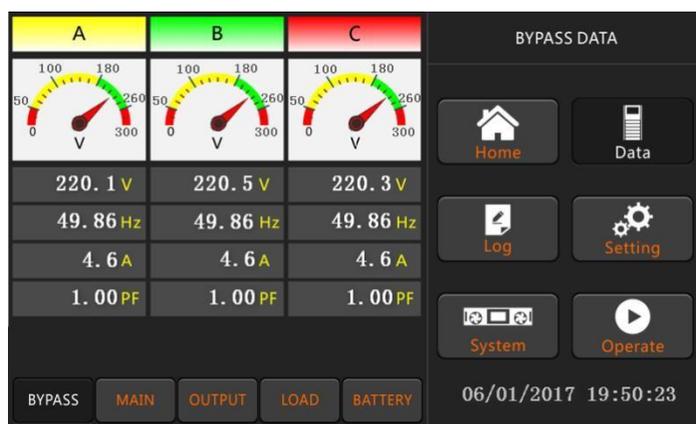


Рис. 4-4 Страница «Данные», Байпас

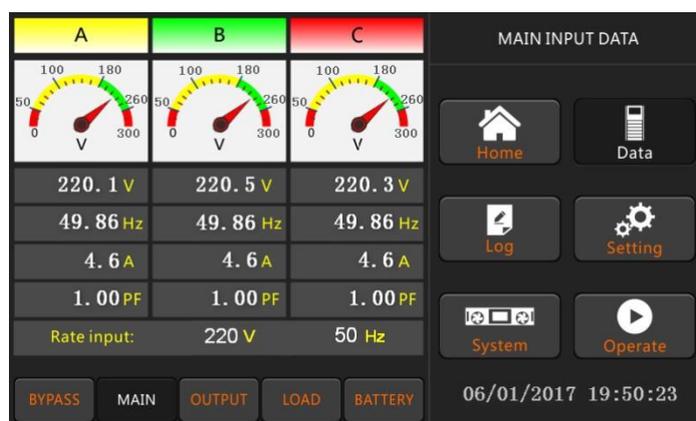


Рис. 4-5 страница «данные», Главный ввод

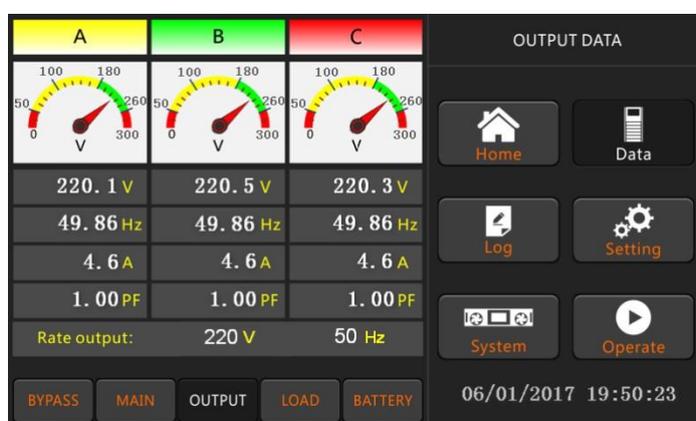


Рис. 4-6 Страница «Данные», Выход



Рис. 4-7 Страница «Данные», Данные нагрузки

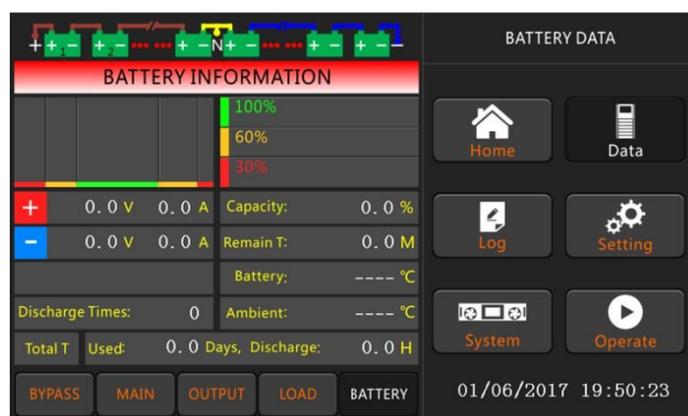


Рис. 4-8 Страница «Данные», Данные батарей

4.3.3 Журнал событий

Нажмите иконку «События» для входа в интерфейс отображения событий (рис. 4-9). Журнал отображается в обратном хронологическом порядке (т.е. вверху показаны самые новые события). Журнал отображает события, предупреждения и аварийные ситуации и время когда они возникли.

| NO. | EVENTS | TIME | HISLOG |
|-----------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Manual Shutdown-Set | 06/01/2017 19:50:23 | |
| 2 | No Ip SCR Temp. Sensor-Set | 06/01/2017 19:50:23 | |
| 3 | No Inlet Temp. Sensor-Set | 06/01/2017 19:50:20 | |
| 4 | Byp Freq. Over Track-Set | 06/01/2017 19:50:19 | |
| 5 | Bypass Voltage Abnormal-Set | 06/01/2017 19:50:19 | |
| 6 | Utility Abnormal-Set | 06/01/2017 19:50:02 | |
| 7 | INV IGBT Driver Block-Set | 06/01/2017 19:50:02 | |
| 8 | Rated KVA Set OvRange-Set | 06/01/2017 19:48:50 | |
| Total Log Items | | 432 | 06/01/2017 19:50:23 |

Рис. 4-5 Страница «Журнал событий»

В таблице 4.4 приведены события, отображающиеся в журнале

| № п/п | Сообщение на дисплее | Описание |
|-------|----------------------|----------|
|-------|----------------------|----------|

| | | |
|----|--|--|
| 1 | Нагрузка на ИБП | Нагрузка на ИБП |
| 2 | Нагрузки на байпас | Нагрузка на байпасе |
| 3 | Нагрузка отключена | Отсутствие нагрузки (Выходная мощность потеряна) |
| 4 | Настройка ускоренной зарядки аккумуляторной батареи | Зарядное устройство является источником напряжения аккумуляторной батареи при работе в режиме ускоренной зарядки |
| 5 | Настройка буферной зарядки аккумуляторной батареи | Зарядное устройство является источником напряжения аккумуляторной батареи при работе в буферном режиме |
| 6 | Настройка разрядки аккумуляторной батареи | Аккумуляторная батарея разряжается |
| 7 | Настройка подсоединенной аккумуляторной батареи | Кабели аккумуляторной батареи подсоединены |
| 8 | Настройка не подсоединенной аккумуляторной батареи | Кабели аккумуляторной батареи не подсоединены. |
| 9 | Настройка режима, когда автоматический выключатель для технического обслуживания замкнут | Автоматический выключатель для технического обслуживания замкнут |
| 10 | Настройка режима, когда автоматический выключатель для технического обслуживания замкнут | Автоматический выключатель для технического обслуживания разомкнут |
| 11 | Настройка ЕРО | Аварийное питание отключено |
| 12 | Настройка режима, когда на один включенный модуль меньше | Действительная мощность инвертора меньше номинальной |
| 13 | Удаление режима, когда на один включенный модуль меньше | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 14 | Настройка входа генератора | Генератор как источник входа переменного тока |
| 15 | Удаление входа генератора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 16 | Настройка работы сети электроснабжения в аномальном режиме | Сеть электроснабжения (энергосистема) работает в аномальном режиме |
| 17 | Удаление работы сети электроснабжения в аномальном режиме | Вышеуказанный инцидент исчезает |

| | | |
|----|---|--|
| 18 | Настройка ошибки последовательности байпаса | Последовательность напряжения байпаса обратная |
| 19 | Удаление ошибки последовательности байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 20 | Настройка аномального напряжения байпаса | Аномальное напряжение байпаса |
| 21 | Удаление аномального напряжения байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 22 | Настройка отказа модуля байпаса | Отказ модуля байпаса |
| 23 | Удаление отказа модуля байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 24 | Настройка перегрузки байпаса | Перегрузка байпаса |
| 25 | Удаление перегрузки байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 26 | Настройка времени ожидания перегрузки байпаса | Время ожидания перегрузки байпаса |
| 27 | Удаление времени ожидания перегрузки байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 28 | Настройка превышения частоты байпаса | Диапазон превышения частоты байпаса |
| 29 | Удаление превышения частоты байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 30 | Настройка превышения предельного времени | Время перехода (от инвертора к байпасу) в 1 час превышает предельное значение. |
| 31 | Удаление превышения предельного времени | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 32 | Настройка короткого замыкания выхода | Короткое замыкание выхода |
| 33 | Удаление короткого замыкания выхода | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 34 | Настройка EOD аккумуляторной батареи | Окончание разрядки аккумуляторной батареи |
| 35 | Удаление EOD аккумуляторной батареи | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 36 | Настройка испытания аккумуляторной батареи | Испытание аккумуляторной батареи начато |
| 37 | Настройка испытания аккумуляторной батареи в норме | Испытание аккумуляторной батареи в норме |
| 38 | Настройка испытания аккумуляторной батареи не выполнена | Испытание аккумуляторной батареи не выполнено |

| | | |
|----|--|---|
| 39 | Настройка технического обслуживания аккумуляторной батареи | Техническое обслуживание аккумуляторной батареи начато |
| 40 | Техническое обслуживание аккумуляторной батареи в норме | Техническое обслуживание аккумуляторной батареи выполнено успешно |
| 41 | Настройка технического обслуживания аккумуляторной батареи | Техническое обслуживание аккумуляторной батареи не выполнено |
| 42 | Настройка вставленного модуля | Силовой модуль N# подсоединяется к системе |
| 43 | Настройка извлечения модуля | Силовой модуль N# отключается от системы. |
| 44 | Настройка отказа выпрямителя | Отказ выпрямителя силового модуля N# |
| 45 | Удаление отказа выпрямителя | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 46 | Настройка отказа инвертора | Отказ инвертора силового модуля N# |
| 47 | Удаление отказа инвертора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 48 | Настройка перегрева выпрямителя | Перегрев выпрямителя силового модуля N# |
| 49 | Удаление перегрева выпрямителя | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 50 | Настройка отказа вентилятора | Отказ вентилятора силового модуля N# |
| 51 | Удаление отказа вентилятора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 52 | Настройка перегрузки на выходе | Перегрузка на выходе силового модуля N# |
| 53 | Удаление перегрузки на выходе | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 54 | Настройка времени ожидания перегрузки инвертора | Время ожидания перегрузки инвертора силового модуля N# |
| 55 | Удаление времени ожидания перегрузки инвертора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 56 | Настройка перегрева инвертора | Перегрев инвертора силового модуля N# |
| 57 | Удаление перегрева инвертора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 58 | Настройка задержки времени включения ИБП | Замедленный переход системы с байпаса на ИБП (инвертор) |
| 59 | Удаление задержки времени включения ИБП | Вышеуказанный инцидент исчезает |

| | | |
|----|---|--|
| 60 | Настройка перехода на байпас вручную | Переход на байпас вручную |
| 61 | Настройка перехода на байпас вручную | Отказ от байпаса вручную |
| 62 | Настройка отмены байпаса с ручным управлением | Отмена команды перехода на байпас вручную |
| 63 | Настройка низкого напряжения аккумуляторной батареи | Низкое напряжение аккумуляторной батареи |
| 64 | Удаление низкого напряжения аккумуляторной батареи | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 65 | Настройка полюсов аккумуляторной батареи в обратном направлении | Полюс аккумуляторной батареи (положительный и отрицательный в обратном направлении) |
| 66 | Удаление полюсов аккумуляторной батареи в обратном направлении | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 67 | Настройка защиты инвертора | Защиты инвертора силового модуля N# (Напряжение инвертора аномальное или обратная подача питания на шину постоянного тока) |
| 68 | Удаление защиты инвертора | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 69 | Настройка нейтрали входа отключена | Нейтраль входа энергосистемы отключена |
| 70 | Настройка отказа вентилятора байпаса | Отказ вентилятора модуля байпаса |
| 71 | Удаление отказа вентилятора байпаса | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 72 | Настройка ручного останова | Ручная остановка силового модуля N# |
| 73 | Настройка ускоренной зарядки вручную | Ускоренная зарядка вручную |
| 74 | Настройка буферной зарядки вручную | Буферная зарядка вручную |
| 75 | Настройка блокировки ИБП | Запрет остановки ИБП |
| 76 | Настройка ошибки параллельного кабеля | Ошибка параллельного кабеля |
| 77 | Удаление ошибки параллельного кабеля | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 78 | Резервный N+X отключен | Резервный N+X отключен |
| 79 | Удаление отключения резервного N+X | Вышеуказанный инцидент исчезает |

| | | |
|----|--|---|
| 80 | Задержка времени включения EOD системы | Задержка времени включения электропитания системы после EOD (конца разрядки) аккумуляторной батареи |
| 81 | Настройка отказа разделения питания | Разделение питания не сбалансировано |
| 82 | Удаление отказа разделения питания | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 83 | Настройка отказа обнаружения напряжения на входе | Напряжение на выходе является аномальным |
| 84 | Удаление отказа обнаружения напряжения на входе | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 85 | Настройка отказа обнаружения напряжения аккумуляторной батареи | Напряжение аккумуляторной батареи является аномальным |
| 86 | Удаление отказа обнаружения напряжения аккумуляторной батареи | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 87 | Настройка отказа напряжения на выходе | Напряжение на выходе является аномальным |
| 88 | Удаление отказа напряжения на выходе | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 89 | Температура на выходе Настройка ошибки | Температура на выходе является аномальной |
| 90 | Температура на выходе Удаление ошибки | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 91 | Настройка дисбаланса входного тока | Входной ток не сбалансирован |
| 92 | Удаление дисбаланса входного тока | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 93 | Настройка превышения напряжения шины постоянного тока | Превышение напряжения шины постоянного тока |
| 94 | Удаление превышения напряжения шины постоянного тока | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 95 | Настройка отказа плавного запуска выпрямителя | Отказ плавного запуска выпрямителя |
| 96 | Удаление отказа плавного запуска выпрямителя | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 97 | Настройка отказа соединения реле | Реле разомкнуто |

| | | |
|-----|--|---|
| 98 | Удаление отказа соединения реле | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 99 | Настройка короткого замыкания реле | Реле замкнуто |
| 100 | Удаление короткого замыкания реле | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 101 | Температура на входе отсутствует. Настройка датчика | Датчик температуры на входе не подключен или работает в аномальном режиме |
| 102 | Удаление отсутствия датчика температуры на входе | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 103 | Температура на выходе отсутствует. Настройка датчика | Датчик температуры на входе не подключен или работает в аномальном режиме |
| 104 | Удаление отсутствия датчика температуры на выходе | Вышеуказанный инцидент исчезает |
| 105 | Настройка перегрева на входе | Перегрев на входе |
| 106 | Удаление перегрева на входе | Вышеуказанный инцидент исчезает |

4.3.4 Установки

Нажмите на иконку «Настройки» для перехода на страницу настроек ИБП (рис. 4-10).

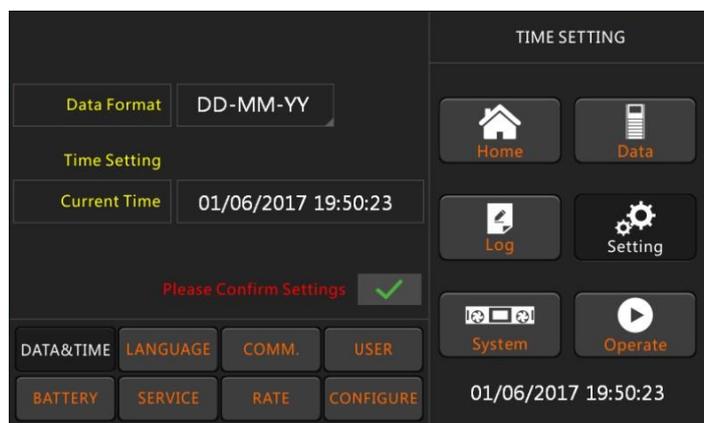


Рис. 4-10 Страница «Установки»

Подменю раздела Установки приведены в нижней части дисплея. Для выбора подменю коснитесь соответствующего поля. Содержание подменю описано в таблице 4-5.

Таблица 4-5 Описание подменю страницы «Установки»

| Раздел | Содержание | Значение |
|-------------|------------------------------|---|
| Date & Time | Date format setting | Формат времени: (a) год/месяц/день,(b) месяц/дата/год, (c) дата/месяц/год |
| | Time setting | Настройка времени |
| Language | Current language | Используемый язык |
| | Language selection | Выбор языка |
| COMM. | Device Address | Настройка коммуникационного адреса |
| | RS232 Protocol Selection | Выбор типа протокола: SNT, Modbus |
| | Baud rate | Выбор скорости передачи данных |
| | Modbus Mode | Настройки протоколов Modbus |
| USER | Output voltage Adjustment | Настройка уровня выходного напряжения |
| | Bypass Voltage Up Limited | Верхний предел допустимого напряжения на байпасном вводе: +10%, +15%, +20%, +25% |
| | Bypass Voltage Down Limited | Нижний предел допустимого напряжения на байпасном вводе: -10%, -15%, -20%, -30%, -40% |
| | Bypass Frequency Limited | Допустимый предел по частоте на байпасном вводе: +-1Hz, +-3Hz, +-5Hz |
| BATTERY | Battery Number | Количество аккумуляторных батарей 12V в одной батарейной ветви (цепи) |
| | Battery Capacity | Ёмкость батарейного массива в Ач |
| | Float Charge Voltage/Cell | Напряжение (floating Voltage) для батарейной ячейки (2V) |
| | Boost Charge Voltage/Cell | Напряжение (boost Voltage) для батарейной ячейки (2V) |
| | Charge Current Percent Limit | Ток заряда (в процентах от номинального тока) |
| | System Mode | Настройки режима работы ИБП: Одиночный Single , Параллельный parallel, Одиночный Single ECO, параллельный parallel ECO, LBS, parallel LBS |
| | Parallel number | Количество ИБП подключенных в параллель |

| | | |
|-----------|----------------------------------|---|
| SERVICE | Parallel ID | UPS ID номер ИБП подключенного в параллель |
| | Slew rate | Частота синхронизации по байпасу |
| | Synchronization window | Диапазон по частоте синхронизации |
| | System auto start mode after EOD | Режим автоматического включения инвертора после разряда батарейного массива и последующего появления питания на вводе |
| RATE | Configure the rated Parameter | Сервисный стек настроек |
| CONFIGURE | Display mode | Вертикальное или горизонтальное отображение информации на дисплее |
| | Back light time | LCD время отключения подсветки экрана |
| | Contrast | LCD контрастность дисплея |

4.3.5 Система

На данной странице отображается версия программного обеспечения ИБП, напряжение шины постоянного тока, напряжение зарядного устройства, время работы вентиляторов, выходное напряжение инвертора и температура на входе в ИБП и на выходе из ИБП (рис. 4-11)



Рис. 4-11 Страница системной информации

Подменю также включают в себя разделы Status&Alarm, REC Code и INV CODE, с помощью которых можно провести анализ системных кодов и работу ИБП.

4.3.6 Управление

Нажмите иконку «Управление» для перехода на страницу «Управление», как показано на рис. 4-12.

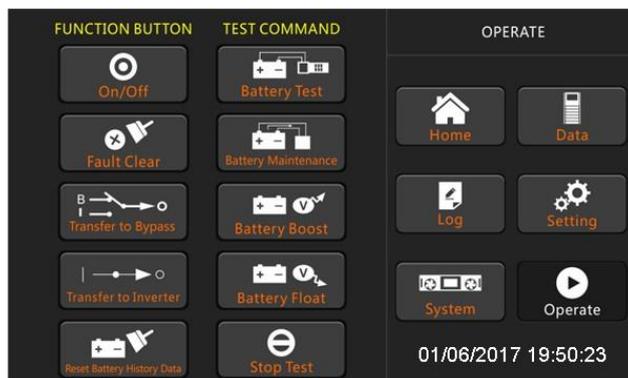


Рис. 4-12 Страница «Управление»

Раздел «Управление» включает разделы FUNCTION BUTTON and TEST COMMAND. Описание каждой команды приведены ниже.

FUNCTION BUTTON ● On/Off

Включение/выключение инвертора ИБП ON/OFF UPS

- **Fault Clear**
Сброс индикации аварийных событий
- **Transfer to Bypass**
Перевод нагрузки на электронный байпас
- **Transfer to Inverter**

Перевод нагрузки на инвертор

- **Reset Battery History Data**

Сброс журнала событий и счётчика времени работы от аккумуляторных батарей.

TEST COMMAND ● Battery Test

Включение батарейного теста с разрядом батарейного массива на 25% от исходного состояния полностью заряженных аккумуляторных батарей

- **Battery Maintenance**

Включение батарейного теста с разрядом батарейного массива до уровня 25% от исходного состояния полностью заряженных аккумуляторных батарей.

- **Battery Boost**

Постоянный заряд АКБ

- **Battery Float**

Плавающий заряд АКБ

- **Stop Test**

Остановка батарейных тестов

5. Эксплуатация ИБП

5.1 Включение ИБП

5.1.1 Включение ИБП в нормальный режим работы

Первоначальное включение ИБП должно осуществляться только авторизованным персоналом. Процедура включения приведена ниже:

- Исходное состояние – все автоматы разомкнуты.
- Включите выходной автоматический выключатель, а затем входной автоматический выключатель, начнётся процесс инициализации системы. Если ИБП с отдельным байпасным вводом включите также и его.
- После завершения процесса инициализации на дисплее ИБП появится изображение мнемосхемы ИБП и перечень сообщений, как показано на рисунке 4-2.
- На домашней странице дисплея показывает, что выпрямитель системы работает, и индикатор мигает, как показано на рисунке 5.1.

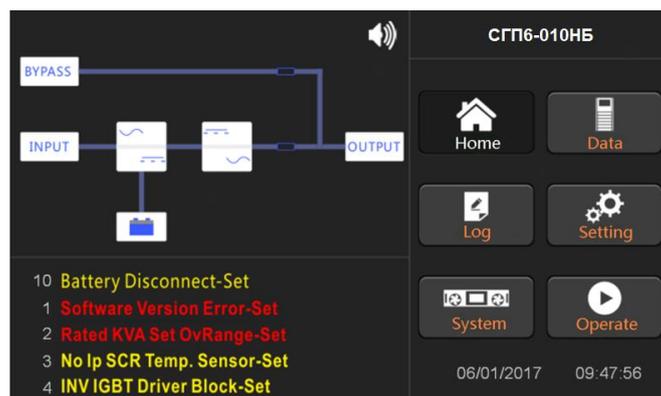


Рис. 5-1 Интерфейс запуска выпрямителя

- Примерно через 30 секунд запуск выпрямителя завершиться, включится статический выключатель байпаса, и индикатор байпаса начнёт мигать, как показано на рисунке 5.2

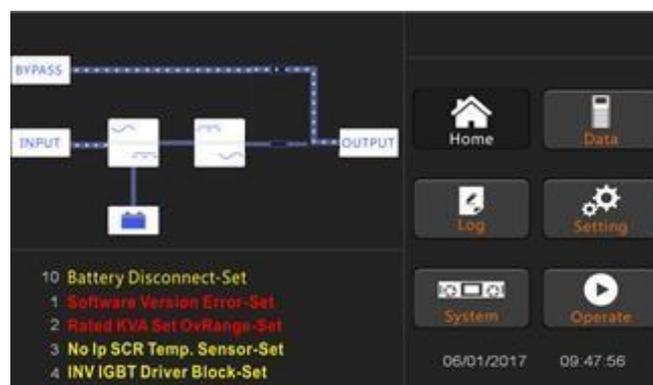


Рис. 5-2 Интерфейс запуска байпаса

- После включения статического переключателя байпаса включается инвертор, и индикаторная панель инвертора мигает, как показано на рисунке 5-3.

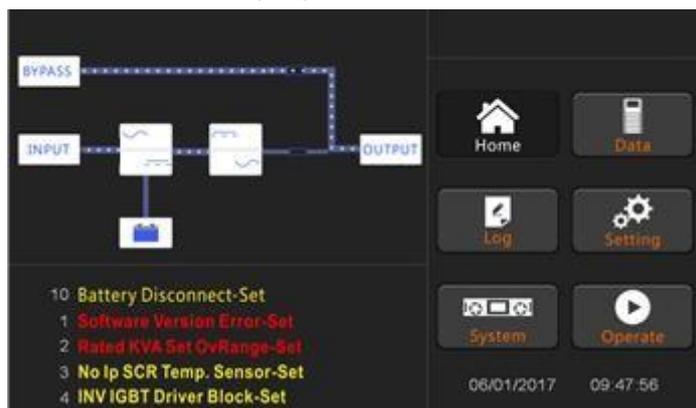


Рис. 5-3 Интерфейс запуска инвертора

- Примерно через 30 секунд, когда инвертор работает нормально, ИБП переключается с байпаса на инвертор, индикаторная лампа байпаса выключена, и индикатор индикатора нагрузки мигает, как показано на рисунке 5-4.

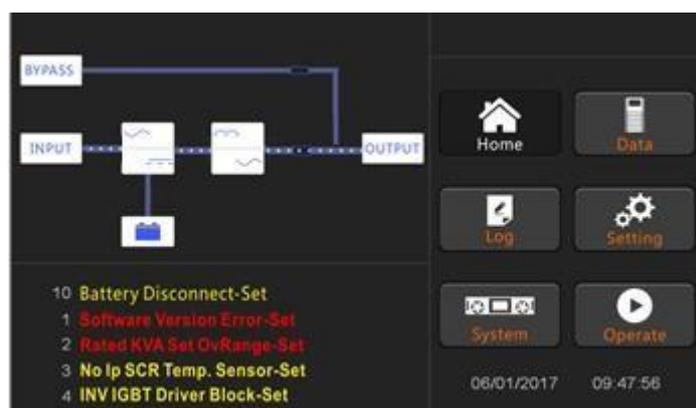


Рис. 5-4 Интерфейс в режиме Инвертора

- (5) Включите батарейный автомат, индикатор батареи начнет мигать, а затем ИБП начнет заряжать. ИБП работает в обычном режиме, как показано на рисунке 5-5

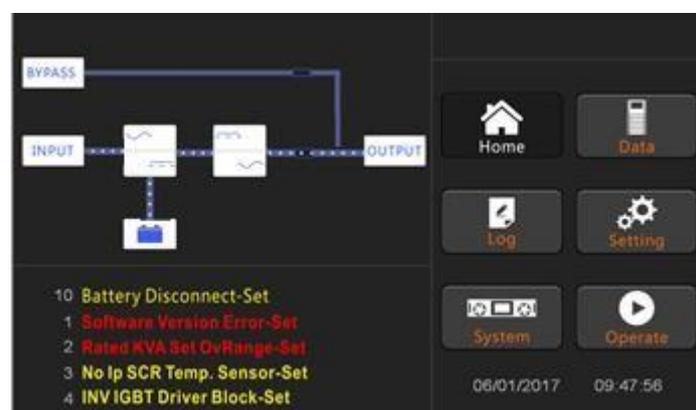


Рис. 5-5 Интерфейс в нормальном режиме

Примечание

- При включении ИБП загружаются ранее внесённые параметры.

Все действия и события с отметкой даты и времени, сохраняются в журнале событий

5.1.2 Запуск от батареи (холодный старт)

Последовательность действий:

- а. Проверьте правильность сборки батареи, после чего включите батарейный автомат.
- б. Нажмите красную кнопку "Cold start" (рис. 5-6). ИБП начнёт работу от батареи.

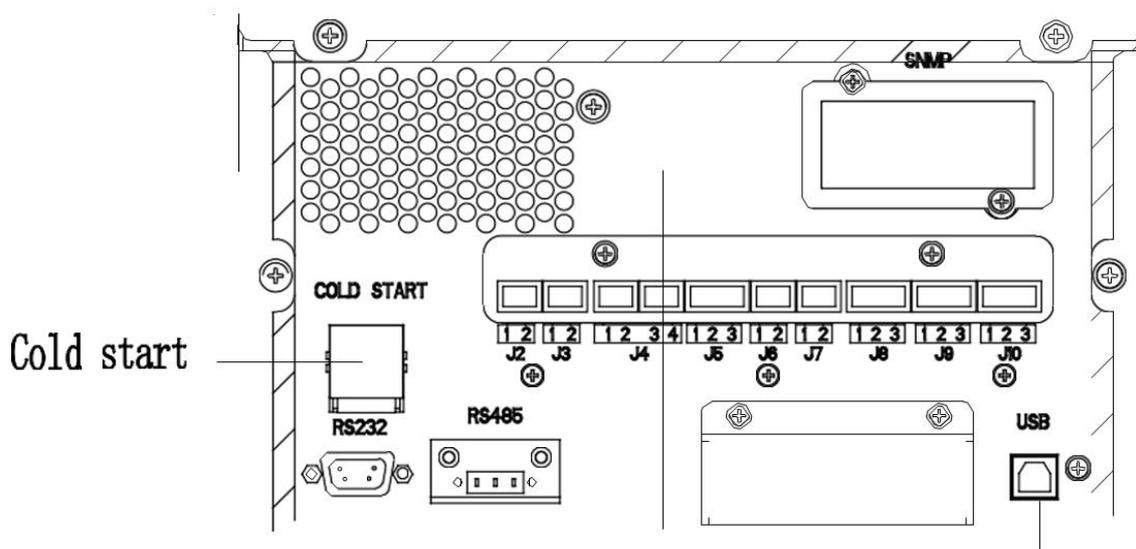


Рис. 5-6 Кнопка холодного запуска ИБП

- с. После этого система запускается и переходит в режим работы от батареи примерно через 30 секунд.

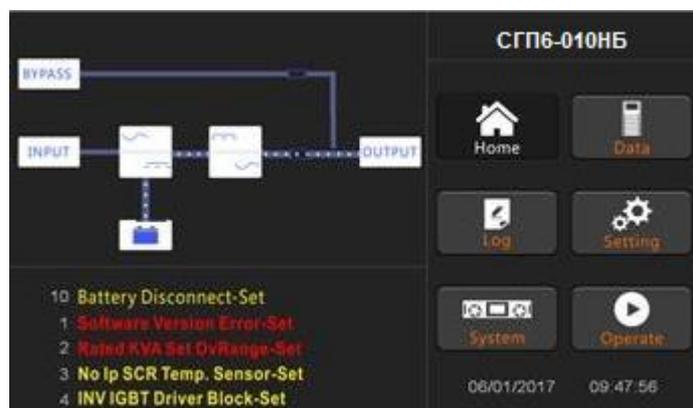


Рис. 5-7 Холодный старт

- д. Включите выходной автомат, система начнет питать нагрузку.

 **Примечание:** Вы можете использовать кнопку холодного запуска после включения батареи в течение 1 минуты.

5.2 Процедуры переключения между режимами работы

5.2.1 Переключение ИБП в режим работы от батарей из нормального режима работы

ИБП перейдёт на работу от батарей при включении любого из батарейных тестов, а также в ситуации выхода параметров вводного питания за пределы допустимого диапазона, а также в ситуации принудительного отключения вводного коммутирующего устройства питающего ИБП.

5.2.2 Переключение в режим электронного байпаса из нормального режима работы

В разделе “Управление” выберете пункт “Переключение на байпас” после его нажатия система перейдёт в режим электронный байпас.

| | |
|--|--|
|  Предупреждение | Перед переводом нагрузки в режим электронный байпас, убедитесь, что его параметры в норме и отсутствуют соответствующие аварийные сообщения, в противном случае есть вероятность прерывания питания нагрузки |
|--|--|

5.2.3 Переключение ИБП в нормальный режим работы из режима электронного байпаса

В разделе “Управление” выберете пункт “Переключение на инвертор” после его нажатия система перейдёт в нормальный режим.

Примечание

ИБП настроен таким образом, что переходит в нормальный режим работы из режима электронного байпаса автоматически.

5.2.4 Переключение ИБП в ручной байпас из нормального режима работы

Для перевода нагрузки в режим ручной байпас, следуйте ниже приведённой процедуре:

- (1) Переведите ИБП в режим электронного байпаса (описано в разделе 5.2.2.)
- (2) Снимите крышку ручного байпаса.
- (3) Включите автомат ручного (механического) байпаса.
- (4) Поочерёдно выключите автоматы: батарейный, входной, электронного байпаса (при его наличии) и выходной.
- (5) Нагрузка будет питаться через автомат ручного байпаса.

| | |
|--|---|
|  <p>Предупреждение</p> | <p>Прежде чем выдать команду с дисплея на переход в электронный байпас, убедитесь в отсутствии аварийных сообщений по параметрам байпаса и синфазности инвертора с его параметрами, иначе существует вероятность в прерывании питания нагрузки.</p> |
|--|---|

| | |
|---|---|
|  <p>Опасность</p> | <p>При выключенном состоянии ИБП, на его терминалах присутствует опасное для жизни напряжение. Подождите 10 минут, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился, прежде чем снимать крышку.</p> |
|---|---|

5.2.5 Переключение ИБП из режима механический байпас в нормальный режим работы

Для перевода ИБП из механического байпаса в нормальный режим необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Поочерёдно включите: выходной автомат, байпасный автомат, входной автомат и батарейный автомат.
2. Приблизительно через 30 секунд после включения автоматов, загорится зелёным светодиодный индикатор байпасной линии.
3. Выключите рубильник механического байпаса и установите на него защитную крышку, нагрузка при этом будет питаться через байпас. После этого ИБП включит в работу выпрямитель, затем инвертор и автоматически переведёт на него нагрузку.
4. После 60 секунд ИБП перейдет в нормальный режим работы.

| | |
|--|--|
|  <p>Предупреждение</p> | <p>Система будет оставаться в режиме байпаса до тех пор, пока не будет закрыта крышка защитного байпаса.</p> |
|--|--|

5.3 Обслуживание батарей

Если продолжительное время ИБП не переходил на работу от аккумуляторного массива, а также для качественной оценки его состояния используется функция меню «Тест батарей».

Войдите в меню «Управление» (рис. 5-8) и выберите иконку «Обслуживание батарей», система перейдет в режим работы от АКБ для разрядки. Процесс разряда АКБ будет проходить до достижения порогового значения «Низкий заряд батарей». При желании пользователя процесс разряда АКБ может быть остановлен в любой момент путём нажатия кнопки меню «Stop Test».

Нажав на иконку «Тест батарей», батареи будут разряжаться около 30 сек, после чего ИБП опять перейдет в нормальный режим работы.

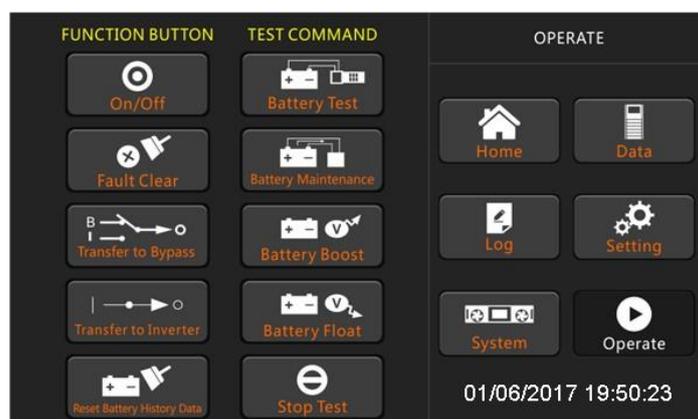


Рис. 5.8 Управление

5.4 EPO

Кнопка EPO, расположенная на панели управления оператора и дисплейной панели (с защитной крышкой для предотвращения ошибочного нажатия, см. рис. 5-5) 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.



Рис. 5-5 Кнопка EPO

5.5 Параллельной работы нескольких ИБП

5.5.1 Схема подключения

Параллельно могут работать до четырех ИБП. Схема подключения силовых линий представлена на рис. 5-6.

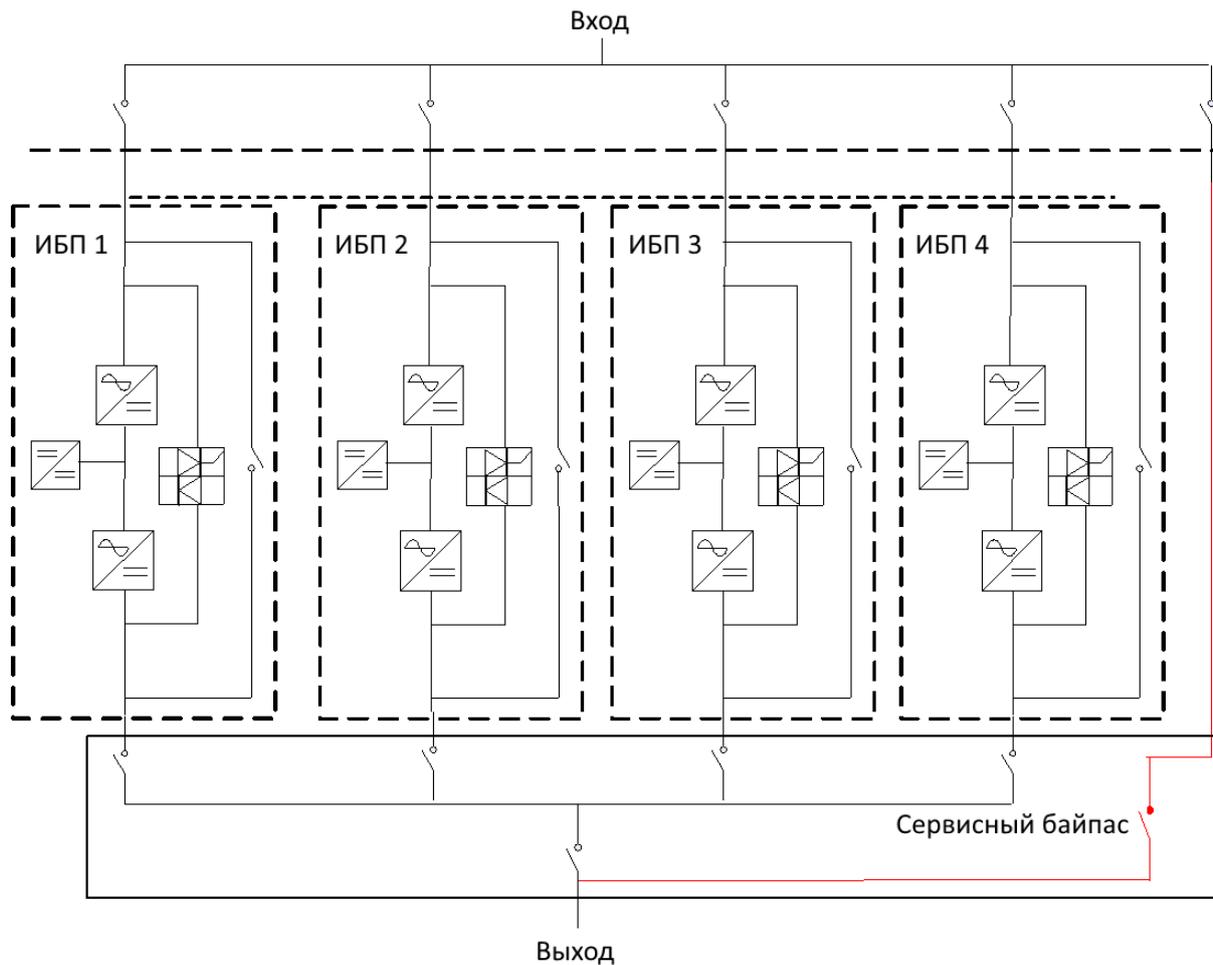


Рис. 5-6 Схема подключения силовых линий

Плата параллельной работы расположена на задней панели ИБП. Кабели параллельной работы имеют экран и двойную изоляцию. Они соединяют все ИБП в кольцо, как показано на рис. 5-7.

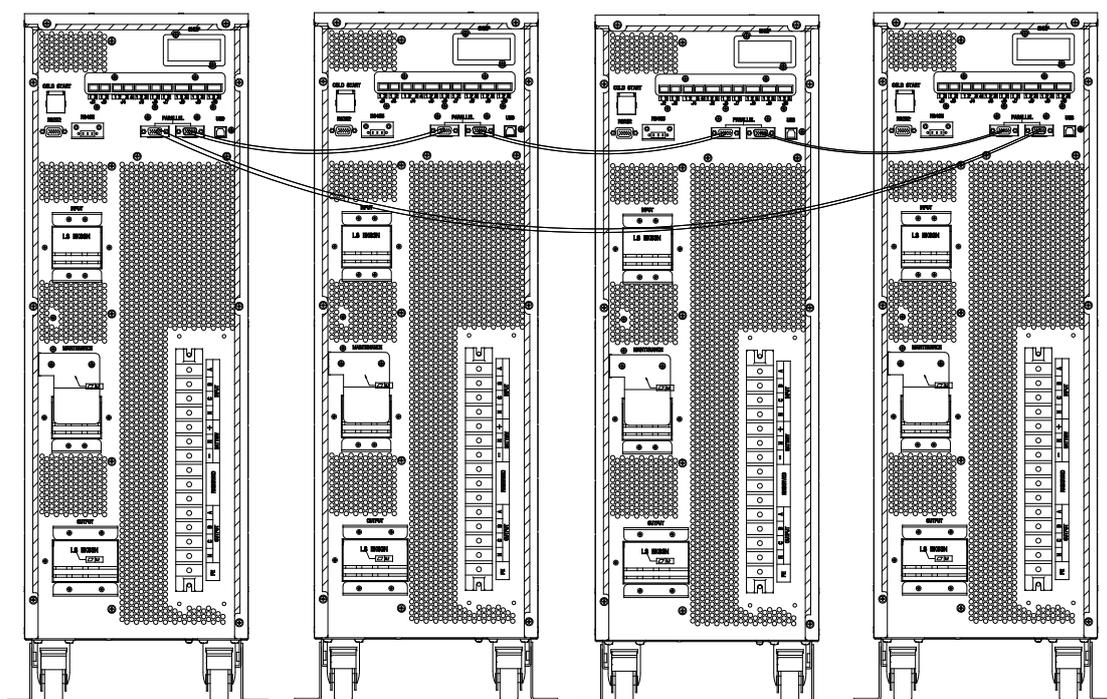


Рис. 5-7 Подключение кабелей параллельной работы

5.5.2 Настройка параллельной системы

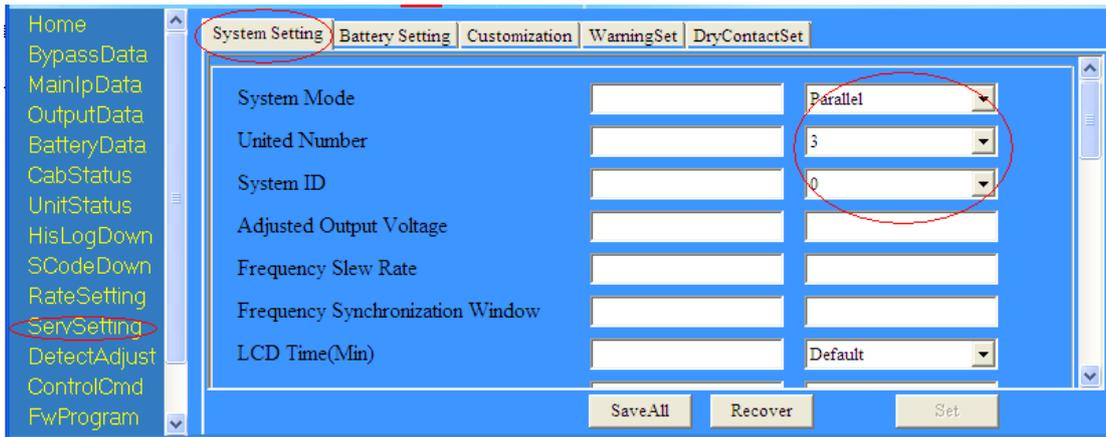
При построении параллельной системы соблюдайте следующие правила:

1. Все ИБП должны быть одинаковой модели и мощности.
2. Входы байпаса должны быть подключены к одному источнику.
2. Источники байпаса и главного входа должны соотноситься с тем же нейтральным потенциалом.
3. При установке любого УДЗ (устройства дифференциальной защиты) оно должно иметь соответствующие настройки и должно быть размещено выше общей нейтральной связующей точки. В альтернативном варианте устройство должно контролировать защитные токи заземления системы. См. предупреждение о высоком уровне тока утечки на землю в первой части настоящего руководства.
4. Выходы всех модулей ИБП должны быть соединены с общей выходной шиной.

Настройка программы параллельной системы

Для изменения настройки параллельной системы, выполните следующие действия.

1. С помощью программы для мониторинга от производителя выберите страницу «Service Setting» (Настройка службы), как показано ниже,



Установите «System Mode» (Режим системы) «Parallel» (Параллельный), и установите «United Number» (Объединенное число) как число параллельно соединенных элементов. Например, для установки идентификатора системы с системой из 3 единиц параллельно установите для этих 3 единиц число от 0 до 2.

Выполните повторный запуск ИБП, когда закончите настройку, и нажмите кнопку «Set» (Установить). Настройка программы выполнена. Убедитесь, что все выходные параметры установлены одинаковыми.

Настройка переключателя программы параллельной системы

Существуют разные настройки перемычек на параллельной плате и плате управления для разных параллельных систем.

Расположение разъемов на параллельной плате показано на рис. 5-11 и на плате управления на рис. 5-12.

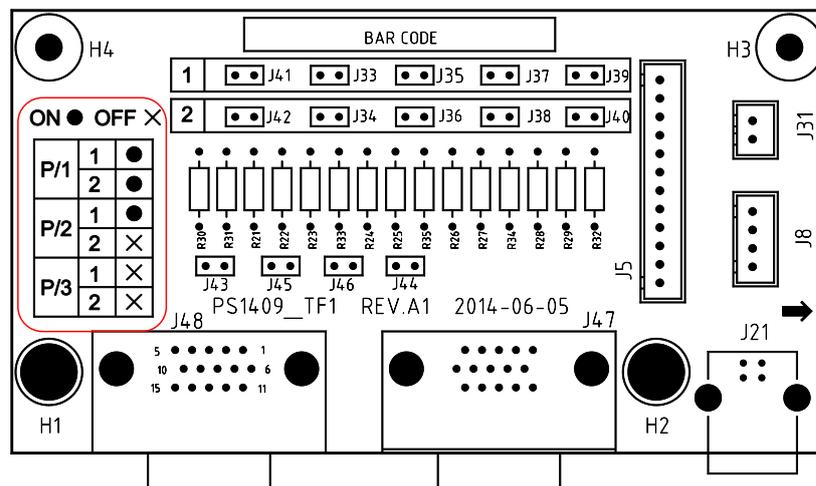


Рис. 5-11 Разъемы на параллельной плате (PS1409_TF1)

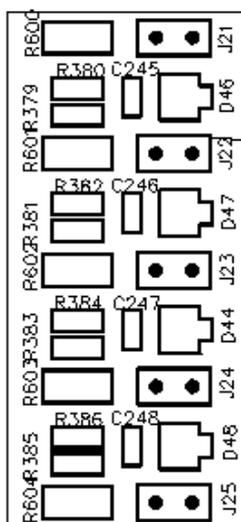
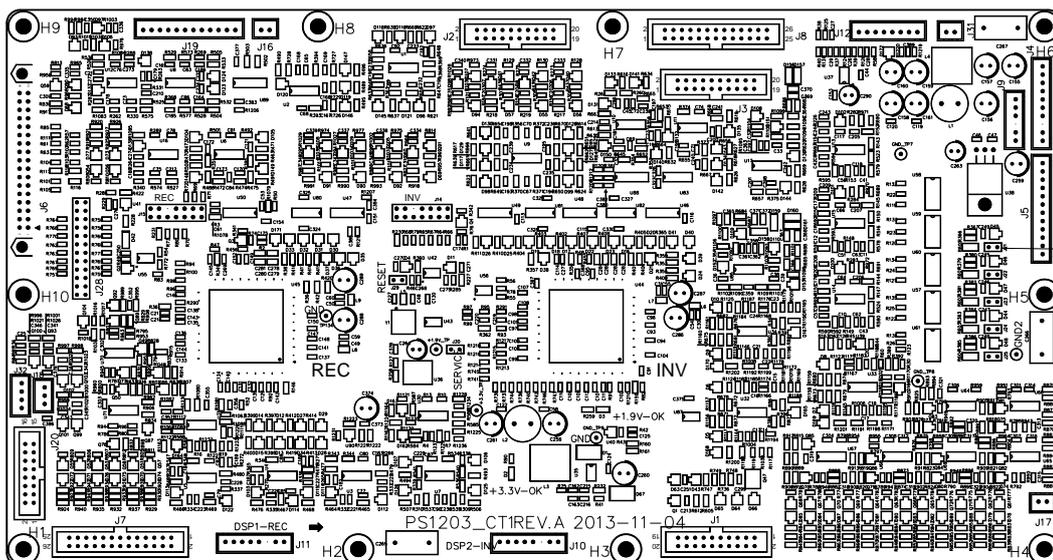


Рис. 5-12 Разъемы на плате управления (PS1203_CT1)

1. Настройка параллельных плат

А. Для одного ИБП параллельная плата не нужна. При установке параллельной платы разъемы J33-J42 должны быть замкнуты переключателями.

В. Для двух ИБП параллельно следует замкнуть разъемы J33/J35/J37/J39/J41 перемычками на каждой плате, сохраняйте разъемы J34/J36/J38/J39/J42 разомкнутыми

С. Для трех или четырех ИБП параллельно сохраняйте разъемы J33-J42 разомкнутыми.

2. Настройка плат управления

Плата управления обозначена PS1203_CT1.

Для одного ИБП сохраняйте J21-J25 замкнутыми при помощи перемычек

Для параллельных сохраняйте все разъемы J21-J25 разомкнутыми. Как показано на рис. 5-12.

Примечание: не касайтесь разъемов, которые не указаны.

Когда все соединения и настройки завершены, выполните следующие действия для настройки параллельной системы.

1. Замкните выключатель выхода и входа первого блока. Дождитесь запуска переключателя статического байпаса и выпрямителя, примерно через 90 секунд; система перейдет в обычный режим. Проверьте наличие сигнала тревоги на ЖК-дисплее и проверьте правильность выходного напряжения.
2. Включите второй блок аналогично первому; блок автоматически подключится к параллельной системе.
3. Включите остальные устройства по одному и проверьте информацию на ЖК-дисплее.
4. Выполните проверку разделения нагрузки с определенной применимой нагрузкой.

6. Техническое обслуживание

В данной главе рассказывается об обслуживании ИБП, включая указания по обслуживанию силового модуля и модуля контроля байпаса и замене пылевого фильтра.

6.1 Меры предосторожности

Техническое обслуживание ИБП выполняется только квалифицированными инженерами.

Компоненты или печатные платы следует извлекать, начиная с верхнего блока, чтобы предотвратить наклон шкафа из-за высоко расположенного центра тяжести.

Для обеспечения безопасности перед обслуживанием с помощью мультиметра измерьте напряжение между рабочими элементами и заземлением и убедитесь, что оно не превышает опасных значений, т.е. напряжение постоянного тока не превышает 60 В, а напряжение переменного тока не превышает 42,4 В.

Перед тем, как снять крышку силового модуля или байпаса, подождите 10 минут после извлечения из шкафа.

6.2 Инструкции по техническому обслуживанию ИБП

Данные по техническому обслуживанию ИБП см. в главе 5.2.4 для ознакомления с инструкцией по переходу на режим технического обслуживания байпаса. После технического обслуживания выполните переход в нормальный режим в соответствии с главой 5.2.5.

6.3 Инструкции по техническому обслуживанию батареи

При техническом обслуживании не свинцово-кислотной аккумуляторной батареи, в соответствии с требованиями, срок службы аккумуляторной батареи может быть продлен. Срок службы аккумуляторной батареи определяется в основном следующими факторами:

1. Установка. Аккумуляторная батарея должна храниться в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Следует избегать воздействия прямых солнечных лучей и держать вдали от источника тепла. При установке убедитесь в правильном подключении к аккумуляторным батареям с одинаковыми техническими характеристиками.
2. Температура. Наиболее подходящей температурой хранения является 20-25°C. Если аккумуляторная батарея используется при высокой температуре или в состоянии глубокой разрядки, срок ее службы сокращается. Детальную информацию см. в руководстве по эксплуатации продукта.
3. Ток зарядки/разрядки. Наилучший ток зарядки свинцово-кислотной батареи составляет 0,1С. Максимальный ток для аккумуляторной батареи может составлять 0,3 С. Предлагаемый ток разрядки составляет 0,05 С – 3 С.
4. Напряжение зарядки. Большую часть времени аккумуляторная батарея находится в режиме ожидания. При нормальной подаче электропитания система обеспечивает ускоренную зарядку аккумуляторной батареи (постоянное напряжение с максимальным ограничением) до полной зарядки, а затем переходит в состояние буферной зарядки.
5. Глубина разрядки. Избегайте глубокой разрядки; что значительно сокращает срок службы аккумуляторной батареи. Когда ИБП работает в режиме аккумуляторной батареи с легкой нагрузкой или без нагрузки в течение длительного времени, аккумуляторная батарея разряжается.

6. Периодическая проверка. Проконтролируйте, есть ли какая-либо неисправность батареи, выполните измерение относительно равновесия напряжения каждой аккумуляторной батареи. Периодически разряжайте аккумуляторные батареи.

| | |
|---|--|
|  Предупреждение | Ежедневный контроль крайне важен! Проверьте и подтвердите, что соединение аккумуляторной батареи регулярно затягивается, и убедитесь в отсутствии аномального нагрева от аккумуляторной батареи. |
|---|--|

| | |
|---|--|
|  Предупреждение | В случае если из аккумуляторной батареи вытекает электролит, или она имеет иные повреждения, ее необходимо заменить, положить в контейнер, стойкий к серной кислоте, и утилизировать согласно местным нормативным требованиям. |
|---|--|

Отработанная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея относится к опасным отходам и является одним из основных загрязняющих веществ, контролируемых правительством.

Следовательно, ее хранение, транспортировка, использование и утилизация должны соответствовать национальным или местным нормам и законам об утилизации опасных отходов и отработанных аккумуляторных батарей или других стандартов.

В соответствии с национальными законами, отработанная свинцово-кислотная аккумуляторная батарея подлежит переработке и повторному использованию, и запрещается утилизировать аккумуляторную батарею другими способами, кроме случаев переработки. Утилизация отработанных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей по усмотрению или с применением других ненадлежащих методов могут привести к серьезному загрязнению ответственность.

6.2.4 Установка встроенной аккумуляторной батареи

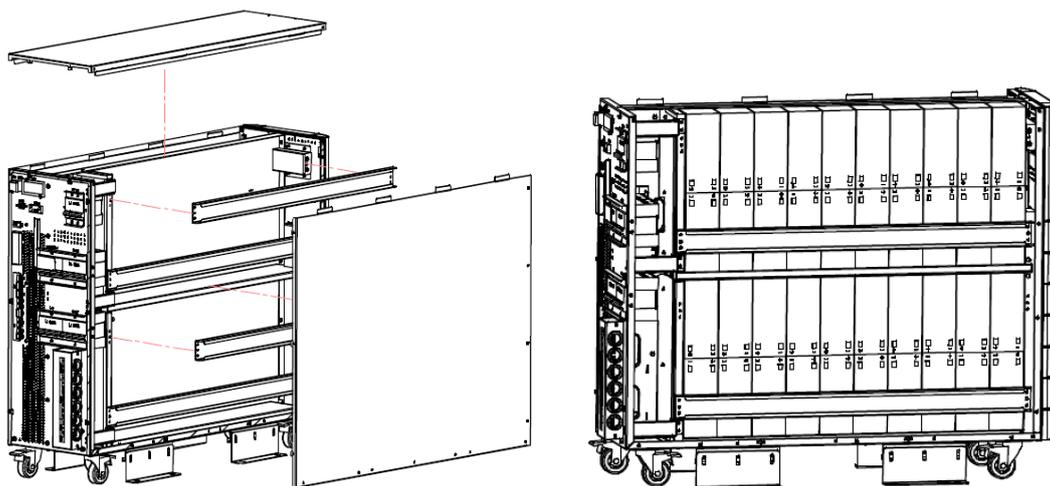
Для стандартного ИБП номинальной мощностью от 10 кВА до 40 кВА встроенная аккумуляторная батарея и кабели внутри нее не предусмотрены в стандартной комплектации; если необходимо, обратитесь в местное агентство.

Для ИБП номинальной мощностью 10-15 кВА возможна установка 40 аккумуляторных батарей емкостью 9 а-ч.

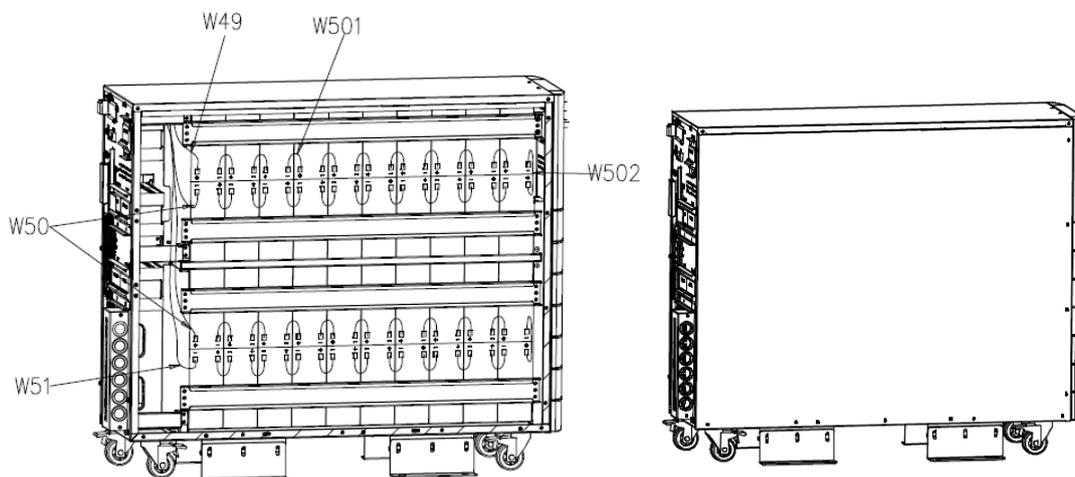
Для ИБП номинальной мощностью 20-30А кВА возможна установка 40 аккумуляторных батарей емкостью 12 а-ч.

Для ИБП номинальной мощностью 40 кВА возможна установка 80 аккумуляторных батарей емкостью 12 а-ч.

Для ИБП номинальной мощностью 10-15 кВА предусмотрена установка 40 аккумуляторных батарей, которые разделены на 4 уровня. На рис. 6-1 представлена установка аккумуляторных батарей стандартного ИБП номинальной мощностью 10-15 кВА.



1. Снимите крышки и продольные распорки
2. Установите аккумуляторную батареи и закрепите продольные распорки



3. Подсоедините кабель аккумуляторной батареи в соответствии с серийным номером
4. Снимите крышку

Рис. 6-1 Установка встроенной аккумуляторной батареи стандартного ИБП 10, 15кВА

На Рис. 6-2 представлена установка аккумуляторных батарей стандартного ИБП 20, 30кВА.

В серии предусмотрено 8 групп аккумуляторных батарей, по 5 элементов для каждой группы. Соединение между группами обеспечивается посредством кабеля с разъемом Андерсон.

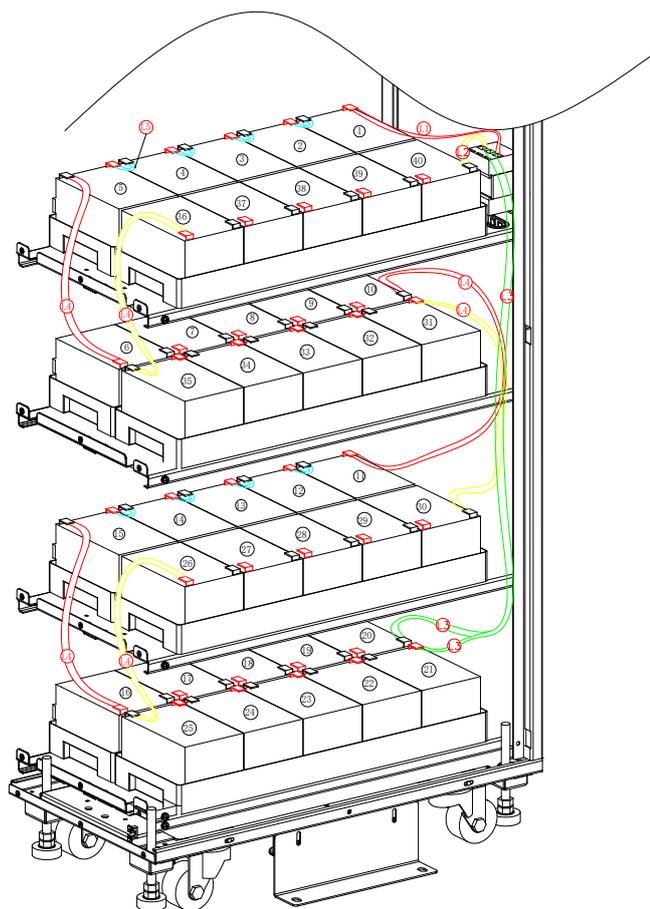


Рис. 6-2-1 Соединение кабеля комплекта аккумуляторных батарей

Уровень 1. Положительный полюс аккумуляторной батареи 1 подсоединяется к автоматическому выключателю аккумуляторной батареи СВ4-2 посредством кабеля с обозначением L1, а отрицательный полюс аккумуляторной батареи 40 подсоединяется к СВ4-6 посредством кабеля с обозначением L2, как показано на рис. 6-2.

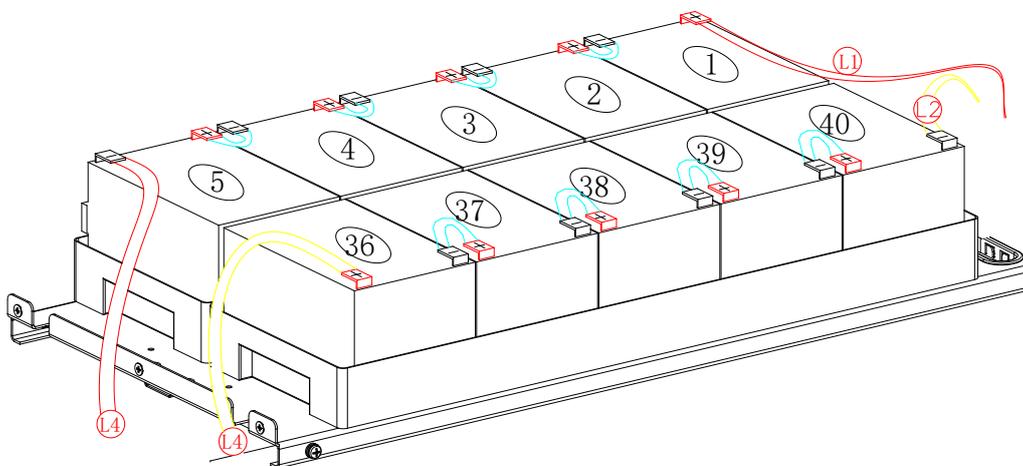


Рис. 6-2-2 Соединение кабеля сборки 1

Уровень 2. Положительный полюс аккумуляторной батареи 6 подсоединяется к отрицательному полюсу аккумуляторной батареи 5 посредством кабеля с обозначением L4, а отрицательный полюс аккумуляторной батареи 35 подсоединяется к положительному полюсу аккумуляторной батареи 36 посредством кабеля с обозначением L4, как показано на рис. 6-3.

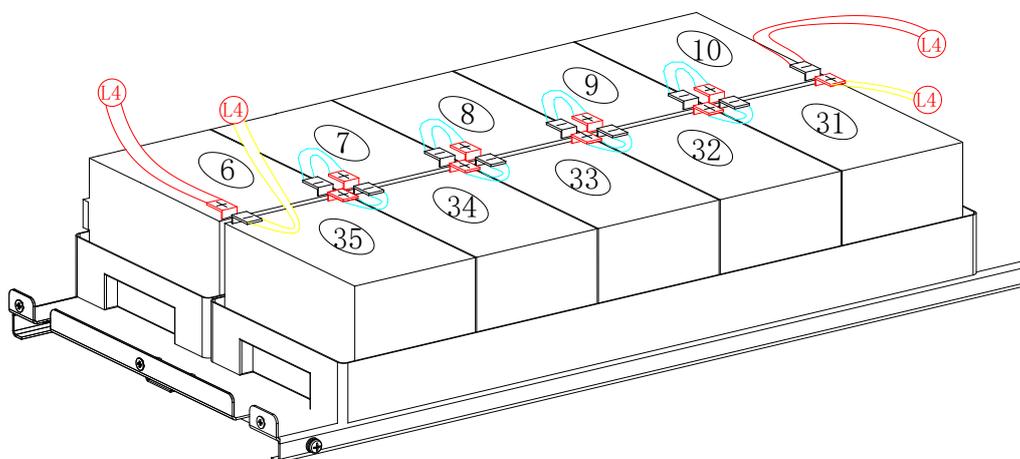


Рис. 6-2-3 Соединение кабеля сборки 2

Уровень 3. Положительный полюс аккумуляторной батареи 11 подсоединяется к отрицательному полюсу аккумуляторной батареи 10 посредством кабеля с обозначением L4, а отрицательный полюс аккумуляторной батареи 30 подсоединяется к положительному полюсу аккумуляторной батареи 31 посредством кабеля с обозначением L4, как показано на рис. 6-4.

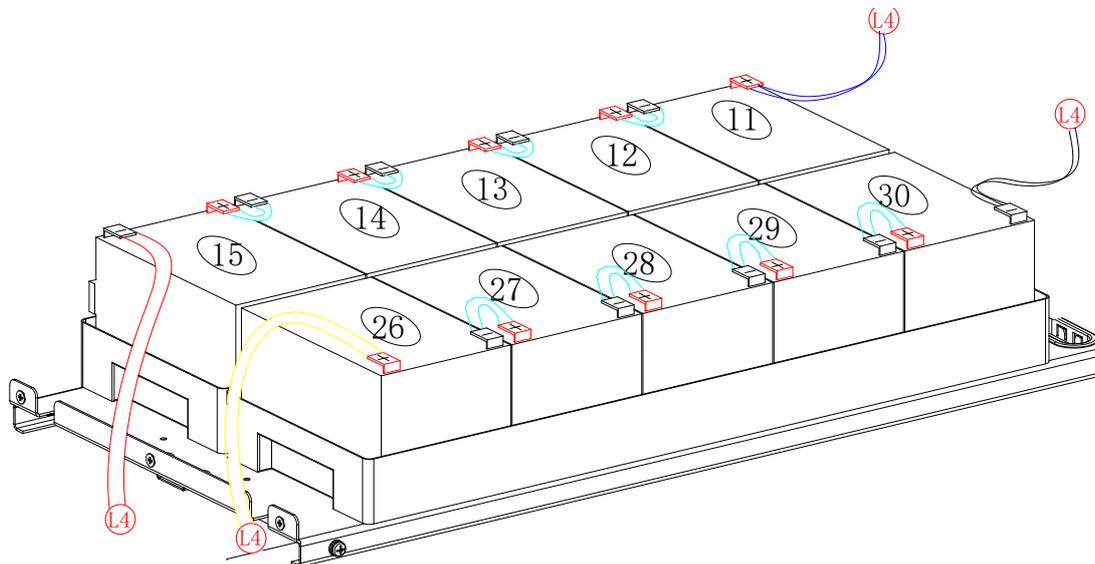


Рис. 6-2-4 Соединение кабеля сборки 3

Уровень 4. Положительный полюс аккумуляторной батареи 16 подсоединяется к отрицательному полюсу аккумуляторной батареи 15 посредством кабеля с обозначением L4, а отрицательный полюс аккумуляторной батареи 25 подсоединяется к положительному полюсу аккумуляторной батареи 26 посредством кабеля с обозначением L4. Отрицательный полюс аккумуляторной батареи 20 и положительный полюс аккумуляторной батареи 21, которые определены как нейтралы при работе в режиме от аккумуляторных батарей, подсоединены к СВ4-4, как показано на рис. 6-5.

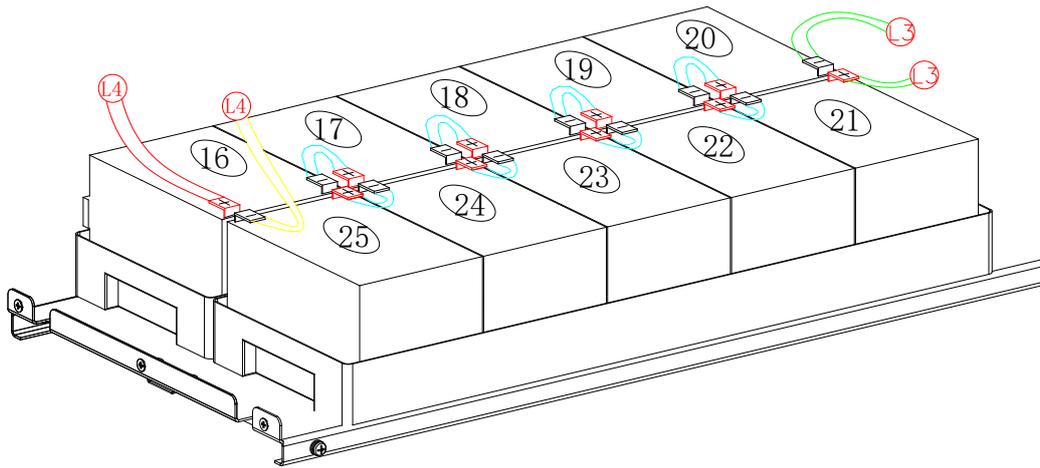


Рис. 6-2-5 Соединение кабеля сборки 4

Рис. 6-2 Установка встроенной аккумуляторной батареи стандартного ИБП 20, 30кВА

При номинальной мощности 40 кВА для блока аккумуляторной батареи предусмотрено четыре уровня. Каждая свивка состоит из четырех блоков с 5 батареями, содержащимися в одном блоке. На рис. 6-3 показано соединение каждого уровня.

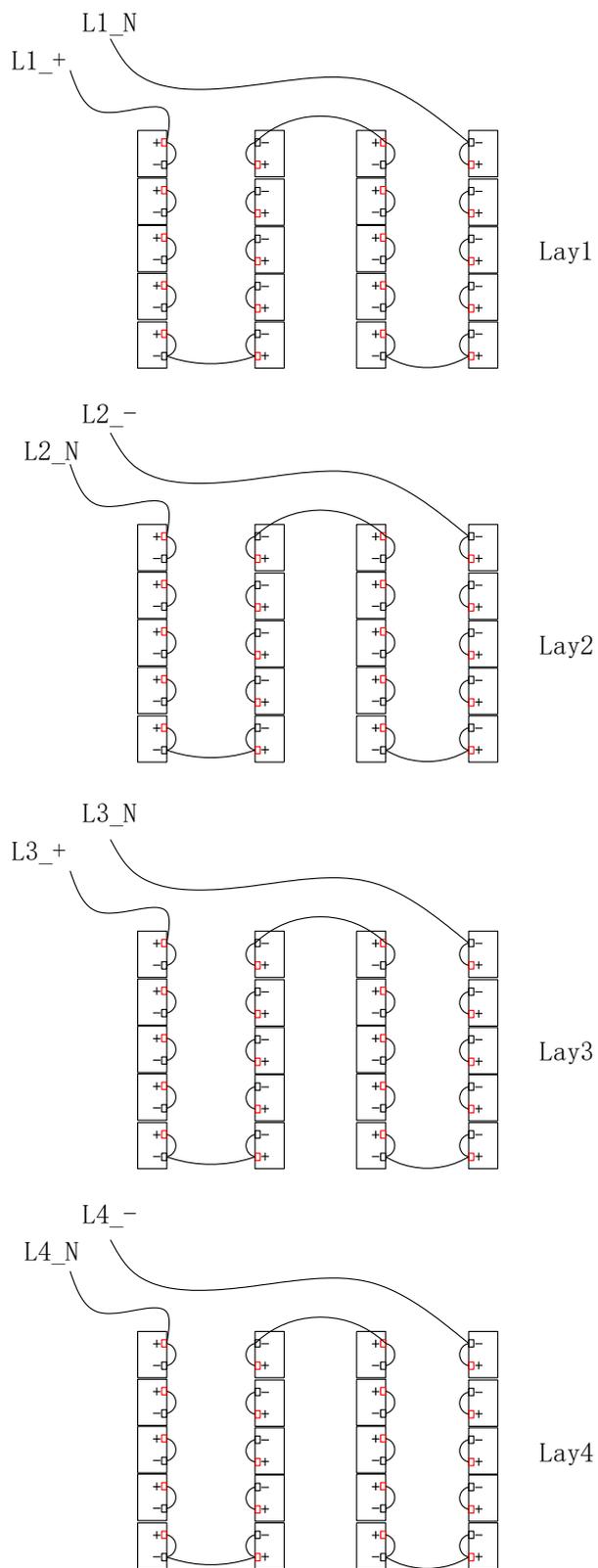


Рисунок 6-3 Соединение аккумуляторной батареи каждого уровня

После подсоединения, как показано на рис. 6-3, соедините разъемы следующим образом, как показано на рисунке 6-4

Клемма+: L1_+ и L3_+

Клемма N: L1_N, L2_N, L3_N, L4_N,

Клемма-: L2_- и L4_-

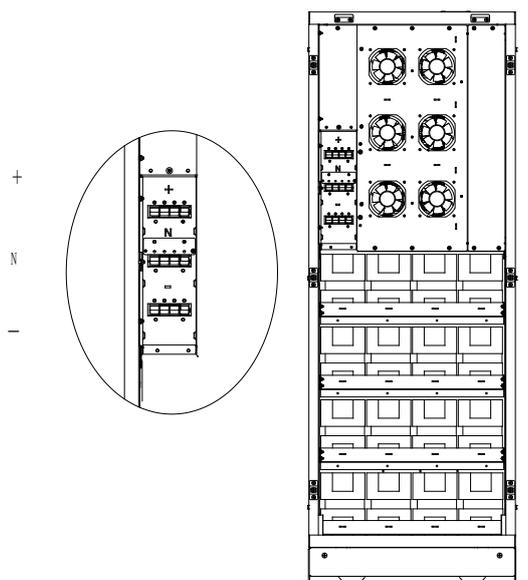


Рисунок 6-4 Соединение клемма аккумуляторной батареи

После подсоединения клеммы, снимите крышку, как показано ниже на рисунке 6-5

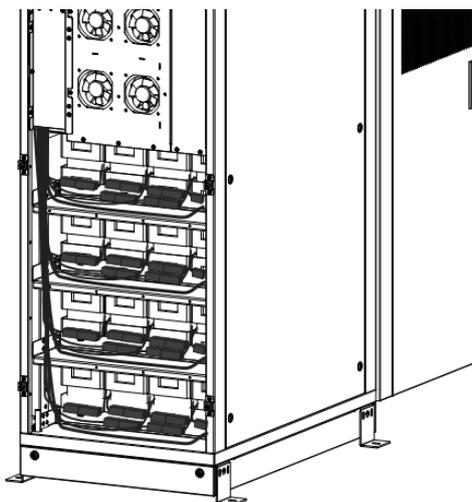


Рис. 6-5 Снятие крышки



Предупреждение

Убедитесь, что полярность батареи соответствует приведенным выше схемам. Выполните испытание и подтвердите напряжение батареи перед подключением к сети электропитания.

7. Технические характеристики продукта

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

7.1 Применимые стандарты

ИБП сконструирован в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 7.1 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 (С3) |
| 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).

| | | |
|---|-----------------------|--|
|  | Предупреждение | Данный продукт соответствует требованиям ЭМС к ИБП категории С3 и не пригоден для медицинского оборудования. |
|---|-----------------------|--|

7.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 7.2 Характеристики окружающей среды

| Параметр | Ед. изм. | Значение |
|---|----------|---|
| Уровень акустического шума на расстоянии 1 метр | дБ | 58 дБ при 100% нагрузки, 55 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 | % | 0-95, без конденсации |
| Рабочая температура | °С | 0-40; срок службы аккумуляторной батареи уменьшается вдвое на каждые 10°С увеличения свыше 20°С |
| Температура хранения ИБП | °С | -40-70 |

7.3 Механические характеристики

Таблица 7.3 Механические характеристики шкафа

| Модель | 10HE/15HE | 10HB/15HB | 20HB/30HB | 20HE/30HE | 40HE | 40HB |
|---------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Размер Ш×Д×В, мм | 250x660x 530 | 250x840x 715 | 350x738x 1335 | 250x680 x770 | 250x836x 770 | 500x840x 1400 |
| Вес, кг | 28 | 50 | 88 | 50 | 61 | 140 |
| Цвет | ЧЕРНЫЙ, RAL 7021 | | | | | |
| Уровень защиты | IP20 | | | | | |

7.4 Электрические характеристики.

7.4.1 Вход.

Таблица 7.5 Выпрямитель входа переменного тока (сеть электропитания)

| Параметр | Ед. изм. | Значение |
|---------------------------------|----------|--|
| Объединенная энергосистема | | 3 фазы + нейтраль + заземление |
| Номинальное напряжение на входе | В | 380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с входом байпаса) |
| Номинальная частота | Гц | 50/60 Гц |
| Диапазон напряжения на входе | В | 304~478В переменного тока (от линии к линии), полная нагрузка 228 В~304В переменного тока (от линии к линии), линейное снижение нагрузки согласно минимальному фазному напряжению |
| Диапазон частоты на входе | Гц | 40~70 |
| Коэффициент входной мощности | | >0.99 |
| КНИ | % | <3% (при линейной нагрузке 100%) |

7.4.2 Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 7.6 Аккумуляторная батарея

| Позиции | Ед.изм. | Параметры |
|-------------------------------------|-------------|---|
| Напряжение батареи | В | Номинальное: ± 240 В DC |
| Количество АКБ | шт | 40 АКБ по 12В, 240 элементов по 2В |
| Темп. компенсация | мВ/°С/эл | 3,0 (возможность выбора: 0~5,0) |
| Пульсации напряжения | % | ≤ 1 |
| Пульсации тока | % | ≤ 5 |
| Конечное напряжение разряда | В/эл (VRLA) | 1,65В/эл (возможность выбора: 1,60~1,75В/эл) при токе разряда 0,6С / 1,75В/эл (возможность выбора: 1,65~1,8В/эл) при токе разряда 0,15С |
| Напряжение заряда в буферном режиме | В/эл (VRLA) | 2,25В/эл (выбирается от 2,2~2,35В/эл) Заряд постоянным током/ постоянным напряжением |
| Конечное напряжение заряда | В/эл | 2,4В/эл (возможность выбора из: 2,3~2,45В/эл) Заряд постоянным током/ постоянным напряжением |
| Макс. мощность зарядного устр. | % | от 1 до 20 % номинальной выходной мощности (по умолчанию уст. 10%) |

7.4.3 Выход

Таблица 7.7 Выход инвертора (для критической нагрузки)

| Позиция | Ед.изм. | Значение |
|-------------------------------|---------|---|
| Номинальная мощность | кВА | 10/15/20/30/40 |
| Номинальное напряжение | В | 380/400/415 (от линии к линии) |
| Номинальная частота | Гц | 50/60 |
| Точность частоты | Гц | 50/60 Гц $\pm 0,1\%$ |
| Точность напряжения | % | $\pm 1,5$ (0~100% линейной нагрузки) |
| Перегрузка | Мин | 110%, 60 мин; 125%, 10 мин; 150%, 1 мин; >150%, 200 мс |
| Диапазон синхронизации | Гц | $\pm 0,5$ Гц ~ ± 5 Гц, по умолчанию ± 3 Гц |
| Скорость нарастания частоты | Гц/с | 0,5 Гц/с ~ 3 Гц/с, по умолчанию 0,5 Гц/с |
| Коэффициент выходной мощности | PF | 1,0 (10-15 кВА), 0,9 (20-40 кВА) |
| Переходный отклик | % | <5% для ступенчатой нагрузки (20% – 80% – 20%) |
| Переходное восстановление | | <30 мс для ступенчатой нагрузки (20% – 100% – 20%) |
| КНИ | | <1% от 0% до 100% линейной нагрузки <6% при полной нелинейной нагрузке |

7.4.4 Байпас

Таблица 7.8

| Позиция | Ед. изм. | Значение |
|--------------------------------------|----------|---|
| Номинальное напряжение | В | 380/400/415 (3 Ф + N + PE) |
| Перегрузка | % | 125% длительно; 125%~130% в течение 10 мин; 130%~150% в течение 1 мин; 150%~400% в течение 1 с; >400%, до 200 мс |
| Ток нейтрали | А | 1,7×In |
| Номинальная частота | Гц | 50/60 |
| Время переключения байпас - инвертор | мс | Синхронизированный переход: 0 мс |
| Диапазон напряжения байпаса | % | Установлено 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 |

7.5 Эффективность

Таблица 7.9 Эффективность

| Номинальная мощность | Ед.изм. | 10/15 кВА | 20/30 кВА | 40 кВА |
|-------------------------|---------|-----------|-----------|--------|
| Нормальный режим | % | >95 | >95 | >96 |
| Режим работы от батареи | % | >94,5 | >95 | >96 |

7.6 Дисплей и интерфейс

Таблица 7.10 Дисплей и интерфейс

| | |
|-----------|--|
| Дисплей | Цветной сенсорный светодиодный ЖК-дисплей |
| Интерфейс | Стандарт: RS232, RS485 Дополнительно: USB, SNMP, «Сухие» контакты |

EAC