

Инструкция по эксплуатации

Трехфазные On-Line ИБП

(20-40kVA) / HT33



Вводная часть

Применение

Пособие содержит сведения по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию On-Line ИБП 20-40 kVA. Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию перед установкой.

Пользователи

Инженер технической поддержки

Инженер сервисной службы

Примечание

Наша компания предоставляет полный спектр технической и сервисной поддержки. Клиент имеет возможность обратиться за помощью в наше представительство, либо сервисный центр в своем регионе.

Обновления данной инструкции по эксплуатации проводятся в случае модернизации, изменения параметров оборудования, либо по другим причинам. Если не оговорено иное, данная инструкция используется лишь как руководство для пользователей, а положения инструкции и информация в ней не подразумевает никаких гарантийных обязательств.

Содержание

1. Меры безопасности	1
Определения безопасности.....	1
Предупреждающая маркировка	1
Инструкция по технике безопасности.....	1
Перемещение и установка.....	1
Отладка и эксплуатация.....	2
Обслуживание и замена	2
Безопасность при работе с АКБ.....	3
Удаление.....	4
2. Вводная информация по продукту.....	5
2.1 Конфигурация системы.....	5
2.3 Режим работы	5
2.3.1 Нормальный режим.....	5
2.3.2 Режим работы от АКБ	6
2.3.3 Режим работы "ТРАНЗИТ".....	6
2.3.4 Режим обслуживания (Ручной байпас).....	7
2.3.5 ECO-режим.....	7
2.3.6 Автоматический перезапуск.....	8
2.3.7 Режим преобразования частоты	8
2.4 Структура ИБП.....	8
2.4.1 Конфигурация ИБП.....	8
2.4.2 Внешний вид ИБП.....	8
3. Инструкция по инсталляции	12
3.1 Место под установку.....	12
3.1.1 Окружающая среда.....	12
3.1.2 Выбор места.....	12
3.1.3 Размеры и вес	12
3.2 Разгрузка и распаковка.....	15
3.2.1 Перемещение и распаковка ИБП.....	15
3.3 Местоположение.....	17
3.3.1 Определение местоположения.....	17
3.4 Аккумуляторная батарея.....	18
3.5 Ввод кабелей	19
3.6 Силовые кабели.....	19
3.6.1 Технические характеристики.....	19
3.6.2 Характеристики клемм силовых кабелей.....	20
3.6.3 Автоматический выключатель	20
3.6.4 Подключение силовых кабелей.....	21
3.7 Кабели коммуникации и контроля	22
3.7.1 "Сухие контакты".....	22
3.7.2 Интерфейс связи.....	27

4. LCD Панель.....	28
4.1 Вступление.....	28
4.2 LCD панель на корпусе.....	28
4.2.1 LED индикация	28.
4.2.2 Кнопки управления.....	29
4.2.3 LCD сенсорный экран.....	30
4.3 Окно системной информации.....	32
4.4 Окно меню.....	32
4.5 Список событий.....	33
5. Операции	37
5.1 Запуск ИБП	37
5.1.1 Запуск от сети.....	37
5.1.2 "Холодный" запуск от АКБ.....	38
5.2 Переключение между режимами работы.....	38
5.2.1 Переключение в режим работы от АКБ из нормального режима.....	38
5.2.2 Переключение в режим «транзит» из нормального режима.....	38
5.2.3 Переключение в нормальный режим из режима «транзит».....	39
5.2.4 Переключение в режим ручного байпаса из нормального режима... ..	39
5.2.5 Переключение в нормальный режим из режима ручного байпаса.....	40
5.3 Обслуживание АКБ.....	40
5.4 Аварийное отключение.....	41
5.5 Подключение ИБП в параллель.....	41
5.5.1 Диаграмма параллельной системы.....	41
5.5.2 Настройка параллельной системы.....	44
6. Обслуживание.....	47
6.1 Меры предосторожности.....	47
6.2 Инструкция по обслуживанию ИБП.....	47
6.3 Инструкция по обслуживанию цепи АКБ.....	47
6.2.4 Установка внутренней АКБ	48
7. Технические характеристики изделия.....	53
7.1 Применимые стандарты.....	53
7.2 Характеристики окружающей среды.....	53
7.3 Механические характеристики.....	53
7.4 Электрические характеристики.....	54
7.4.1 Электрич. хар-ки выпрямителя.....	54
7.4.2 Электрич. хар-ки промежуточной цепи постоянного тока	55
7.4.3 Электрич. хар-ки выходного инвертора	55
7.4.4 Электрич. хар-ки байпаса.....	56
7.5 Эффективность.....	56
7.6 Дисплей и интерфейс.....	56

1. 1. Меры безопасности

Это руководство содержит информацию, касающуюся установки и эксплуатации ИБП. Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию перед установкой. ИБП должен быть введен в эксплуатацию сертифицированными инженерами производителя (или его агента). Ввод ИБП в эксплуатацию несертифицированными специалистами может привести к риску безопасности персонала, неисправности оборудования и аннулированию гарантии.

Определения безопасности

Опасность: Серьезные травмы или даже смерть может быть вызвана, если это требование игнорируется.




Осторожно: травма человека или повреждение оборудования могут быть вызваны, если это требование игнорируется.

Внимание: повреждение оборудования, потеря данных или сбой работы может быть вызван, если это требование игнорируется.





Инженер, производящий монтаж и ввод в эксплуатацию: Инженер, который устанавливает или вводит оборудование в эксплуатацию должен иметь достаточную квалификацию в области электромонтажа, хорошо знаком с правилами технической безопасности, иметь опыт отладки и технического обслуживания оборудования.

Предупреждающая маркировка


Предупреждение этикетки указывает на возможность травмы человека или повреждения оборудования, и подсказывают, какой шаг надлежит предпринять, чтобы избежать опасности. В этом руководстве, есть три типа предупреждающей маркировки, как показано ниже.



Знак	Описание
 Danger	Серьезные травмы или даже смерть может быть вызвана, если это требование игнорируется.
 Warning	Травма человека или повреждение оборудования могут быть вызваны, если это требование игнорируется.
 Attention	Повреждение оборудования, потеря данных или сбой работы может быть вызван, если это требование игнорируется.

Инструкция по безопасности



 Danger	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Производится только сертифицированными инженерами ✧ Этот ИБП не предназначен для использования в целях обеспечения поддержки жизнедеятельности организма, а лишь для промышленного/коммерческого назначения.
 Warning	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Перед совершением действий обязательно прочитайте все предупреждающие надписи и следуйте инструкции
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Когда система работает, не прикасайтесь к поверхности с этим лейблом, чтобы избежать ожога.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Электростатически чувствительные компоненты внутри ИБП, должны быть приняты меры по снятию статики.

Перемещение и установка


 Danger	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Держите оборудование вдали от источников тепла. ✧ В случае пожара использовать только порошк. огнетушитель
---	---

 Warning	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Не запускайте систему при выявленных неисправностях и/или повреждениях в ИБП ✧ Контакт с ИБП через влажные материалы или голыми руками может привести к поражению электричеством.
 Attention	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Используйте надлежащие средства защиты: Защитные ботинки, защитная одежда и другие защитные элементы необходимы, чтобы избежать травм. ✧ Не подвергайте ИБП ударам и/или вибрациям. ✧ Устанавливайте ИБП в соответствии с требованиями к внешней среде. Подробнее в п.3.3. инструкции.


Отладка и эксплуатация

 Danger	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Убедитесь, что заземление хорошо подключено перед подключением силовых кабелей, заземление и нейтральный кабель должны соответствовать местным и национальным стандартам. ✧ Перед переключением кабелей, убедитесь, что отключены все источники входного питания, подождите 10 минут для внутреннего разряда. Используйте мультиметр для измерения напряжения на клеммах и убедитесь, что напряжение ниже 36 В перед началом эксплуатации.
 Attention	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Ток утечки нагрузки на заземление будет осуществляться через УЗО. ✧ Первоначальная проверка и осмотр должны быть выполнены после длительного хранения ИБП.

Обслуживание и замена


 Danger	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Любое обслуживание и сервис оборудования, при которых осуществляется внутренний доступ, требуют специальных инструментов и должны осуществляться лишь обученными специалистами. Закрытые крышкой компоненты не могут быть обслужены непосредственно самим пользователем. ✧ Этот ИБП полностью соответствует “IEC62040-1-1-General and safety requirements for use in operator access area UPS”. Опасное напряжение присутствует в аккумуляторном шкафу. Однако, риск контакта пользователя с высоким напряжением минимален, поскольку компоненты с высоким напряжением защищены специальной защитной крышкой, которую можно открыть лишь специальным инструментом. При эксплуатации оборудования в строгом соответствии с требованиями данной инструкции любой риск для персонала и пользователей отсутствует.
---	---

Меры безопасности при работе с аккумуляторной батареей (АКБ)

 <p>Danger</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Техническое обслуживание аккумуляторных батарей требует специальных инструментов и должно осуществляться только квалифицированным персоналом; ✧ Напряжение собранной и подключенной аккумуляторной батареи превышает 400 Вольт постоянного тока и является опасным для жизни! ✧ Производители аккумуляторных батарей указывают необходимые меры безопасности при работе с крупным банком аккумуляторов или вблизи него. Эти меры должны соблюдаться безоговорочно. Особое внимание следует уделять рекомендациям, касающимся условий окружающей среды и обеспечения защитной одеждой, оказания первой помощи и пожарной безопасности. ✧ Температура окружающей среды является важным фактором, влияющим на срок службы батареи. Оптимальная рабочая температура АКБ составляет 20°C. Превышение этой температуры сокращает срок службы аккумулятора. Необходим периодический заряд АКБ в ускоренном режиме. ✧ Заменяйте аккумуляторы только на аналогичные по емкости и напряжению (желательно одного производителя с ИБП) ✧ При подключении аккумуляторной батареи соблюдайте меры безопасности работы с высоким напряжением. Прежде чем использовать АКБ проверьте ее внешний вид: Если корпус АКБ поврежден, или клеммы аккумулятора загрязнены коррозией или ржавчиной, или батарея разгерметизирована, деформирована или имеет утечку, ее необходимо заменить. В противном случае, возможно снижение емкости аккумулятора, утечка тока или возгорание. <ul style="list-style-type: none"> ● Перед началом работы с АКБ снимите кольца, часы, браслеты и другие металлические предметы с рук; ● Наденьте резиновые перчатки; ● Обязательно должна быть предусмотрена защита для глаз (защитные очки); ● Используйте инструменты с изолированными ручками; ● Аккумуляторы тяжелые. Примите все меры для безопасного подъема и перемещения АКБ, дабы не нанести травму организму, либо не повредить аккумулятор; ● Не вскрывайте, не дорабатывайте и не повреждайте аккумуляторную батарею. В противном случае она выйдет из строя, либо же может произойти травма; ● При нормальной работе серная кислота в аккумуляторе абсорбирована в стекловолоконном сепараторе. Однако, если корпус АКБ поврежден, кислота может вытечь из батареи. Поэтому, не забудьте надеть защитные очки и резиновые перчатки при работе с аккумулятором. В противном случае, вы можете ослепнуть, если кислота попадает глаза, или же ваша кожа может быть повреждена кислотой. ● В конце срока службы АКБ может иметь утечку электролита, внутреннее КЗ, либо разрушение
--	---

	<p>пластин АКБ. Подобные явления могут повлечь за собой повышение температуры АКБ, вздутие корпуса и утечку электролита. Будьте готовы к оперативной замене АКБ в случае подобного происшествия.</p> <ul style="list-style-type: none">● Если АКБ пропускает электролит или имеет серьезные повреждения корпуса, она должна быть незамедлительно заменена на исправную. Такую АКБ необходимо утилизировать в соответствии с местными стандартами.● Если электролит попал на кожу, необходимо срочно промыть это место большим количеством воды с мылом
--	---

Удаление

 Warning	✧ Удалите и утилизируйте вышедшую из строя АКБ в соответствии с требованиями местных стандартов и правил.
--	---

2. Вводная информация по продукту

2.1 Конфигурация системы

ИБП состоит из следующих частей: выпрямитель, зарядное устройство, инвертор, статический переключатель и ручной обводной байпас. Одна или несколько параллельных цепочек АКБ должны быть установлены для обеспечения должного времени автономной работы. Схема ИБП показана на рисунке 2-1.

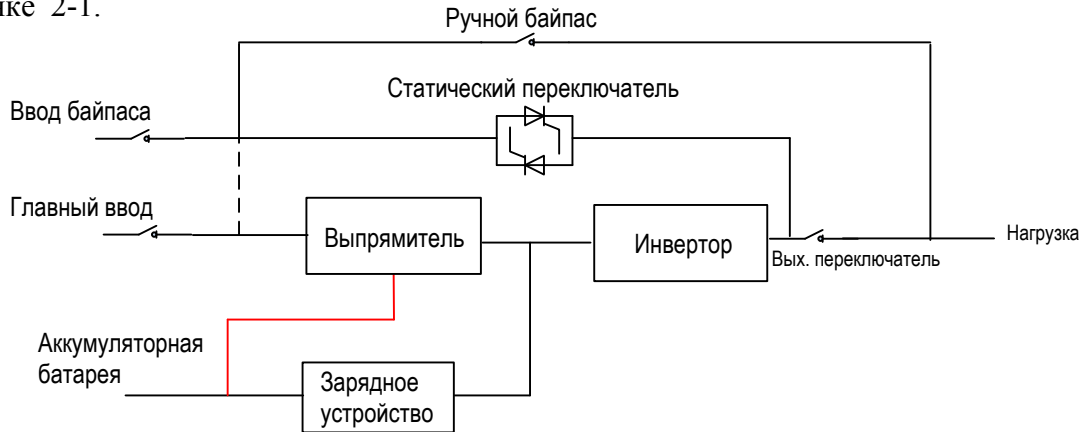


Рис.. 2-1 Схема ИБП

2.3 Режим работы

Данное устройство является источником бесперебойного питания Он-Лайн типа с двойным преобразованием и поддерживает работу в следующих режимах:

- Нормальный режим (двойное преобразование)
- Режим работы от АКБ
- Режим "транзит" (байпас)
- Режим обслуживания (ручной байпас)
- ECO режим
- Режим авто-перезапуска
- Режим преобразования частоты

2.3.1 Нормальный режим (двойное преобразование)

ИБП продолжительное время обеспечивает электропитанием критическую нагрузку. Выпрямитель преобразует переменный ток с основного ввода в постоянный и подает его на вход инвертора, в то же время ЗУ обеспечивает ускоренный или буферный заряд аккумуляторной батареи. Такой режим работы является нормальным, позволяет максимально .

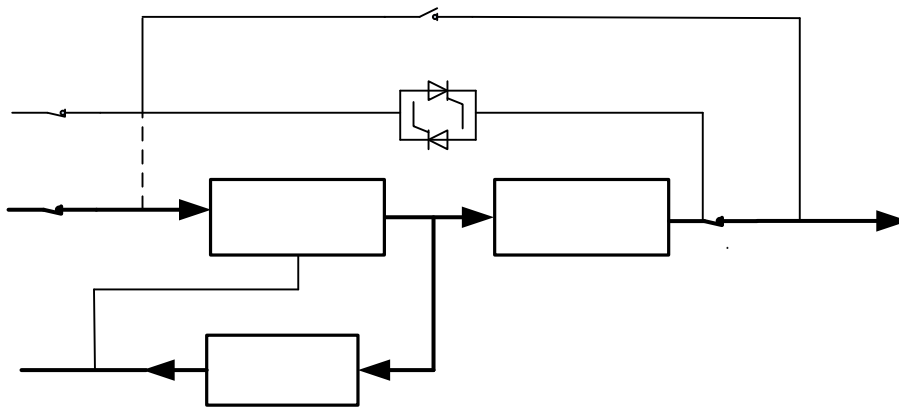


Рис. 2-2 Работа в нормальном режиме

2.3.2 Режим работы от АКБ

Во время отключения основного ввода внешней сети инвертор преобразует энергию из АКБ и подает ее на питание нагрузки. Во время переключения на работу от АКБ перебои в подаче питания на нагрузку отсутствуют. После возобновления питания от внешней сети ИБП автоматически перейдет в Нормальный режим работы, без необходимости вмешательства пользователя.

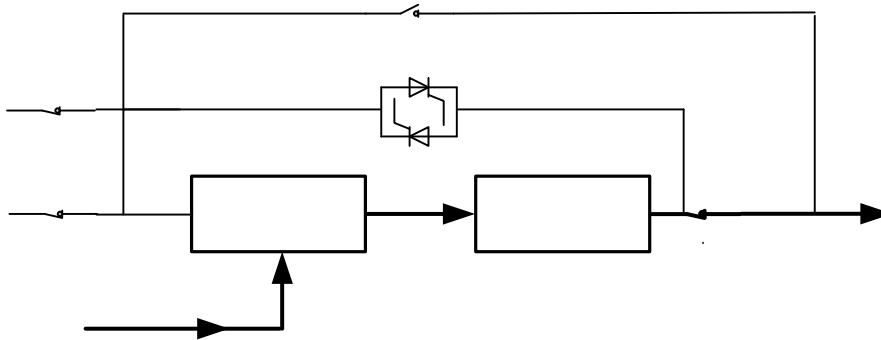


Рис. 2-3 Режим работы от АКБ

Примечание

С функцией холодного старта ИБП может запускаться и без внешней сети. Подробнее в разделе 5.1.2. данной инструкции

2.3.3 Режим работы "Транзит" (байпас)

Если в Нормальном режиме работы произошла перегрузка инвертора, или если инвертор выключился по какой-либо причине, статический переключатель перебросит нагрузку с инвертора на обводной байпас (без перебоев питания для нагрузки). Если инвертор асинхронизирован с байпасом, статический переключатель выполнит переключение на байпас с прерыванием питания нагрузки. Это позволит избежать возникновения высоких перекрестных токов (из-за параллельного подключения несинхронизированных источников переменного тока). Время прерывания питания нагрузки в таком случае - программируемо, но стандартно выставлено на 15 мс (50 Гц). Трансфер на байпас и обратно может также быть осуществлен соответствующей командой на экране ИБП.

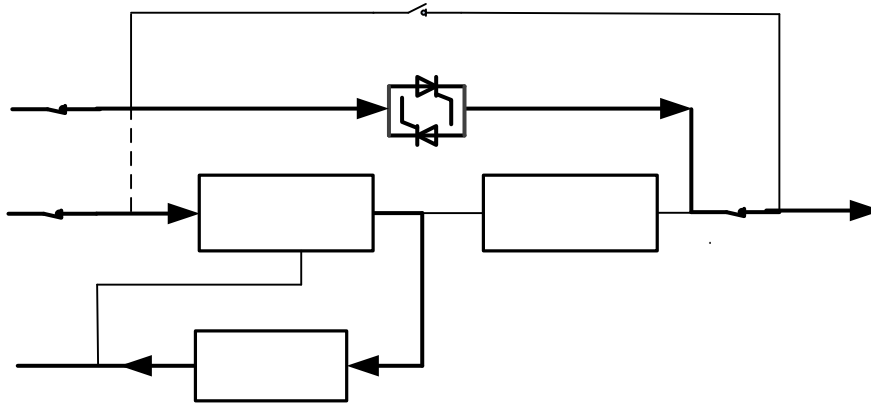


Рис. 2-4 Режим работы "Транзит" (байпас)

2.3.4 Режим обслуживания (Ручной байпас)

Ручной байпас позволяет обеспечить нагрузку питанием во время длительного отключения и/или недоступности ИБП (например, во время его технического обслуживания) (см. Рис. 2-5).

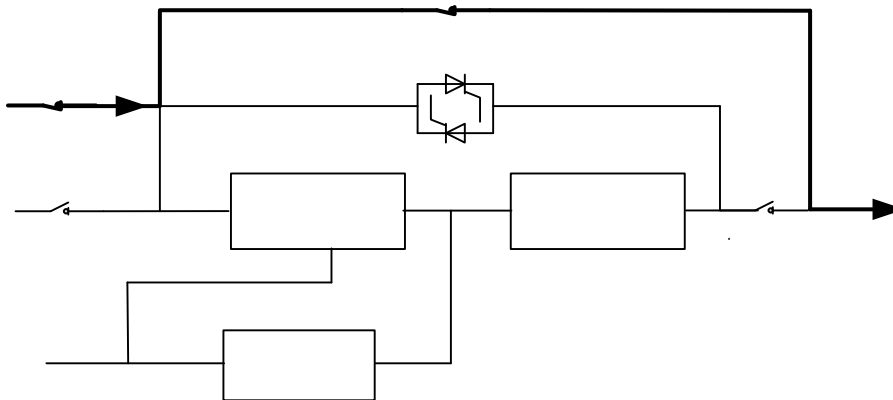


Рис. 2-5 Режим обслуживания (Ручной байпас)



ВНИМАНИЕ

Во время обслуживания ИБП, клеммы входа/выхода переменного тока остаются под напряжением, несмотря на то, что ИБП отключен. Будьте крайне осторожны!

2.3.5 ЕСО Режим

Для увеличения эффективности работы, опционально предусмотрен ЕСО-режим. В таком режиме ИБП работает в режиме "Транзит", инвертор же находится в режиме ожидания. Когда пропадает ввод питания основной сети, ИБП мгновенно переходит в режим работы от аккумуляторной батареи, снабжая нагрузки питанием через инвертор.

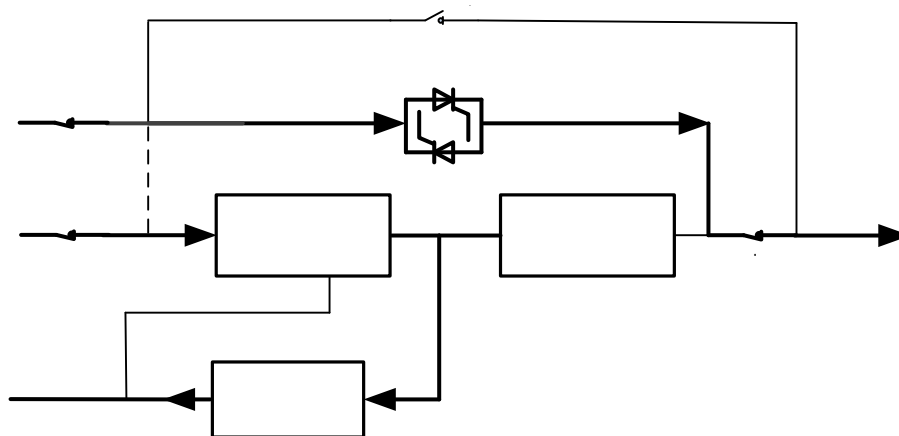


Рис. 2-6 ECO режим

**Примечание**

Во время переключения из ECO-режима на работу от АКБ происходит короткое прерывание питания (менее 10 мс). Пожалуйста, убедитесь, что такое прерывание не является критичным для Ваших нагрузок, прежде чем использовать ECO-режим.

2.3.6 Режим автоматического перезапуска

Во время отключения питания внешней сети АКБ может полностью разрядиться. При достижении минимального уровня напряжения на АКБ, инвертор выключится.

ИБП может быть запрограммирован на автоматический перезапуск. В таком случае при восстановлении питания внешней сети ИБП перезапустится с небольшой задержкой по времени. Режим и время автоматического перезапуска системы программируются сервисным инженером во время ввода ИБП в эксплуатацию.

2.3.7 Режим преобразования частоты

При включении режима преобразования частоты ИБП способен выдавать на выходе стабильную частоту 50 или 60 Гц. Режим работы "Транзит" в таком случае недоступен.

2.4 Структура ИБП**2.4.1 Конфигурация ИБП**

Конфигурация ИБП представлена в Табл. 2.1

Табл. 2.1 Конфигурация ИБП

Элемент	Компоненты	Количество	Примечание
Стандартное время резервирования	Автомат. выключат.	4	Стандарт
	Двойной ввод	1	Опция
	Параллел. соед.	1	Опция
	"Сухие контакты"	1	Опция
Длительное время резервирования	Автомат. выключат.	3	Стандарт
	Двойной ввод	1	Опция
	Параллел. соед.	1	Опция
	"Сухие контакты"	1	Опция

2.4.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП показан на рисунках от 2-7 до 2-11.

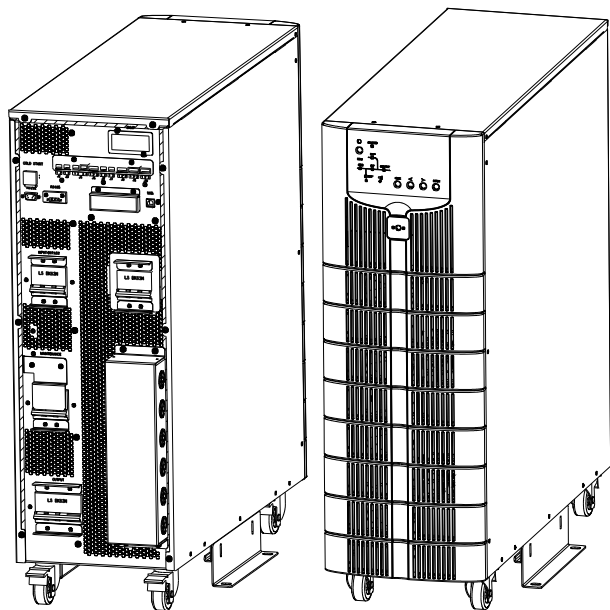


Рис.2-7 Внешний вид ИБП мощностью 20-30кВА (длительное время автономии)

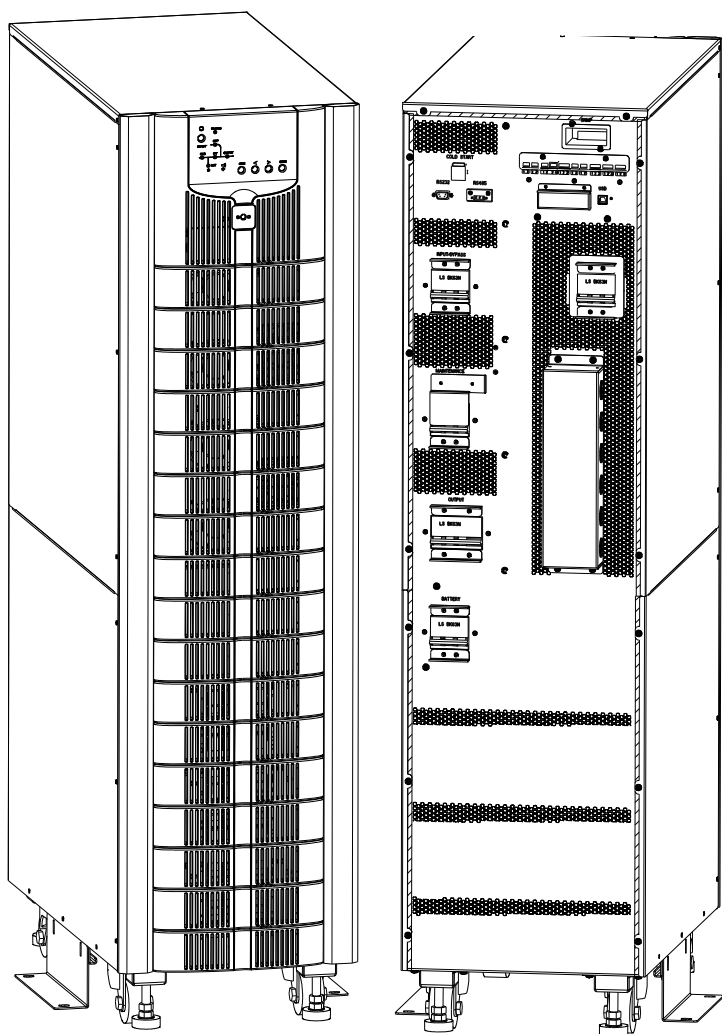


Рис. 2-8 Внешний вид ИБП мощностью 20-30кВА (стандарт. время автономии)

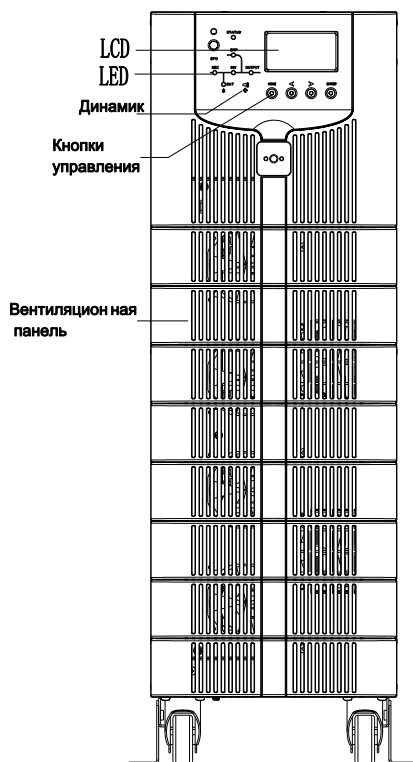


Рис. 2-9 ИБП 20-30кВА Внешний вид спереди

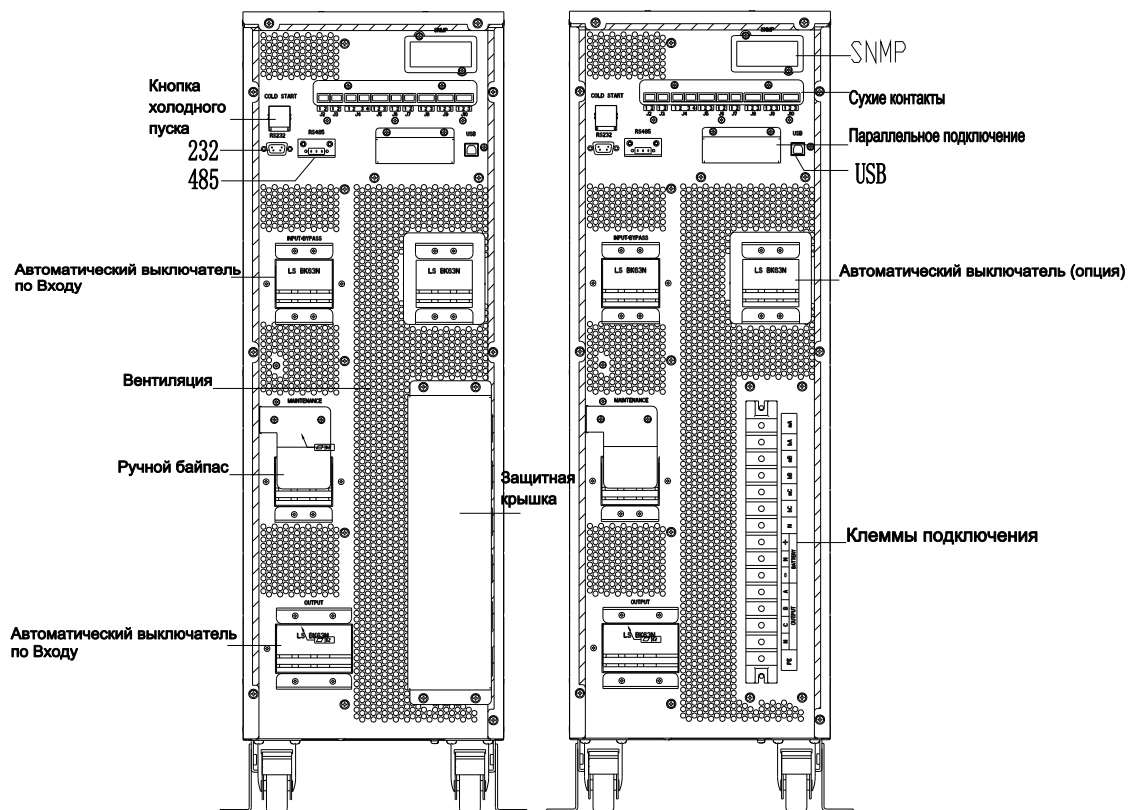


Рис. 2-10 ИБП 20-30кВА Внешний вид сзади

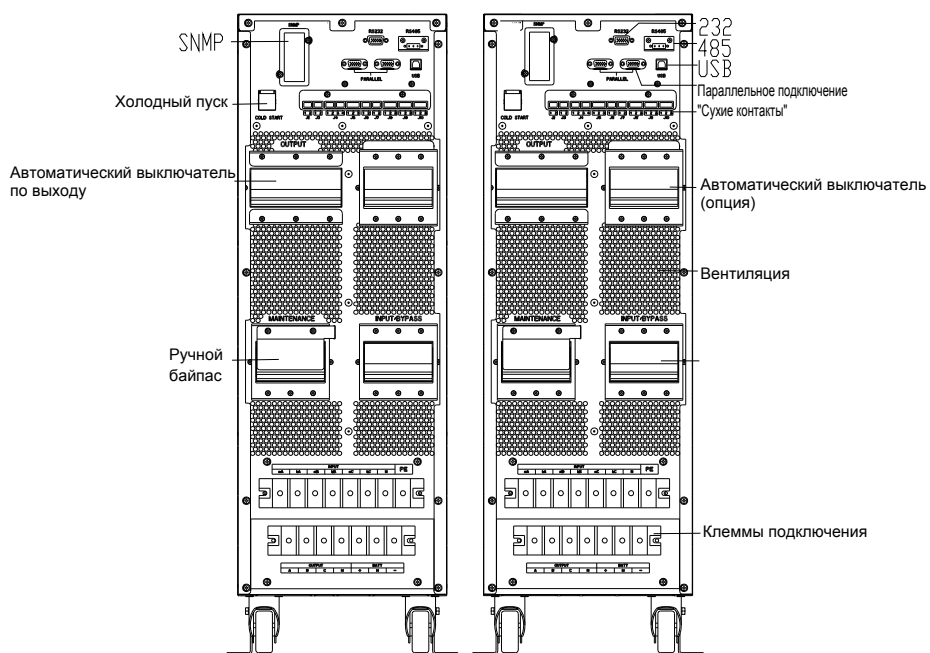


Рис. 2-11. ИБП 40кВА Внешний вид (вид сзади)

Примечание

В стандартном исполнении ИБП комплектуется одним входом по переменному току; вариант с двойным входом доступен опционно и комплектуется дополнительным автоматическим выключателем по основному вводу.

3. Инструкция по инсталляции

3.1 Место под установку

Поскольку каждое место имеет свои требования, этот раздел инструкции по инсталляции описывает общие процедуры и требования, которые должны быть изучены и соблюдены инженерами-инсталляторщиками.

3.1.1 Окружающая среда

ИБП предназначен к установке в закрытом помещении. Для охлаждения ИБП используется принудительное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Пожалуйста, убедитесь, что для вентиляции и охлаждения ИБП достаточно места. Держите ИБП вдали от воды, источников тепла, горючих и взрывоопасных материалов. Не устанавливайте ИБП под прямым солнечным светом, в пыльных, загазованных помещениях, в помещениях с повышенной соленостью.

Оптимальная рабочая температура для аккумуляторной батареи составляет 20-25 градусов Цельсия. Превышение температуры в 25оС сокращает срок службы АКБ, а эксплуатация при температуре ниже 20оС ведет к снижению емкости АКБ.

Батарея выделяет незначительное количество водорода в конечной стадии заряда; убедитесь, что окружающая среда места установки АКБ соответствует по объему снабжения свежим воздухом требованиям стандарта EN50272-2001.

Если используется внешняя АКБ, то батарейные выключатели (предохранители) должны устанавливаться как можно ближе к АКБ, а соединительные кабели должны быть как можно короче.

3.1.2 Выбор места под установку

Убедитесь, что место под установку способно выдержать вес ИБП, стеллажа и аккумуляторной батареи.

Не допускаются вибрации и превышение угла наклона по горизонтали более чем на 5 градусов.

Оборудование должно эксплуатироваться в помещении с умеренной влажностью. Аккумуляторная батарея также должна храниться/эксплуатироваться в помещении с оптимальной влажностью и температурой.

3.1.3 Размеры и вес

Размеры ИБП отображены на рисунке № 3-1.



Внимание

Убедитесь, что имеется как минимум 0,8 м свободного пространства перед фронтальной частью ИБП для удобного доступа к управляющему и силовому модулю, а также как минимум 0,5 м свободного пространства с задней части ИБП для достаточной вентиляции. Резервирование места под ИБП в помещении показано на Рис. 3-4.

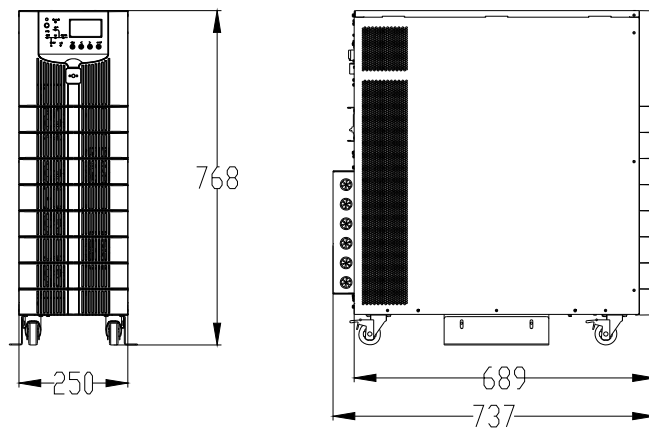


Рис.3-1 Размеры ИБП 20-30 кВА с длительным временем резервирования (мм)

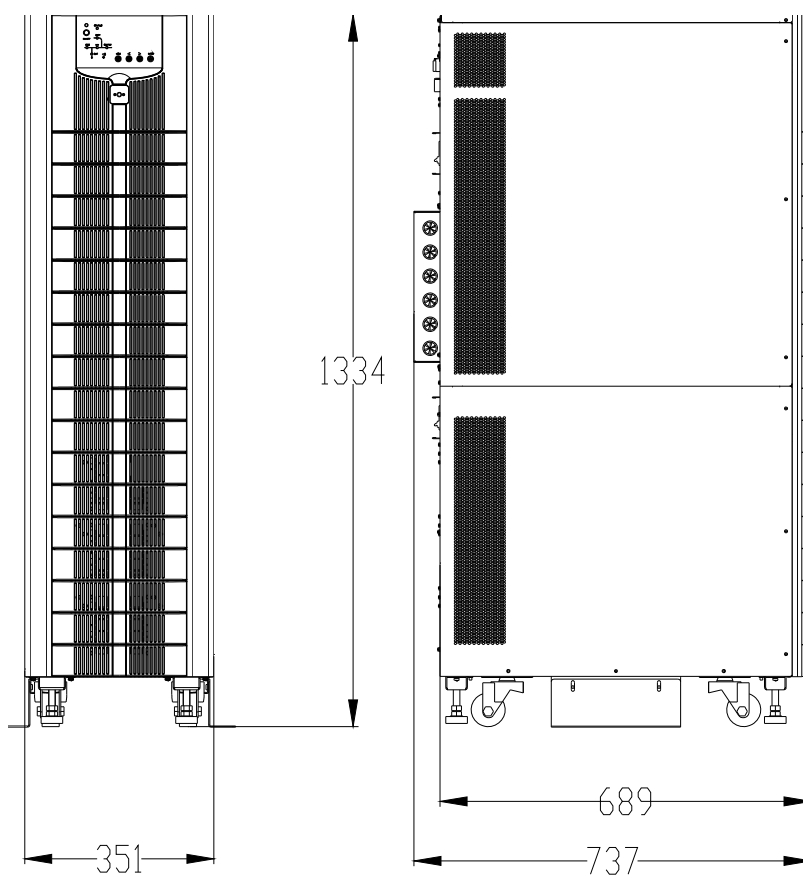


Рис.3-2 Размеры ИБП 20-30 кВА со стандартным временем резервирования (мм)

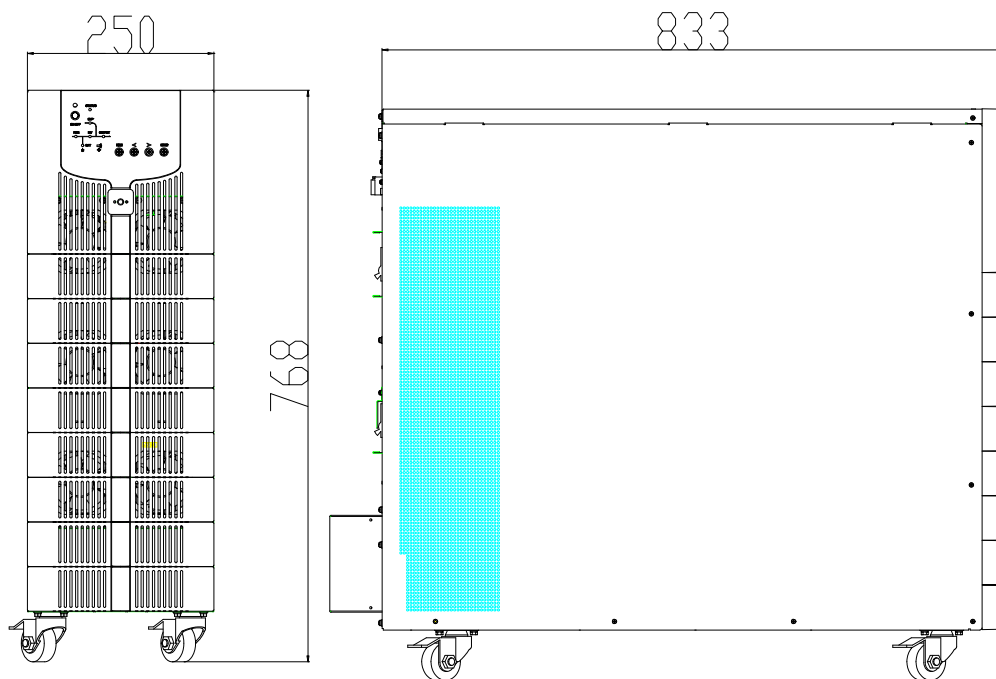


Рис.3-3 Размеры ИБП 40 кВА (мм)

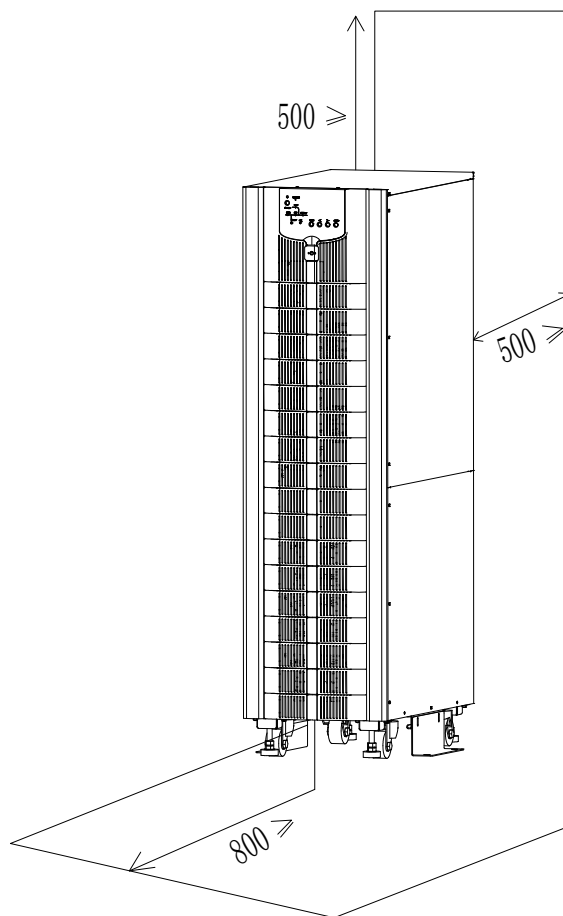


Рис.3-4 Резервирование места под ИБП в помещении (мм)

Вес ИБП указан в таблице № 3.1

Таблица 3.1 Вес ИБП

Конфигурация	Вес
20KVA/30KVA Стандартный резерв	88 Кг (без аккумуляторов)
20KVA/30KVA Длительная автономия	50 Кг
40KVA Длительная автономия	61 Кг

3.2 Разгрузка и распаковка

3.2.1 Перемещение и распаковка ИБП

Перемещение и распаковка ИБП предполагает следующие шаги:

1. Проверьте упаковку на предмет повреждений.
2. Переместите оборудование в требуемое место, как показано на Рис.3-5.

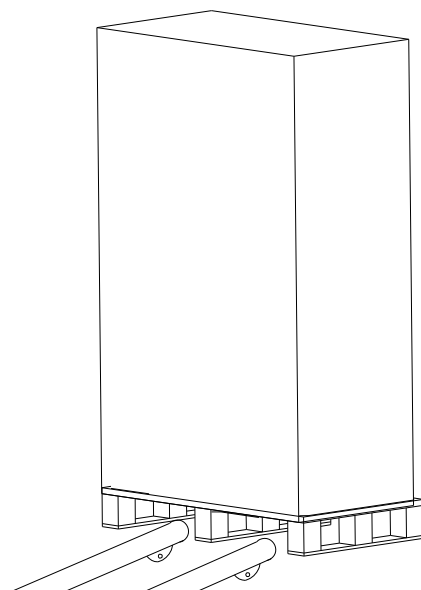


Рис.3-5 Перемещение с помощью погрузчика или роклы

3. Распакуйте упаковку (см. Рис. 3-6).

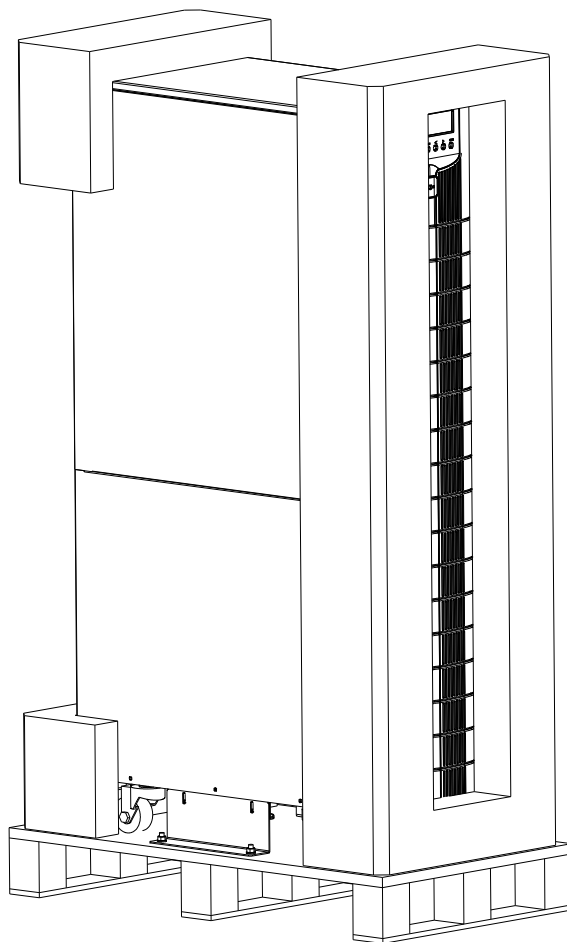


Рис.3-6 Распаковка ИБП

4. Уберите защитный пенопласт вокруг корпуса ИБП.

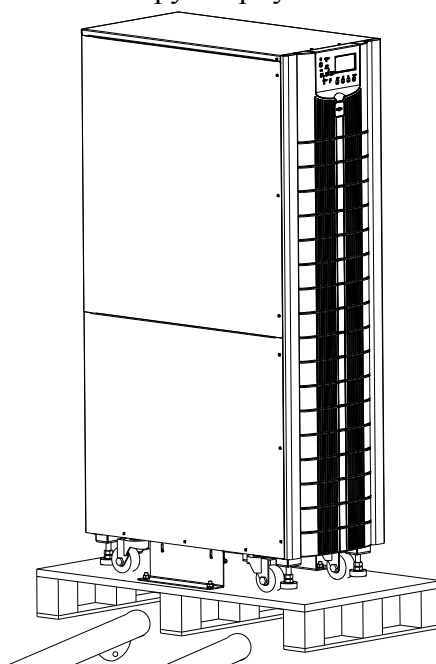


Рис.3-7 Уберите защитный пенопласт

5. Проверьте ИБП.
 - (a) Визуально проверьте ИБП на предмет механических или иных повреждений.
 - (b) Проверьте комплектацию ИБП. В случае отсутствия каких-либо компонентов/комплектующих, свяжитесь с нашим представителем.
6. Демонтируйте болт, соединяющий ИБП и деревянный поддон после разборки.
7. Аккуратно передвиньте ИБП к месту установки.



Внимание

Будьте внимательны, чтобы не поцарапать корпус ИБП.



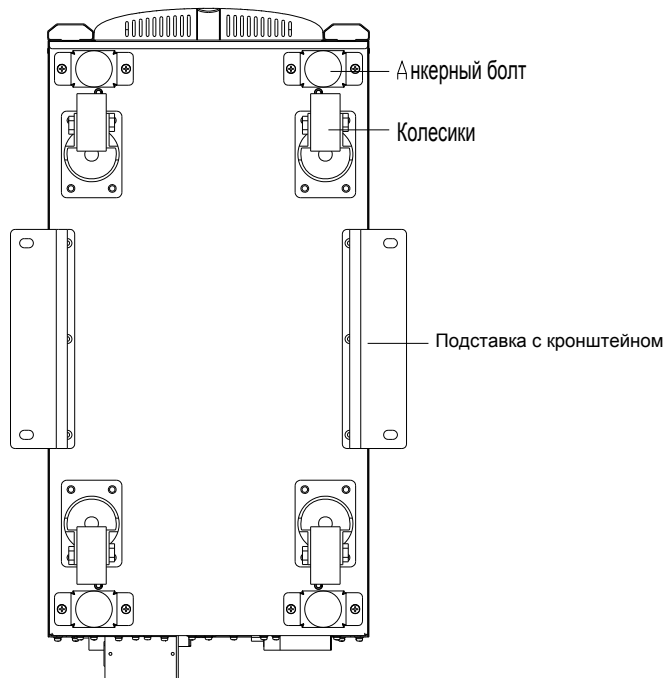
Внимание

Все отходы при распаковке ИБП должны быть надлежащим образом утилизированы согласно нормативам защиты окружающей среды.

3.3 Местоположение

3.3.1 Расположение ИБП

ИБП имеет два варианта закрепления: один - с помощью колес на дне корпуса ИБП, что делает удобной регулировку положения корпуса; второй - с помощью анкерных болтов для обеспечения перманентного закрепления после произведения окончательной регулировки. Несущая конструкция показана на Рис. 3-8.



Последовательность установки кабинета.

1. Убедитесь в надежности и ровности места установки.
2. Закручивая опорные болты ключом против часовой стрелки, опустите кабинет на колесики.
3. Перекатите кабинет на постоянное место установки.
4. Выкручивая четыре опорных болта по часовой стрелке, установите кабинет в надежном положении.



ВНИМАНИЕ!

Если опорная поверхность недостаточно надежна, примите меры по распределению веса оборудования на большую площадь (например, подложив металлический лист или увеличив опорную площадь головок болтов).

3.4 Аккумуляторная батарея

Три кабельных вывода от аккумуляторной батареи (положительный, нейтральный и отрицательный) подключаются к соответствующим терминалам ИБП. Нейтраль отводится от средней точки последовательно соединенных аккумуляторов (см. Рис.3-9). При наличии двух групп аккумуляторов, размещаемых в отдельных батарейных шкафах и включаемых параллельно для увеличения емкости, соответствующие кабельные выводы подключаются параллельно на терминале ИБП.

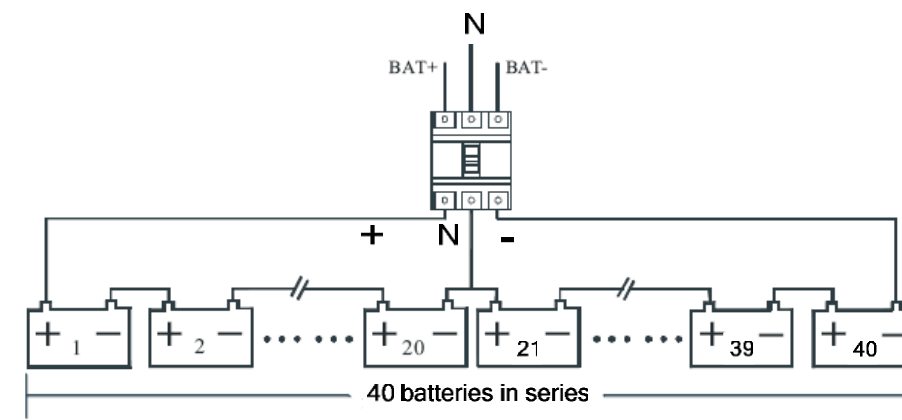


Рис .3-9 Схема соединения аккумуляторов



Опасность!

Напряжение на выходе батарей превышает 200 В. Следуйте требованиям техники безопасности во избежание поражения электрическим током.

Убедитесь, что положительный, отрицательный и нейтральный батарейные кабели правильно подключены к коммутирующему выключателю, а от него – к терминалам ИБП.

3.5 Подвод кабелей

Подводящие кабели могут вводиться как сбоку (для ИБП 20-30 кВА), так и снизу (40 кВА). См. Рис. 3-11.

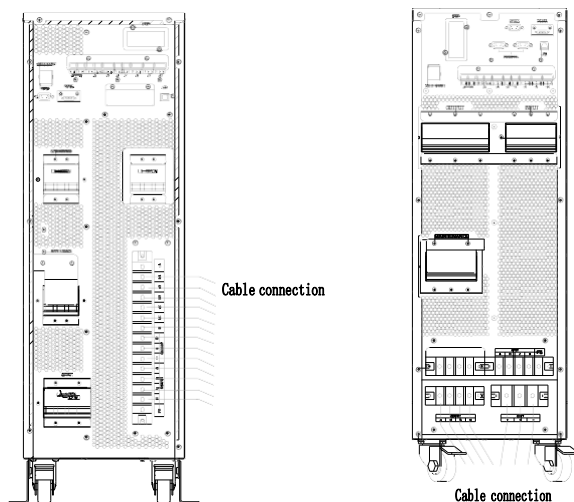


Рис.3-10 Подключение кабелей

3.5.1 Спецификации

3.5.2 Рекомендуемые кабели для ИБП (Таблица 3.2).

Табл. 3.2

Contents		20KVA	30KVA	40KVA	
Вход сетевой	Входной ток (A)	35A	55A	70A	
	Сечение кабеля, мм ²	A	10	10	16
		B	10	10	16
		C	10	10	16
		N	10	10	16
Сетевой выход	Выходной ток (A)	30A	45A	60A	
	Сечение кабеля, мм ²	10	10	10	16
		10	10	10	16
		10	10	10	16
		10	10	10	16
Вход байпаса	Входной ток байпаса (A)	30A	45A	60A	
	Сечение кабеля, мм ²	10	10	10	16
		10	10	10	16
		10	10	10	16
		10	10	10	16

Батарейный вход	Входной ток батареи (А)	40А	60А	80А	
	Сечение кабеля, мм ²	+	16	16	25
		-	16	16	25
Заземление	Сечение кабеля, мм ²	N	16	16	25
		PE	10	10	16



Примечание

Рекомендуемые сечения кабелей – только для указанных ниже условий:

- Окружающая температура 30°C.
- Сетевые потери менее 3%, потери по постоянному току менее 1%, длина сетевых кабелей менее 50 м, кабелей постоянного тока – менее 30 м.
- Токи, указанные в таблице, даны для системы 208 В (межфазное напряжение)

3.5.3 В случае доминирования нелинейных нагрузок сечение нейтрального кабеля должно быть увеличено в 1.5~1.7 раз.

3.5.4 Спецификация кабельных терминалов (Табл.3.30)

Табл. 3.3

Порт	Соединение	Болт	Болтовое отверстие	Момент затяжки
Сетевой вход	Обжимной кабельный наконечник	M6	7mm	4.9Nm
Сетевой выход	Обжимной кабельный наконечник	M6	7mm	4.9Nm
Вход батареи	Обжимной кабельный наконечник	M6	7mm	4.9Nm
Выход	Обжимной кабельный наконечник	M6	7mm	4.9Nm
Заземление	Обжимной кабельный наконечник	M6	7mm	4.9Nm

Батарейные коммутаторы/разъединители (CB) - см. Табл. 3.4.

Мощность ИБП	20KVA	30KVA	40KVA
Battery CB	50A,250Vdc	63A,250Vdc	100A,250Vdc

3.5.5 Соединительные силовые кабели

Порядок подключения силовых кабелей следующий:

Проверьте, что все выключатели на ИБП находятся в положении «Выкл.», и что внутренний байпас разомкнут. Повесьте соответствующие предупредительные знаки, чтобы избежать несанкционированного включения.

Откройте заднюю дверцу кабинета, снимите пластиковую крышку. Терминалы входа и выхода, батареи и заземления указаны на Рис.3-11 и Рис. 3-12. Терминалы с индексами “m” отвечают сети, а с индексами “b” – байпасу.

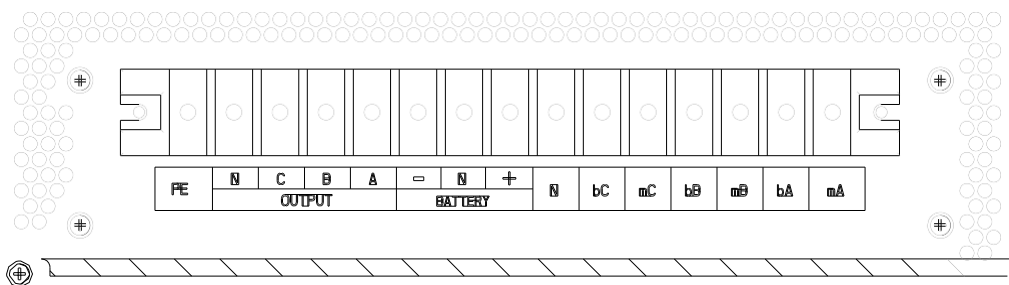


Рис.3-11 Терминалы ИБП 20-30kVA

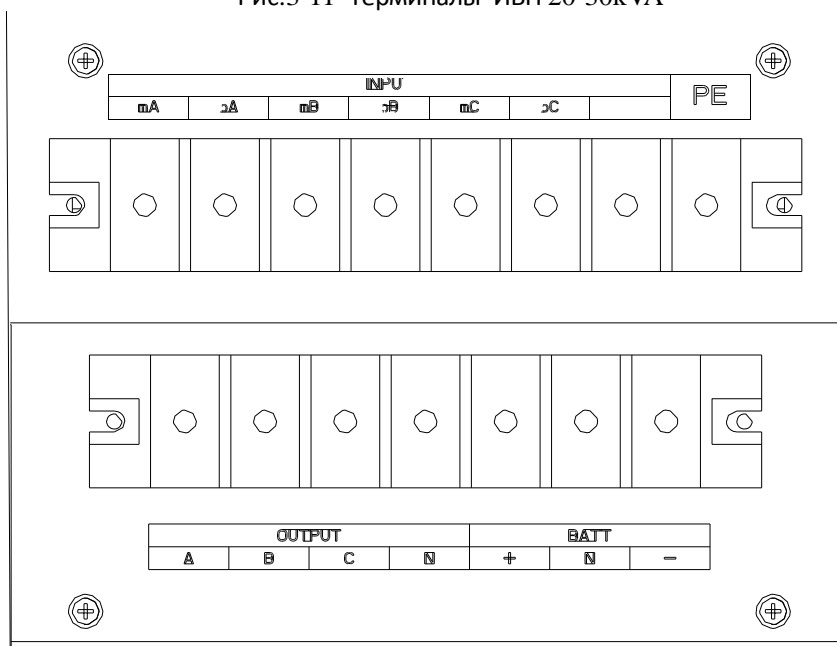


Рис.3-12 Терминалы ИБП 40kVA

1. Присоедините кабель заземления к терминалу «Заземление» (PE).
2. Присоедините сетевые входные кабели к терминалам входа, а выходные – к терминалам выхода.
3. Присоедините батарейные кабели к батарейным терминалам.
4. Убедитесь в правильности подключений и установите защитные крышки.



Внимание!

Все указанные в данном разделе действия должны производиться квалифицированным электротехническим персоналом.



Warning

- Затяните терминальные болты с необходимым усилием, приведенным в Табл. 3.3.
- Убедитесь в правильной последовательности подключения фаз.
- Кабели заземления и нейтрали должны быть подключены в соответствии с местными или национальными кодами.

3.7 Кабели контроля и коммуникаций

На передней панели модуля байпаса располагаются интерфейс «сухих контактов» (J2-J11) и коммуникационные интерфейсы (RS232, RS485, SNMP, Intelligent card interface и USB порт), см. Рис.3-13.

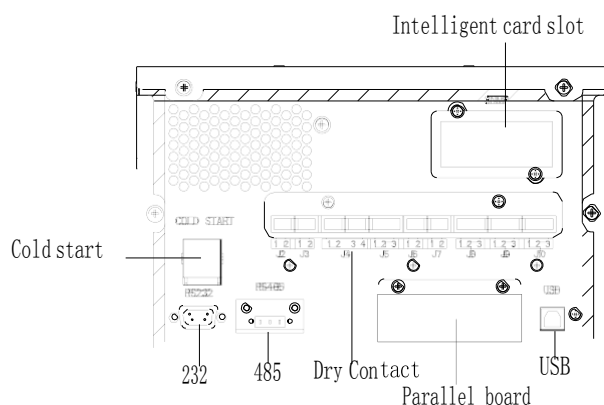


Рис.3-13

3.7.1 Интерфейс «сухие контакты»

Интерфейс «сухие контакты» включает порты J2-J11, его функции указаны в Табл.3.5.

Табл. 3.5

Port	Name	Function
J2-1	TEMP_BAT	Измерение температуры батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма измерения температуры
J3-1	ENV_TEMP	Измерение окружающей температуры
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма измерения температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Триггер EPO когда отключено от J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Триггер EPO когда замкнуто с J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт с устанавливаемой функцией; по умолчанию – интерфейс генератора

J5-3	GND_DRY	Земля для +24V
J6-1	BCB Drive	Выходной сухой контакт с устанавливаемой функцией. По умолчанию: сигнал состояния батареи
J6-2	BCB_Status	Вх. сухой контакт с устанавливаемой функцией По умолчанию: BCB Status and BCB Online (Тревога «нет батареи», когда BCB Status неверный)
J7-1	GND_DRY	Земля для +24V
J7-2	BCB_Online	Вх. сухой контакт с устанавливаемой функцией. По умолчанию: BCB Status and BCB Online (Тревога «нет батареи», когда BCB Status неверный)
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Вых. сухой контакт (нормально замкнут), устанавливаемая функция. По умолчанию: сигнализация низкого напряжения батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Вых. сухой контакт, нормально разомкнутый. По умолчанию: сигнализация низкого напряжения батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Вых. сухой контакт (нормально замкнут), устанавливаемая функция. По умолчанию: сигнализация о неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Вых. сухой контакт, нормально разомкнутый. По умолчанию: сигнализация о неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Вых. сухой контакт (нормально замкнут), устанавливаемая функция. По умолчанию: сигнализация о сетевых неполадках
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Вых. сухой контакт (нормально разомкнут), устанавливаемая функция. По умолчанию: сигнализация о сетевых неполадках
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма J10-1 и J10-2



Примечание

Устанавливаемые функции каждого порта могут устанавливаться с помощью ПО мониторинга. Функции «по умолчанию» описываются ниже.

Выходные сухие контакты сигнализации состояния батареи

Входные сухие контакты J2 и J3 могут служить для измерения температуры батареи и окружающей среды соответственно, что можно использовать для внешнего мониторинга и температурной компенсации батареи.

Схема J2 и J3 показана на Рис.3-14, описание интерфейсов – в Табл. 3.6.

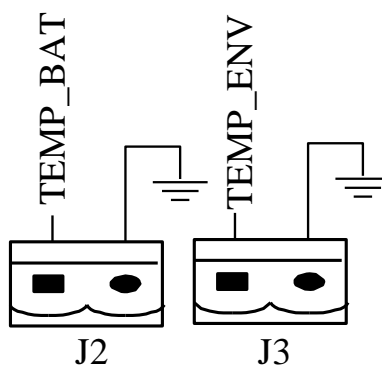


Рис. 3-14

Табл. 3.6

Port	Name	Function
J2-1	TEMP_BAT	Detection of battery temperature
J2-2	TEMP_COM	common terminal
J3-1	ENV_TEMP	Detection of environmental temperature
J3-2	TEMP_COM	common terminal

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для измерения температуры требуется определенный датчик температуры ($R_{25} = k\Omega$, $B_{25/50} = 3275$), что следует согласовать с производителем при заказе оборудования.

Входной порт удаленного ЕРО (аварийного выключения).

J4 - входной порт для удаленного ЕРО. Он требует соединения NC и +24V и отключения NO от +24V при нормальной работе, тогда ЕРО срабатывает при отключении NC от +24V или соединении NO с +24V. Порт изображен на Рис. 3-15, описание порта в Табл.3.7.

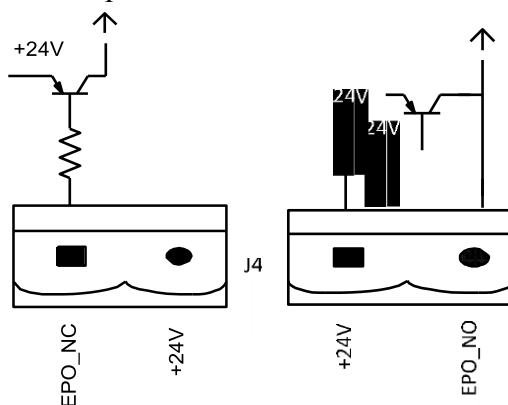


Рис.3-15 Диаграмма входного порта для дистанционного ЕРО

Табл 3.7 Описание входного порта для дистанционного ЕРО

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Включает ЕРО при отключении от J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Включает ЕРО при соединении с J4-3

Сухие контакты (вход для генератора)

Функцией J5 по умолчанию является интерфейс генератора. Соедините контакт 2 в J5 с источником +24V; это указывает на соединение генератора с системой. Схема интерфейса указана на Рис.3-16, описание – в Табл. 3.8..

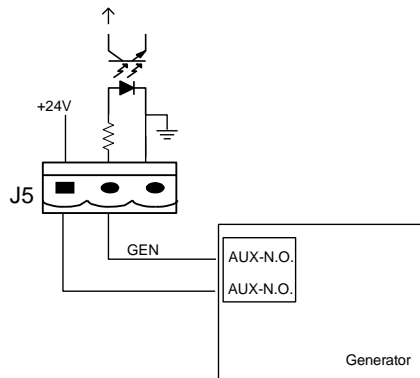


Рис. 3-16 Диаграмма статуса соединения с генератором

Табл 3.8 Описание статуса интерфейса соединения с генератором

Порт	Название	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Статус подсоединения генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24V

BCB Input Port

The default function of J6 and J7 are the ports of BCB. The port diagram is shown in Fig.3-17, and description is shown in Table 3.9.

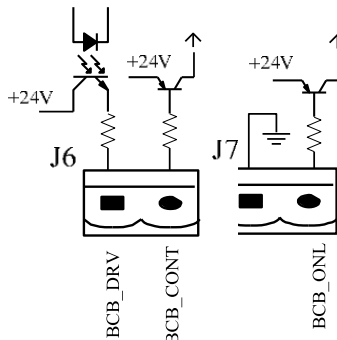


Fig.3-17 BCB Port

Table 3.9 Description of BCB port

Порт	Название	Функция
J6-1	BCB_DRIV	BCB contact drive, provides +24V voltage, 20mA drive signal
J6-2	BCB_Status	BCB contact status, connect with the normally open signal of BCB
J7-1	GND_DRY	Power ground for +24V
J7-2	BCB_Online	BCB on-line input (normally open) , BCB is on-line when the signal is connecting with J7-1

Интерфейс сигнализации состояния батареи

Функцией по умолчанию интерфейса сухих контактов J8 является сигнализация состояния батареи (низкое или повышенное напряжение). Когда напряжение батареи ниже предустановленного, сигнал вспомогательного сухого контакта поступает при размыкании реле. Схема интерфейса приведена на Рис. 3-17, описание – в Табл. 3.10.

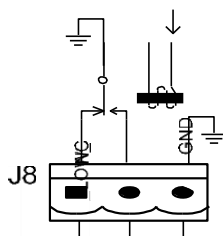


Рис. 3-18 Диаграмма интерфейса сигнализации по АКБ

Табл. 3.10 Описание интерфейса сигнализации по АКБ

Порт	Название	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле сигнализации по АКБ (стандартно замкнуто) разомкнуто во время сигнализации
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле сигнализации по АКБ (стандартно разомкнуто) замкнуто во время сигнализации
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Стандартный терминал

Интерфейс общей аварии.

Функцией по умолчанию сухих контактов J9 является сигнализация общей аварии. Когда срабатывает одна или более сигнализаций, сигнал от вспомогательного сухого контакта поступает при размыкании реле. Схема интерфейса показана на Рис. 3-19, описание – в Табл. 3.11.

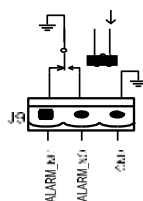


Рис.3-19 Диаграмма сигнализации по сухим контактам

Табл.3.11 Описание интерфейса сигнализации по сухим контактам

Порт	Наименование	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Интегрированное сигнальное реле (нормально замкнутое) размыкается при поступлении сигнала
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Интегрированное сигнальное реле (нормально разомкнутое) замыкается при поступлении сигнала
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт

Интерфейс пропадания сетевого напряжения

Функция по умолчанию выходного сухого контакта J10 – сигнализация пропадания сетевого напряжения. В этом случае сигнал поступает от вспомогательного сухого контакта при размыкании реле. Схема интерфейса J10 приведена на Рис.3-30, описание – в Табл.3.20.

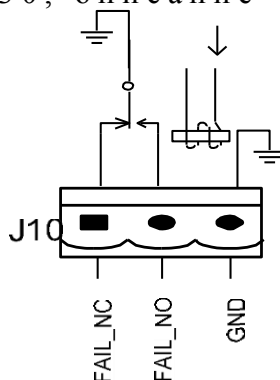


Рис.3-20 Диаграмма интерфейса пропадания основной сети

Табл. 3.12 Описание интерфейса пропадания основной сети

Порт	Название	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле пропадания сети (стандартно замкнуто) разомкнуто во время сигнализации
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле пропадания сети (стандартно разомкнуто) замкнуто во время сигнализации
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Стандартный терминал

3.7.2 Коммуникационный интерфейс

Порты RS232, RS485 и USB обеспечивают данными для ввода системы в эксплуатацию и обслуживания авторизованными специалистами, или для сетевой связи, а также для мониторинга.

SNMP. Intelligent card interface. Extension dry contact interface (опции).

4. LCD дисплей

4.1 Введение

Этот раздел предлагает функции и инструкции по пользованию панелью дисплея.

4.2 LCD дисплей кабинета ИБП

Структура панели дисплея показана на Рис.4-1.

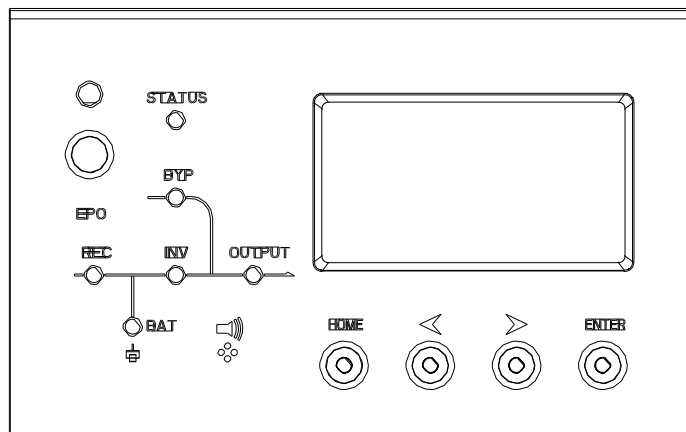


Рис.4-1 Control and display panel for cabinet

LCD дисплей делится на три функциональные зоны: LED индикаторы, кнопки контроля и управления и LCD сенсорный экран.

4.2.1 LED индикаторы

Имеются 6 светодиодов для индикации состояния системы и неисправностей. См. Рис.4-1 и Табл. 4.1

Табл. 4.1 Описание работы индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Зеленый непрерывно	Нормальное состояние выпрямителя
	Зеленый мигает	Один (хотя бы) из модулей в норме, сеть в норме
	Красный непрерывно	Неисправность выпрямителя
	Красный мигает	Сеть не в порядке (не менее чем для одного модуля)
	Выкл.	Выпрямитель не работает
Индикатор АКБ	Зеленый непрерывно	Зарядка батарей
	Зеленый мигает	Разрядка батарей
	Красный непрерывно	Неисправность батареи, ее отсутствие или обратная полярность, неисправность конвертора батареи
	Красный мигает	Низкое напряжение батареи
	Выкл.	Батарея и конвертер в норме, зарядки нет

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор байпаса	Зеленый непрерывно	Питание нагрузки через байпас
	Красный непрерывно	Ненормальное состояние байпаса или неисправность статического байпаса
	Красный мигает	Ненормальное напряжение байпаса
	Выкл.	Байпас в норме
Индикатор инвертора	Зеленый непрерывно	Питание нагрузки через инвертор
	Зеленый мигает	Инвертор включен, запуск, синхронизация или режим ECO (не менее, чем у одного модуля)
	Красный непрерывно	Нагрузка запитана не от инвертора, неисправность инвертора (по меньшей мере, одного модуля).
	Красный мигает	Нагрузка запитана от инвертора, неисправность одного из модулей.
	Выкл.	Инвертор отключен (все модули)
Индикатор нагрузки	Зеленый непрерывно	Выход ИБП включен (ON), в норме
	Красный непрерывно	Длительная перегрузка ИБП, или короткое замыкание в нагрузке, или нет питания выхода
	Красный мигает	Перегрузка на выходе
	Выкл.	Выход ИБП отключен от нагрузки
Индикатор состояния	Зеленый непрерывно	Нормальная работа
	Красный непрерывно	Неисправность

Имеются два вида звуковой сигнализации при работе ИБП 4.2. (см. Табл. 4.2)

Табл. 4.2 Описание звуковых сигналов

Сигнал	Описание
Два коротких и один длинный	система сигнализирует о неисправности общего вида (например, отсутствие сети)
Непрерывный	Серьезная неисправность (например, перегорел предохранитель или иные компоненты)

4.2.2 Кнопки контроля и управления

4.2.3 Имеется четыре кнопки, применяемые совместно с сенсорным LCD экраном (см. Табл.4.3).

Табл.4.3 Функции кнопок управления

Функция кнопки	Описание
ЕРО	Длительное нажатие, отключение системы (выпрямителя, инвертора, байпаса и батареи)
TAB	Переход
ENTER	Подтверждение/ввод
ESC	Выход



Внимание!

Когда частота на байпасах и инверторе отличаются, переключение может длиться до 10 мс.

4.2.4 LCD сенсорный экран

После прохождения самотестирования система открывает домашнюю страничку (см. Рис.4-2). Она состоит из Информационного окна, окна Меню и Текущих команд, и Меню записей.

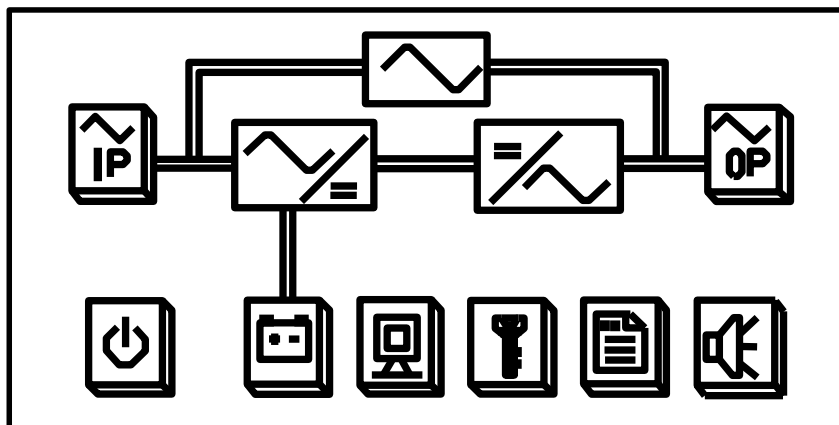



Рис.4-2 Начальная страница

Описание LCD иконок приведено в Табл. 4.4.

Табл. 4.4 Описание иконок на дисплее

Иконка	Описание
	Кнопка ВКЛ./ВЫКЛ.
	Параметры сети и входа байпаса
	Журнал записей
	Установка функций, конфигурация системы (только для сервисных специалистов)
	Параметры батареи, батарейные предустановки (только для сервисных специалистов)
	Функции тестирования, тестирование и обслуживание батареи
	Сервисное обслуживание, обнуление ошибок записей события, ручное переключение, сервисные предустановки (System Mode, System ID, Output Adjustment, Slew Rate, Synchronize Window)
	Параметры выхода и нагрузки
	Состояние
	Отключение звука

	Описание
	Стр. Вверх-Вниз

Выберите иконку, войдите на соответствующую страницу, (Вход сети), Рис.4-3.



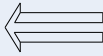


HOME 	I/P MAIN	 NEXT
A	B	C
220.1 V	220.1 V	220.1 V
45.0 A	45.0 A	45.0 A
50.01 Hz	50.01 Hz	50.01 Hz
0.99 PF	0.99 PF	0.99 PF

Рис.4-3 Страница осн. ввода

Выберите иконку  с данными о батарее (см. Рис.4-4).

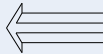



HOME 	BATTERY P.1	 NEXT
Batt Volt	240.0 V	240.0 V
Batt Curr	5.0 A	5.0 A
Batt Number	40	
Dischag Times	10	
Status	Batt Boost	

Рис. 4-4 Информация по АКБ

Выберите  чтобы увидеть состояние ИБП;

Выберите  для отключения звука сигнала

Выберите  для системной информации и служебного кода

**Note**

LCD «засыпает» через 2 мин., если не производятся какие-либо действия. Нажмите любую кнопку, чтобы «разбудить» экран.

4.3 Окно системной информации

Окно системной информации отображает текущее время и модель ИБП, как показано в Табл.4.5.

Табл.4.5 Описание системного информационного окна

Содержание	Описание
3320S	Модель ИБП: 3-ф. вход/3 ф. выход, 20KVA, стандартное время автономности
16:30	Текущее время

4.4 Окно меню

Окно Меню открывает окна данных, в которых приводится содержание по искомой теме. Выберите окно меню и окно данных, чтобы просмотреть соответствующие параметры ИБП и функции (см. Табл.4.6).

Табл.4.6 Описание меню UPS

Наименование	Элемент меню	Значение
Main input/ вход сети	V phase(V)	Voltage/Напряжение
	I phase(A)	Current/Ток
	Freq.(Hz)	Frequency/Частота
	PF	Power factor/Коэффициент мощности
Bypass input/вход байпаса	V phase(V)	Voltage/Напряжение
	Freq. (Hz)	Frequency/Частота
	I phase(A)	Current/Ток
	PF	Power factor/Коэффициент мощности
Output/выход	V phase(V)	Voltage/Напряжение
	I phase(A)	Current/Ток
	Freq. (Hz)	Frequency/Частота
	PF	Power factor/Коэффициент мощности
This UPS module's load/нагрузка данного ИБП	Sout (kVA)	Apparent Power/Полная мощность
	Pout (kW)	Active Power/Активная мощность
	Qout (kVAR)	Reactive Power/Реактивная мощность
	Load (%)	Load percent /Нагрузка (%)
Battery data/данные батареи	Environmental	Environmental Temp/Внешняя температура
	Battery voltage(V)	Positive and negative battery voltage/напряжение батареи (+/-)
	Battery current A)	Positive and negative battery current/ток батареи (+/-)
	Battery Temp(°C)	Battery Temperature/Температура батареи
	RemainingTime (Min.)	Remained battery backup time/Оставшееся время автономной работы

Наименование	Элемент меню	Значение
	Battery capacity (%)	Remained battery capacity /Остаточная емкость
	battery bo	Battery is working in boost charging mode/Ускоренный заряд батареи
	battery float charging	Battery is working in float charging mode/Буферный заряд батареи
	Battery disconnected	Battery is not connected/Батарея не подключена
Current alarm/ текущая сигнализация		Display all current alarm. The alarms are displayed on LCD/Отображает все текущие сигнализации на LCD
History log/ журнал событий		Display all history logs/Отображает записи всех событий
Function Settings/ установка функций	Display calibration	Adjust the accuracy of LCD display/Подстройка точности дисплея
	Date format set	MONTH-DATE-YEAR and YEAR-MONTH-DATE formats can be selected/выбор формата даты
	Date & Time	Date/Time set /Дата и установка времени
	Language set	User can set the language/Выбор языка дисплея
	Communication set	Коммуникационный набор
	Control password 1 set	User can modify control password 1/Возможность изменения пароля 1
Command/ команда	Battery maintenance test	This test will lead to the battery being partly discharged to activate battery until battery voltage is low. Bypass must be in normal condition, the battery capacity should be above 25%/Данный тест вызывает разряд батареи до низкого напряжения. Байпас должен находиться в нормальном состоянии, емкость батареи должна быть выше 25%
	Battery self-check test	UPS transfer to battery discharge mode to test if the battery is normal. Bypass must be in normal condition, the battery capacity should be above 25%/ ИБП включается в режим самотестирования батареи.
	Stop testing	Manually Stop the test including maintenance test, capacity test/Ручная остановка тестирования
UPS system information/ Системная информация об ИБП	Monitoring version	Monitoring software version/Версия ПО мониторинга
	Rectifier software version	Rectifier software version/Версия ПО выпрямителя
	Inverter software version	Inverter software version/Версия ПО инвертора
	Serial No.	The serial factory NO /серийный заводской номер
	Rated information	System rated information/Номинальные параметры системы
	Module model	Module model/Модель модуля

4.5 Перечень событий

Табл.4.7 показывает события в журнале записей

Табл.4.7

Порядок следования	LCD Дисплей	Объяснение
1	Load On UPS-Set	Нагрузка ИБП
2	Load On Bypass-Set	Нагрузка байпаса
3	No Load-Set	Без нагрузки
4	Battery Boost-Set	Ускоренный заряд АКБ
5	Battery Float-Set	Буферный заряд АКБ
6	Battery Discharge-Set	Разряд батареи
7	Battery Connected-Set	Кабели АКБ подключены
8	Battery Not Connected-Set	Кабели АКБ отключены
9	Maintenance CB Closed-Set	Ручной байпас замкнут
10	Maintenance CB Open-Set	Ручной байпас разомкнут
11	EPO-Set	Аварийное выключение
12	Module On Less-Set	Возможности инвертора меньше мощности нагрузки
13	Module On Less-Clear	Происшествие №12 очищено
14	Generator Input-Set	Генератор как основной ввод
15	Generator Input-Clear	Происшествие №14 очищено
16	Utility Abnormal-Set	Отклонение параметров основной сети
17	Utility Abnormal-Clear	Происшествие №16 очищено
18	Bypass Sequence Error-Set	Рассогласование в цепи включения байпаса
19	Bypass Sequence Error-Clear	Происшествие №18 очищено
20	Bypass Volt Abnormal-Set	Отклонение параметров напряжения байпаса
21	Bypass Volt Abnormal-Clear	Происшествие №20 очищено
22	Bypass Module Fail-Set	Ошибка модуля байпаса
23	Bypass Module Fail-Clear	Происшествие №22 очищено
24	Bypass Overload-Set	Перегрузка по байпасу
25	Bypass Overload-Clear	Происшествие №24 очищено
26	Bypass Overload Tout-Set	Превышение времени перегрузки байпаса
27	Byp Overload Tout-Clear	Происшествие №26 очищено
28	Byp Freq Over Track-Set	Частота байпаса рассинхронизирована
29	Byp Freq Over Track-Clear	Происшествие №28 очищено
30	Exceed Tx Times Lmt-Set	Превышен часовой лимит времени задержки перехода на байпас

31	Exceed Tx Times Lmt-Clear	Происшествие №30 очищено
32	Output Short Circuit-Set	КЗ на выходе
33	Output Short Circuit-Clear	Происшествие №32 очищено
34	Battery EOD-Set	Батарея разряжена
35	Battery EOD-Clear	Происшествие №34 очищено
36	Battery Test-Set	Начало тестирования АКБ
37	Battery Test OK-Set	Тест АКБ - ОК
38	Battery Test Fail-Set	Тест АКБ - Ошибка
39	Battery Maintenance-Set	Начало обслуживания АКБ
40	Batt Maintenance OK-Set	Обслуживание АКБ - успешно
41	Batt Maintenance Fail-Set	Обслуживание АКБ - Ошибка
42	Module Inserted-Set	N# Модуль подключен к системе
43	Module Exit-Set	N# Модуль отключен от системы
44	Rectifier Fail-Set	Выпрямитель N# модуля- Ошибка
45	Rectifier Fail-Clear	Происшествие №44 очищено
46	Inverter Fail-Set	Инвертор N# модуля- Ошибка
47	Inverter Fail-Clear	Происшествие №46 очищено
48	Rectifier Over Temp.-Set	Перегрев выпрямителя N# модуля
49	Rectifier Over Temp.-Clear	Происшествие №48 очищено
50	Fan Fail-Set	Вентилятор охлаждения N# модуля - Ошибка
51	Fan Fail-Clear	Происшествие №50 очищено
52	Output Overload-Set	Перегрузка по выходу N# модуля
53	Output Overload-Clear	Происшествие №52 очищено
54	Inverter Overload Tout-Set	Истечение времени перегрузки N# модуля
55	INV Overload Tout-Clear	Происшествие №54 очищено
56	Inverter Over Temp.-Set	Перегрев инвертора N# модуля
57	Inverter Over Temp.-Clear	Происшествие №56 очищено
58	On UPS Inhibited-Set	Блокировка перехода из режима «Транзит» в Нормальный режим двойного преобразования
59	On UPS Inhibited-Clear	Происшествие №58 очищено
60	Manual Transfer Byp-Set	Ручной переход на байпас («Транзит»)
61	Manual Transfer Byp-Set	Отмена перехода на байпас вручную
62	Esc Manual Bypass-Set	Избежать ручной команды перехода на байпас
63	Battery Volt Low-Set	Низкое напряжение АКБ
64	Battery Volt Low-Clear	Происшествие №63 очищено
65	Battery Reverse-Set	Обратная полярность подключения АКБ
66	Battery Reverse-Clear	Происшествие №65 очищено
67	Inverter Protect-Set	Защита инвертора N# модуля (Неправильное напряжение инвертора или утечки тока на шину DC)

68	Inverter Protect-Clear	Происшествие №67 очищено
69	Input Neutral Lost-Set	Отсутствие нейтрали по основному входу
70	Bypass Fan Fail-Set	Ошибка вентилятора модуля байпаса
71	Bypass Fan Fail-Clear	Происшествие №70 очищено
72	Manual Shutdown-Set	Ручное отключение N# модуля
73	Manual Boost Charge-Set	Ручное включение ускоренного заряда АКБ
74	Manual Float Charge-Set	Ручное включение буферного заряда АКБ
75	UPS Locked-Set	Ошибка выключения ИБП
76	Parallel Cable Error-Set	Ошибка подключения параллельного кабеля
77	Parallel Cable Error-Clear	Происшествие №76 очищено
78	Lost N+X Redundant	Потеря N+X Резервирования
79	N+X Redundant Lost-Clear	Происшествие №78 очищено
80	EOD Sys Inhibited	Ошибка работы системы после разряда АКБ ниже порога EOD
81	Power Share Fail-Set	Распределение энергии не сбалансировано
82	Power Share Fail-Clear	Происшествие №81 очищено
83	Input Volt Detect Fail-Set	Ошибка входного напряжения сети
84	Input Volt Detect Fail-Clear	Происшествие №83 очищено
85	Battery Volt Detect Fail-Set	Ошибка напряжения АКБ
86	Batt Volt Detect Fail-Clear	Происшествие №85 очищено
87	Output Volt Fail-Set	Ошибка выходного напряжения
88	Output Volt Fail-Clear	Происшествие №87 очищено
89	Outlet Temp. Error-Set	Ошибка температуры на выходе
90	Outlet Temp. Error-Clear	Происшествие №89 очищено
91	Input Curr Unbalance-Set	Входной ток не сбалансирован
92	Input Curr Unbalance-Clear	Происшествие №91 очищено
93	DC Bus Over Volt-Set	Перенапряжение в цепи постоянного тока
94	DC Bus Over Volt-Clear	Происшествие №93 очищено
95	REC Soft Start Fail-Set	Ошибка плавного пуска выпрямителя
96	REC Soft Start Fail-Clear	Происшествие №95 очищено
97	Relay Connect Fail-Set	Реле разомкнуто
98	Relay Connect Fail-Clear	Происшествие №97 очищено
99	Relay Short Circuit-Set	Реле закорочено
100	Relay Short Circuit-Clear	Происшествие №99 очищено
101	No Inlet Temp. Sensor-Set	Температурный сенсор по входу не подключен или температура ненормальна
102	No Inlet Temp Sensor-Clear	Происшествие №101 очищено

103	No Outlet Temp. Sensor-Set	Температурный сенсор по выходу не подключен, или температура ненормальна
104	No Outlet TmpSensor-Clear	Происшествие №103 очищено
105	Inlet Over Temp.-Set	Перегрев по входу (снаружи слишком жарко)
106	Inlet Over Temp.-Clear	Происшествие №105 очищено

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1.1 Запуск ИБП

5.1.12 Запуск из нормального состояния

Запуск ИБП может производить сервисный инженер после завершения инсталляции в соответствии со следующими шагами.

1. Убедитесь, что все коммутационные автоматические выключатели выключены.
2. Включите выходной выключатель, а затем входной, и система начнет инициализацию. Если система имеет двойной ввод, включите оба входных выключателя.
3. Включается LCD дисплей на передней панели ИБП, открывается домашняя страница, как указано на Рис.4-2.
4. Отметьте линейку энергии на странице и обратите внимание на LED индикаторы. Индикатор выпрямителя мигает, показывая, что выпрямитель запускается. Состояние светодиодных индикаторов приводится в Табл. 5.1.

Табл. 5.1 Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Rectifier/Выпрямитель	Зеленый мигает	Inverter/Инвертор	Выкл.
Battery/Батарея	Красный	Load/Нагрузка	Выкл.
Bypass/Байпас	Выкл.	Status/Состояние	Красный

5. После 30 с индикатор выпрямителя начинает светиться непрерывно, показывая окончание включения выпрямителя, статический байпас включается и запускается инвертор. Состояние светодиодных индикаторов приводится в Табл.5.2.

Табл. 5.2 Запуск инвертора

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Rectifier/Выпрямитель	Зеленый непрер.	Инвертор	Зеленый мигает
Battery/Батарея	Красный	Нагрузка	Зеленый
Bypass/Байпас	Зеленый	Состояние	Красный

6. ИБП переходит с байпаса на инвертор после нормального запуска инвертора. 5.3. Состояние светодиодных индикаторов приводится в Табл.5.3

Табл 5.3 Питание нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Rectifier/Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Battery/Батарея	Красный	Нагрузка	Зеленый
Bypass/Байпас	Выкл.	Состояние	Красный

7. ИБП находится в нормальном режиме. Замокните выключатель батареи и ИБП начнет заряжать батарею. Состояние светодиодных индикаторов приводится в Табл 5.4. Запуск закончен.

Табл. 5.4 Нормальный режим

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Rectifier/Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Battery/Батарея	Зеленый	Нагрузка	Зеленый
Bypass/Байпас	Выкл.	Состояние	Зеленый

**Примечание**

- При запуске системы загружаются все предварительные установки
- Пользователи могут просмотреть все этапы процесса в журнале записи состояний.

5.1.2 Запуск от батареи

Запуск от батареи называется «холодным стартом» (cold start). Порядок запуска следующий.

1. Убедитесь, что батарея подключена правильно. Замкните выключатель внешней батареи.
2. Нажмите красную кнопку «холодного старта» (см. Рису 5-1). Система начинает работать от батареи.

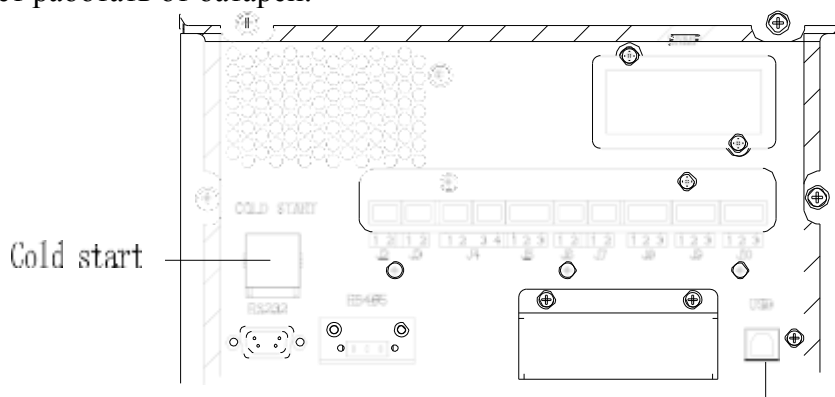


Рис.5-1 Положение кнопки «холодного старта»

3. После этого система запускается согласно шагу 3 в разделе 5.1.1 и переходит в батарейный режим через 30 с.
4. Замкните выходной силовой выключатель на нагрузку, и система начнет работать в батарейном режиме.

5.2 Процедуры переключения режимов работы**5.2.1 Переключение ИБП в батарейный режим из нормального режима.**

ИБП немедленно переходит в батарейный режим после размыкания входного сетевого выключателя.

5.2.2 Переключение в режим байпаса из нормального режима

Следуйте путем выбора иконки для перехода в режим Байпаса.



а затем выберите

Manual Byp



Убедитесь, что байпас работает нормально перед переключением, иначе возможна авария

5.2.3 Переключение ИБП из режима байпаса в нормальный режим

Следуйте путем выбора иконки , а затем  и система перейдет в нормальный режим

Note

Обычно система переходит в нормальный режим автоматически. Данная функция применяется, когда частота сети выходит за рамки допустимого и когда требуется ручное вмешательство.

5.2.4 Переключение в режим служебного (ручного) байпаса из нормального режима.

Данные процедуры позволяют переключить нагрузку с инверторного выхода ИБП на служебный (ручной) байпас.

1. Переключите ИБП в режим байпаса согласно разделу 5.2.2.
2. Разомкните выключатель батареи и затем замкните выключатель служебного байпаса
3. Нагрузка питается от сети через служебный байпас.



Рис.5-2 Крышка ручного байпаса



Внимание!

Как только удаляется крышка служебного (ручного) байпаса, система переходит в режим байпаса автоматически.



Внимание!

Прежде чем приступать к данной операции, убедитесь по данным дисплея, что байпас в норме и инвертор с ним синхронизован, чтобы не возникло перерыва в питании нагрузки.



Danger

Даже если LCD –дисплей выключился, терминалы входа и выхода могут еще находиться некоторое время под напряжением.

Если необходимо обслужить силовые модули, выждите 10 мин. до полной разрядки конденсаторов, и только после этого снимайте крышку.

5.2.5 Переключение ИБП из режима служебного байпаса в нормальный режим

Данные процедуры позволяют перевести нагрузку из режима служебного байпаса на выход инвертора.

1. По завершении обслуживания закройте выключатель служебного байпаса, и статический байпас включится автоматически через 30 с.после включения сенсорного экрана, индикатор байпаса загорается зеленым, нагрузка питается через статический и ручной байпасы.
2. Выключите ручной байпас и закрепите защитную крышку, после чего нагрузка запитывается через статический байпас. Затем включается выпрямитель, а за ним инвертор.
3. Через 60 с система переходит в нормальный режим.


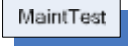


Внимание!

Система будет находиться в режиме статического байпаса, пока не будет закрыта крышка ручного байпаса.

5.3 Обслуживание батареи

Если батарея долгое время не разряжается, необходимо протестировать ее состояние.

Войдите в меню  , как указано на Рис.5-3, и выберите иконку  после чего система перейдет в режим разряда батареи. Батарея будет разряжаться, пока не сработает сигнал “Battery low voltage” / «Низкое напряжение батареи».



Пользователь может остановить разряд с помощью иконки  . С помощью иконки  батарею можно подвергнуть 30-сек разряду с последующим возвратом в нормальный режим.

Рис.5.3 Battery maintenance

BACK	≡	FUNCTION	≡	END
ManualByp/Esc		Batt. Test		
Fault Clear		Maint Test		
Manual INV		Stop Test		

Power Supply

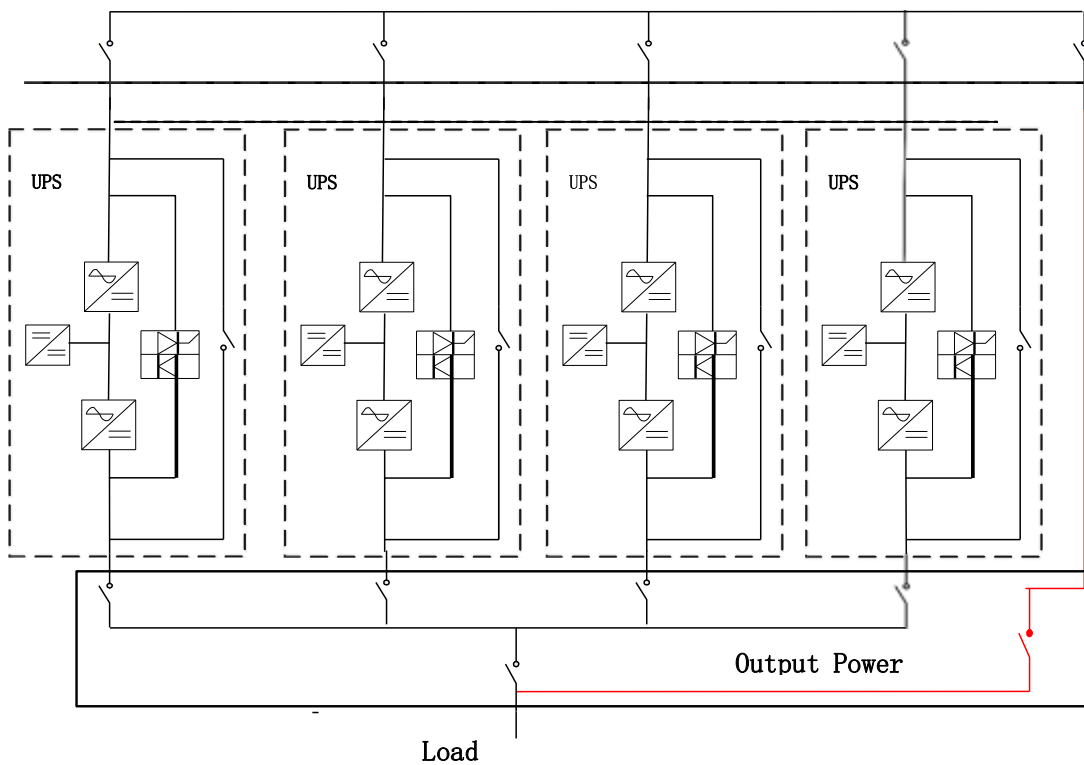


Рис. 5-6 Parallel diagram

Плата параллельной работы устанавливается на задней стенке кабинета ИБП (Рис.5-7)

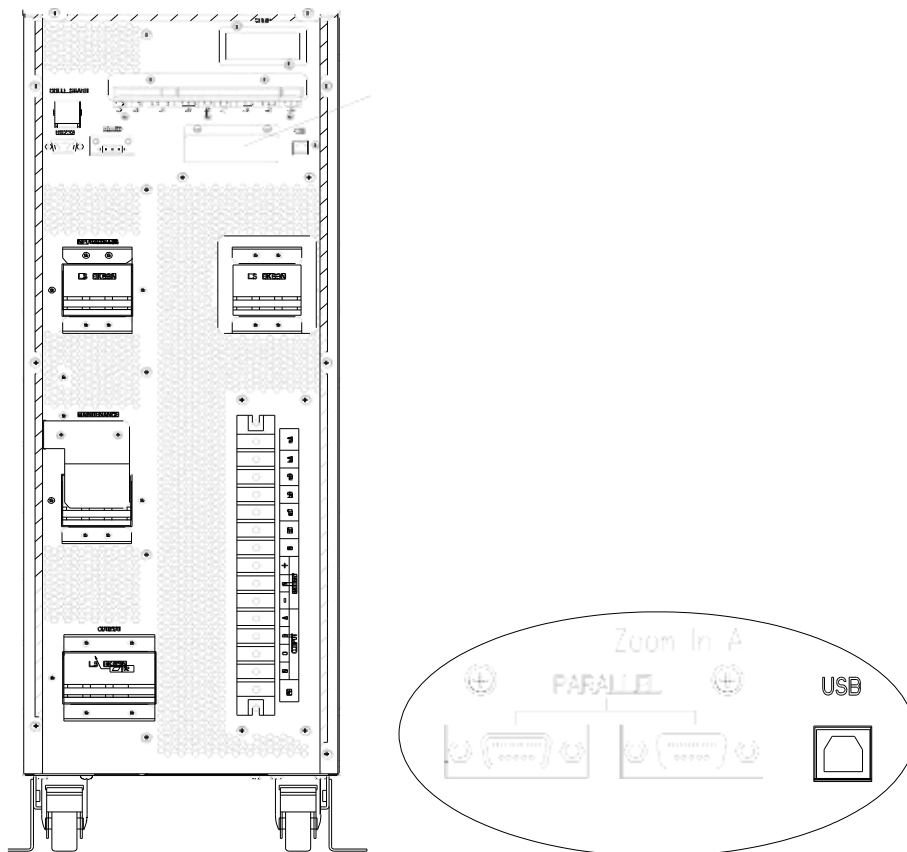


Рис.5-7 Положение платы параллельной работы

Все параллельные кабели должны быть с двойной изоляцией и экраном, и подсоединены между ИБП в форме линзы, как показано на Рис.5-8.

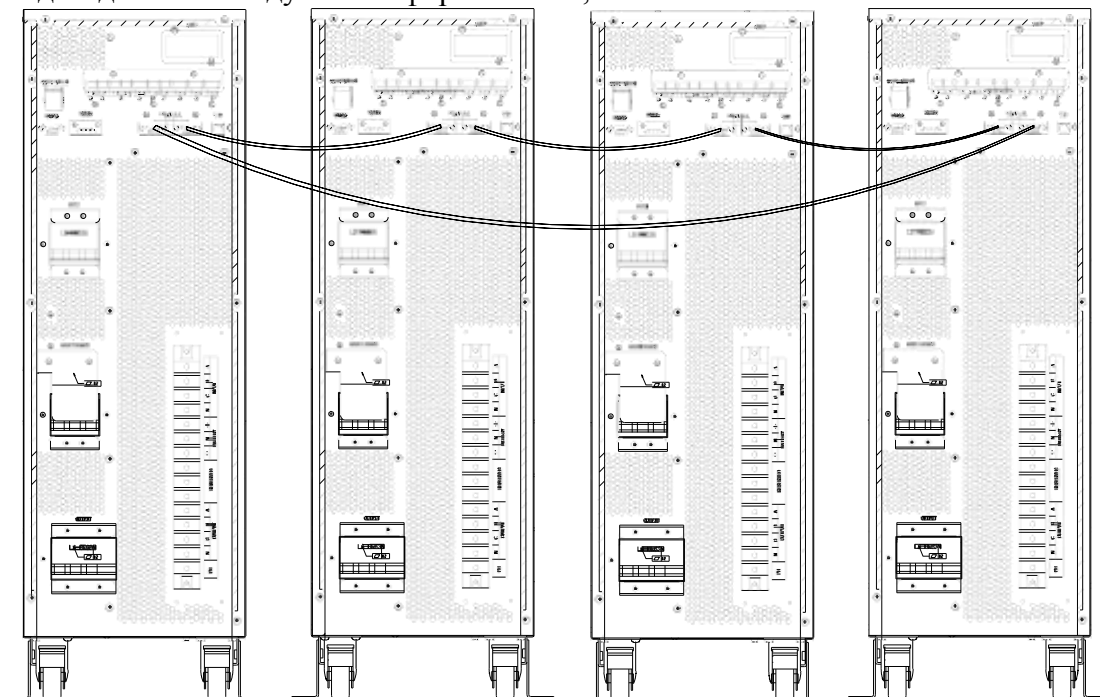


Рис.5-8 Параллельное соединение ИБП

5.5.2 Установка параллельной системы

Соединение параллельной системы

Соедините кабели в соответствии с Рис.5-6 и Рис.5-8.

Чтобы быть уверенным, что все ИБП будут равномерно нагружены и работать согласованно, необходимо выполнение следующих требований:

5.5.2.1 Все ИБП должны быть одинакового номинала и подключены к одному байпасному вводу.

5.5.2.2 Байпас и сетевые вводы должны иметь общую нейтраль одного потенциала.

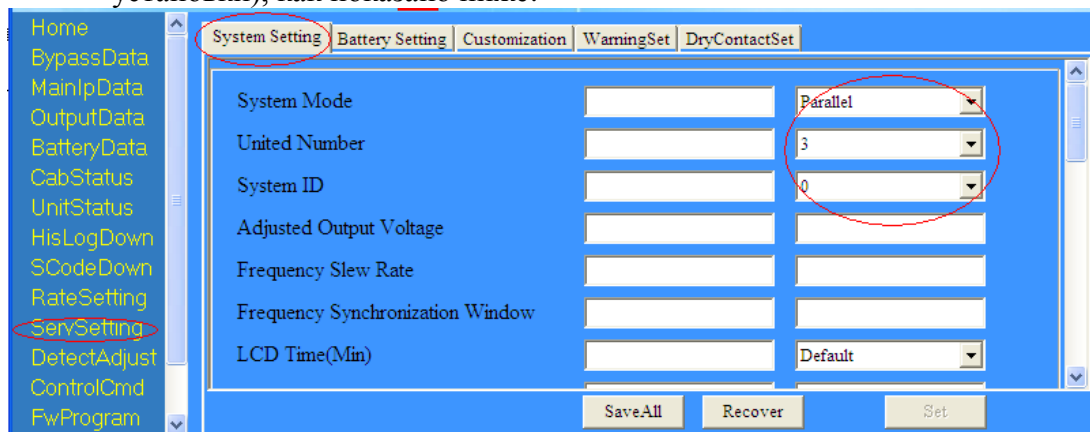
5.5.2.3 Любые RCD (Residual Current detecting device/Устройства обнаружения токов утечки), если таковые устанавливаются, должны располагаться выше общей точки соединения нейтралей. Устройства должны отслеживать токи защитного заземления системы. См. предупреждение про высокие токи утечки в первой части руководства.

5.5.2.4 Выходы всех ИБП присоединяться к общей выходной шине.

Установка ПО параллельной системы

Для изменения установок параллельной системы производится в такой последовательности.

1. Выберите в ПО от производителя страничку “Service Setting”(Сервисные установки), как показано ниже:



Установите для “System Mode” значение “Parallel”, в строке “United Number” укажите количество включаемых в параллель блоков. В строке “System ID” для системы из 3 параллельных блоков, например, установите значение от 0 до 2. Перезапустите ИБП по окончании установок и нажмите кнопку “Set”.
Установка ПО завершена.

Установка перемычек параллельной системы

Для разных систем имеются различные установки перемычек на плате контроля и параллельной плате.

Положение перемычек для этих двух плат указано на Рис.5-11 и Рис.5-12.

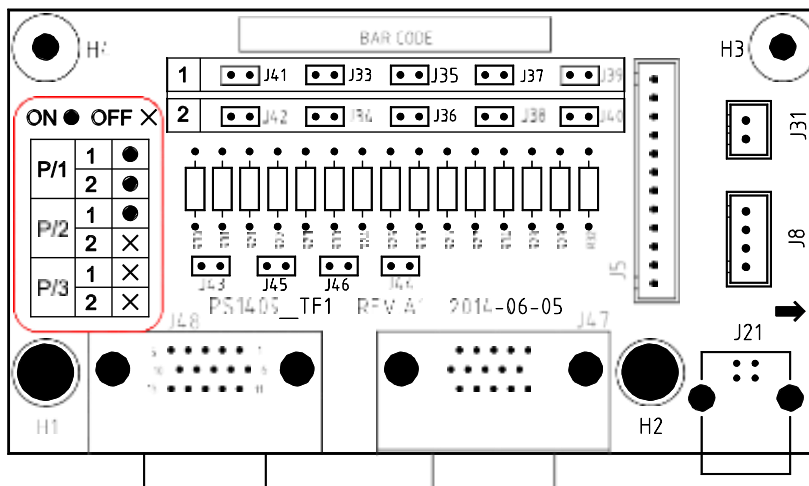
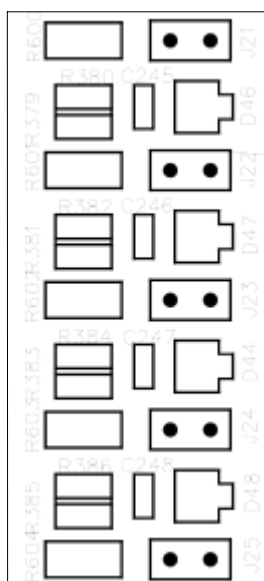
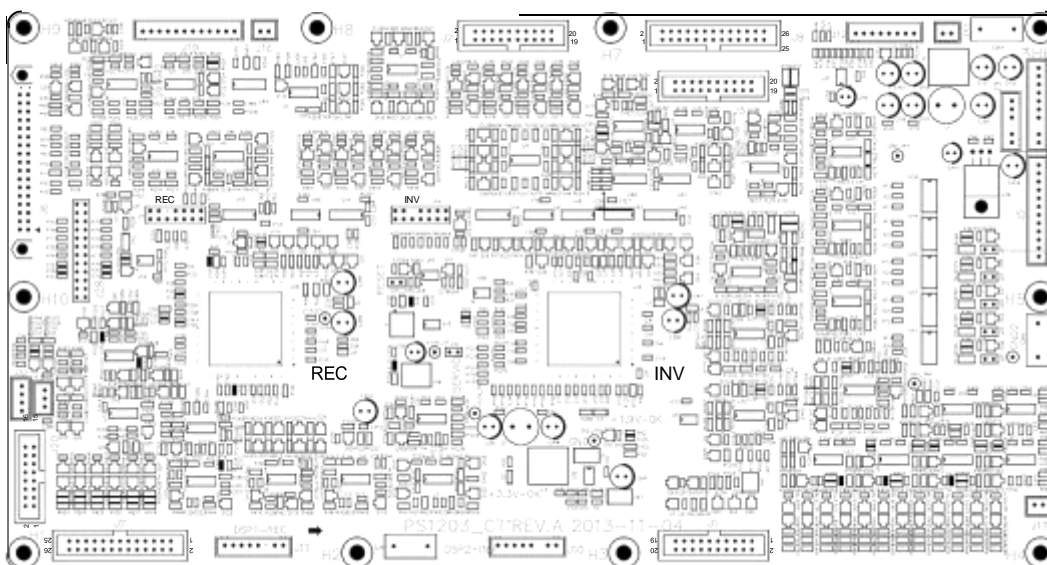


Рис.5-11 Перемычки параллельной платы (PS1409_TF1)



Zoom in jumper connectors

Рис.5-12 Jumpers on Control board (PS1203_CT1)

1. На плате контроля PS1203_CT1, когда устанавливается параллельная плата, удалите перемычки J21 -J25 на контрольной плате. Otherwise, keep the jumpers shorted.
2. При установке параллельной платы на единичном блоке, установите перемычки J33 - J42.
3. Когда параллелятся 2 блока, поставьте перемычки J33/J35/J37/J39/J41 на платах каждого блока.
4. Когда параллелятся 3 и более блока, удалите все перемычки на параллельных платах.

Когда соединения и установки закончены, следуйте следующему порядку:

1. Включите выключатели входа и выхода на первом блоке. Дождитесь запуска статического байпаса и выпрямителя; через 90 с система перейдет в нормальный режим. Проверьте, нет ли каких сигналов на LCD и правильное ли выходное напряжение или нет.
2. Включите второй блок таким же образом; он присоединится к параллельной системе автоматически.
3. Включите последовательно остальные блоки и проверьте данные на LCD.
4. Проверьте распределение нагрузки на блоках.

6. Обслуживание

Эта глава представляет порядок обслуживания ИБП, включая инструкции по обслуживанию силовых модулей, контролю модуля байпаса и методики замены пылевых фильтров.

6.1 Предосторожности

1. К обслуживанию ИБП допускаются квалифицированные авторизованные специалисты.
2. Разборка компонентов или плат должно производиться сверху вниз, чтобы избежать смещения центра тяжести кабинета ИБП.
3. Чтобы убедиться в безопасности обслуживания, измерьте мультиметром напряжение между различными узлами ИБП и землей, которое должно быть ниже безопасных уровней (постоянное < 60Vdc, переменное < 42.4Vac).
4. Выждите 10 мин. прежде чем открывать крышки силовых модулей кабинета ИБП.

6.2 Инструкции по обслуживанию ИБП

Перед обслуживанием ИБП обратитесь к разделу 5.2.4 за инструкцией по переключению в режим служебного байпаса. После обслуживания верните систему в нормальный режим в соответствии с разделом 5.2.5.

6.3 Инструкция по обслуживанию аккумуляторной батареи

Если производить обслуживание свинцово-кислотной необслуживаемой батареи согласно требованиям, ее срок службы может быть продлен. Срок службы батарей определяется следующими факторами:

1. Установка. Батарея должна устанавливаться в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Избегайте солнечных лучей и источников тепла. При установке убедитесь в правильности соединений батарей одинаковой модели и номинала.
2. Температура. Наиболее приемлемая температура – 20...25°C. Срок службы сокращается при содержании батареи при высокой температуре или в режиме глубоких разрядов. Детальнее см. в руководстве по эксплуатации соответствующих продуктов.
3. Ток заряда-разряда. Наилучший ток заряда свинцово-кислотных батарей - 0.1C. Максимальный ток может достигать 0.3C. Предлагаемый ток разряда может быть в диапазоне 0.05C-3C.
4. Напряжение заряда. В основном, батарея находится в ждущем режиме. Когда сетевое напряжение в норме, производится ускоренный заряд с ограничением максимального напряжения до полной емкости с дальнейшим переходом в ждущий режим буферного подзаряда.
5. Глубина разряда. Избегайте глубоких разрядов, которые сильно сокращают срок службы батарей. Когда ИБП длительно работает в батарейном режиме даже с небольшими нагрузками или без нагрузки, это так или иначе приводит к глубокому разряду.
6. Проводите периодические проверки. Отмечайте все ненормальные признаки, проверяйте сбалансированность напряжений на каждом аккумуляторе. Периодически разряжайте батарею.



Внимание!

Полезна ежедневная инспекция!

Проверяйте затяжку болтов соединений, убедитесь в отсутствии аномального нагрева батареи и ее компонентов.



Внимание!

Если батарея имеет утечку электролита или повреждения, ее следует заменить, хранить в контейнере, стойком к серной кислоте, а затем утилизировать в соответствии с местными нормативами.

6.2.4 Установка внутренней батареи

Для ИБП 20kVA и 30kVA с внутренней батареей соединительные кабели и перемычки поставляются опционально.

Батарея из 40 блоков 12В/9АН(12АН) устанавливается в 4 яруса (см.

Рис.6-1).

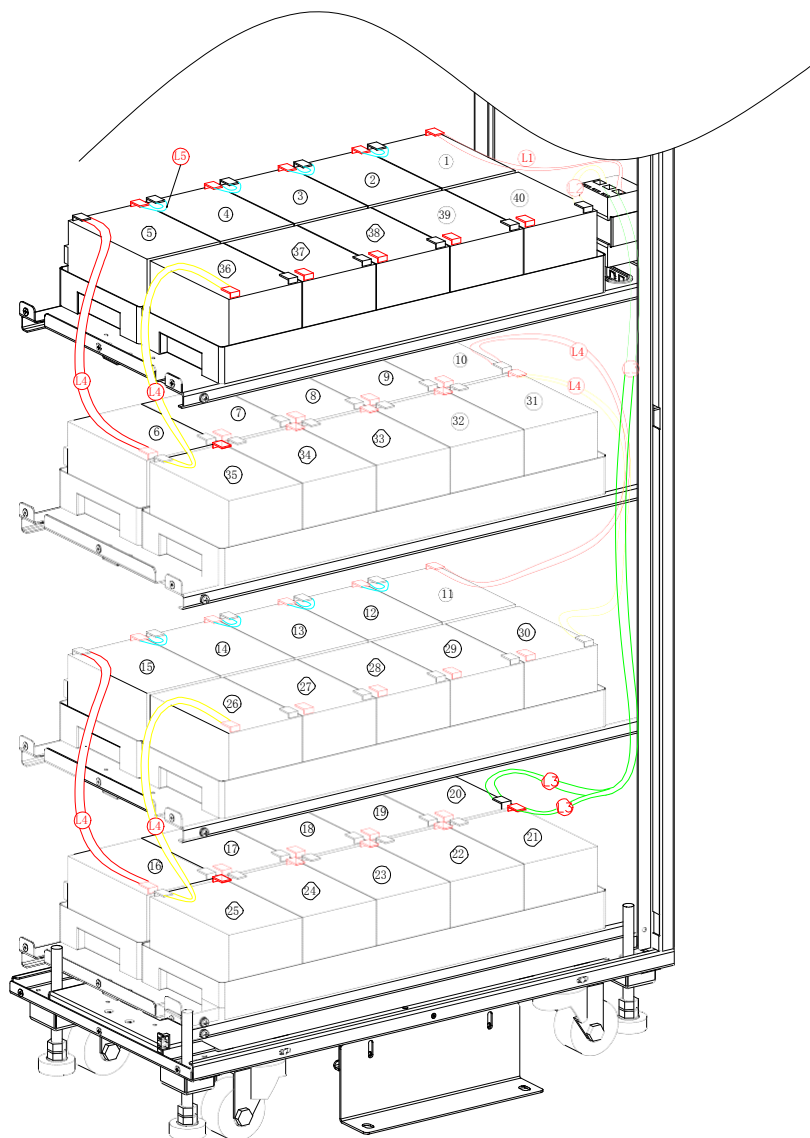


Рис.6-1 Внутреннее соединение аккумуляторов

Имеется 8 групп батарей, соединяемых последовательно, каждая состоит из 5 блоков. Соединения групп производится разъемами Андерсона.
Ярус 1: положительный полюс блока №1 соединяется с батарейным выключателем СВ4-2 через кабель, обозначенный L1, а отрицательный полюс блока №40 соединяется с СВ4-6 кабелем L2, как указано на Рис .6-2.

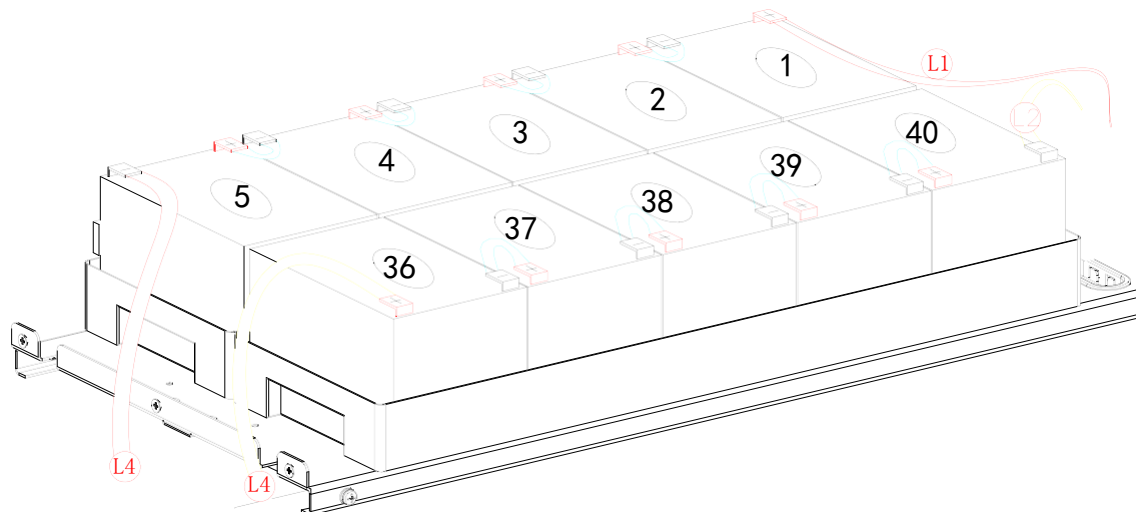


Рис..6-2 Соединение первого яруса

Ярус 2: положительный полюс блока № 6 соединяется с отрицательным полюсом блока №5 кабелем L4, а отрицательный полюс блока № 35 соединяется с положительным полюсом блока №36 кабелем L4, как показано на Рис..6-3.

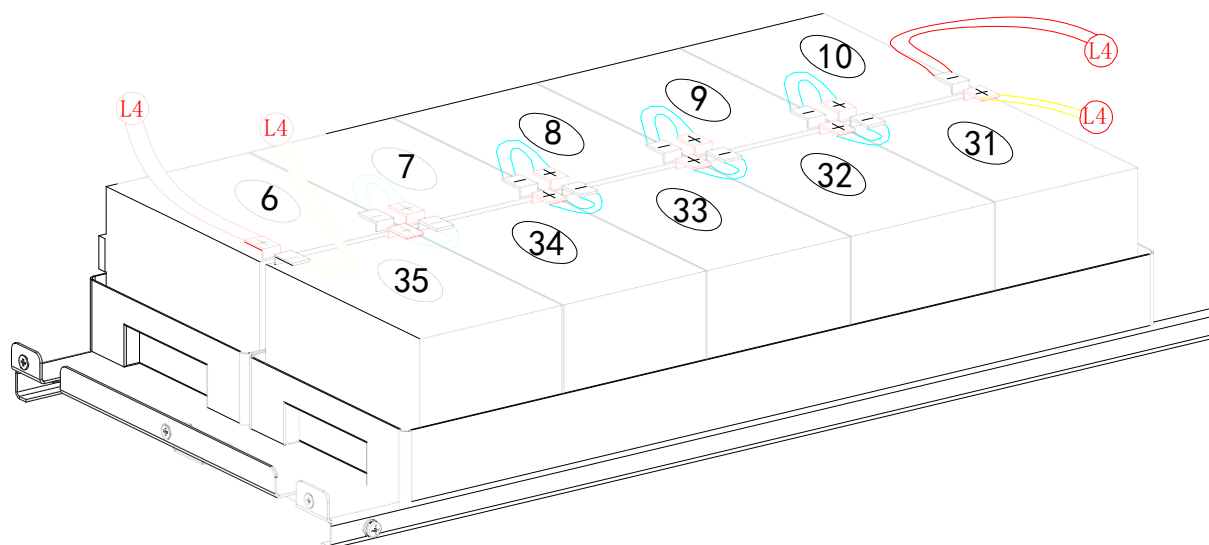


Рис.6-3 Соединение второго яруса

Ярус 3: положительный полюс блока №11 соединяется с отрицательным полюсом блока №10 кабелем L4, а отрицательный полюс блока №30 соединяется с положительным полюсом блока № 31 кабелем L4 (Рис.6-4).

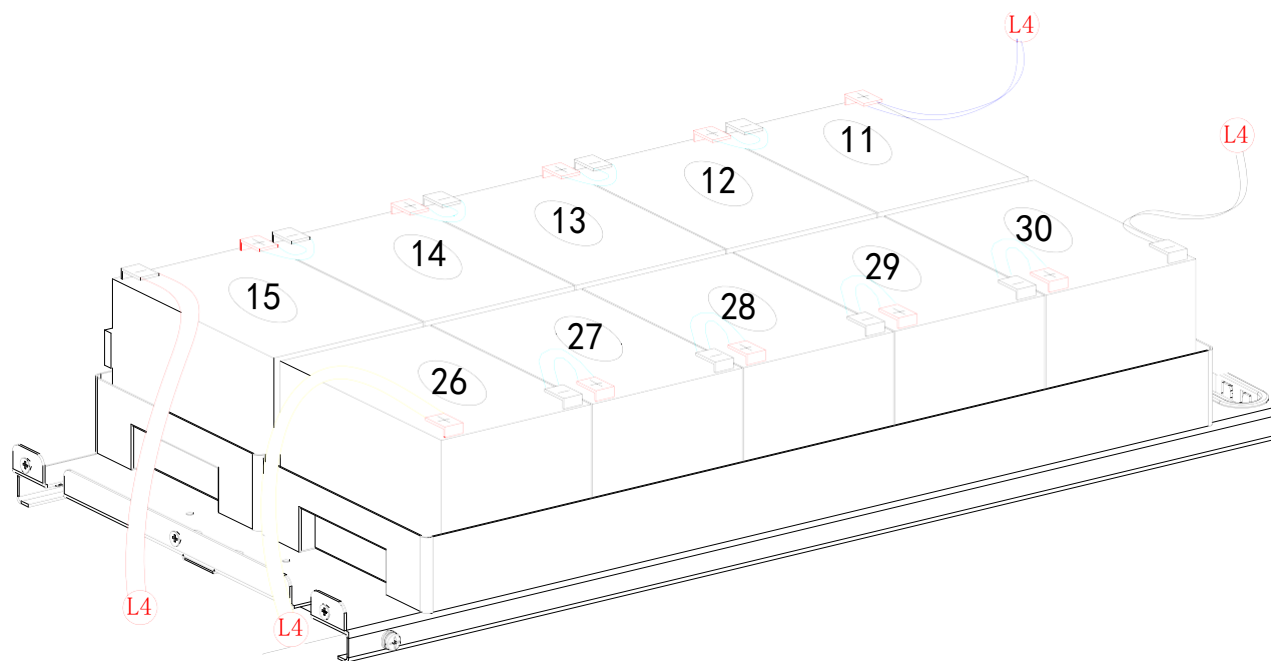


Рис.6-4 Соединение третьего яруса

Ярус 4: положительный полюс блока № 16 соединяется с отрицательным полюсом блока № 15 кабелем L4, а отрицательный полюс блока № 25 соединяется с положительным полюсом блока № 26 кабелем L4. Отрицательный полюс блока № 20 и положительный блока № 21, которые являются средней (нейтральной) точкой всей батареи, присоединяются к СВ4-4 (Рис.6-5).

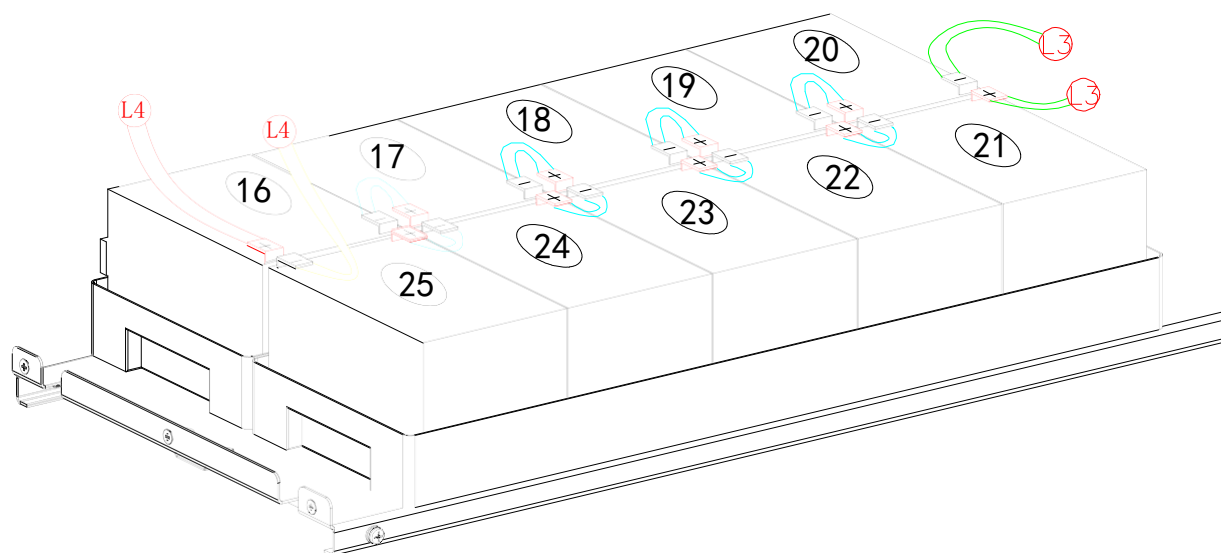


Рис.6-5 Соединение четвертого яруса



ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что полярность батареи верна и соответствует вышеуказанным схемам.

Протестируйте напряжение батареи прежде чем подключать ее к главной цепи !

7. Спецификация изделия

7.1 Соответствие стандартам

ИБП разработан в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Табл. 7.1 Соответствие европейским и международным стандартам

Раздел	Нормативные документы
Требования общей безопасности ИБП в зоне доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Электромагнитная совместимость (EMC), требования для ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2-C3”
Конструктивное исполнение и методы тестирования ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3”VFI SS 111”



Примечание

Вышеуказанные стандарты включают соответствующие статьи, отвечающие общим стандартам IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и его невосприимчивости (IEC/EN/ AS61000 series) и конструктивному исполнению (IEC/EN/AS60146 series and 60950).

7.2 Характеристики окружающей среды

Табл. 7.2 Характеристики окруж. среды

Раздел	Ед.изм.	Требования
Акустический шум на удалении 1 м	dB	58dB @ 100% нагрузка, 55dB @ 45% нагрузка
Высота над уровнем моря	м	≤1000, снижение мощности 1% на 100m от 1000 до 2000м
Относительная влажность	%	0-95, без конденсации
Температура эксплуатации	°C	0-40, сокращение срока службы батареи вдвое с ростом температуры на 10°C сверх 20°C
Температура хранения	°C	-40...+70

7.3 Механические характеристики

Табл. 7.3 Механические характеристики

Параметр\Модель	Ед.изм.	20S/30S	20L/30L	40kVA
Размеры Ш×Д×В	мм	351*738*1335	250*680*770	250*833*770
Вес	кг	88	50	61
Цвет	N/A	Черный, RAL 7021		
Степень защиты (IEC-60529)	N/A	IP20		

7.4 Электрические характеристики

7.4.1 Входной выпрямитель

Табл. 7.5 Входные хар-ки выпрямителя

Параметр	Ед. изм.	Значение
Сеть	\	3 ф. + нейтраль + земля
Ном.вх. напряжение	V _{ac}	380/400/415 (3 фазы и разделенная нейтраль), в т.ч. для байпаса
Номинальная частота	Гц	50/60Гц
Диапазон вх. напряжения	V _{ac}	304~478 V _{ac} при полной нагрузке
Диапазон вх. частоты	Гц	40...70
Вх. коэффициент мощности	PF	>0.99
Искажения THDI	%	<3% (полная линейная нагрузка)

7.4.2 Электрические характеристики цепи батареи

Табл. 7.6 Аккумуляторная батарея

Параметр	Ед. изм.	Значение
Напряжение батареи	Vdc	Номинал $\pm 240V$
Количество элементов	---	40 x12В батарей /240 x 2В элемент
Напряжение буферного заряда	В/эл.	2.25 В/эл.(выбирается от 2.2 до 2.3В/эл.) Режимы заряда при постоянном токе и постоянном напряжении
Темп. компенсация	мВ/°С/эл.	3.0 (выбирается 0...5.0)
Пульсация напряжения	%	≤ 1
Пульсация тока	%	≤ 5
Напряжение выравн. заряда	В/эл.	2.4 В/эл.(выбирается 2.30...2.45 В/эл.)
Конечное напряжение разряда	В/эл.	1.65 В/эл.(выбирается 1.60...1.75) При токе разряда 0.6С 1.75 В/эл.(выбирается 1.65...1.8) при токе 0.15С
Ускоренный заряд батареи	В/эл.	2.4 В/эл. (выбирается 2.3...2.45) Режимы заряда при постоянном токе и постоянном напряжении
Мощность зарядного устройства	kW	10% от мощности ИБП (выбирается 1...20%)

7.4.3 Электрические характеристики инвертора

Табл. 7.7 Выход инвертора

Параметр	Ед. Изм.	Значение
Ном. мощность	кВА	20/30/40
Ном. напряжение	Vac	380/400/415 (Line-Line)
Ном. частота	Гц	50/60
Регулировка частоты	Гц	50/60Hz $\pm 0.1\%$
Стабильность напряжения	%	± 1.5 (при линейной нагрузке0~100%)
Перегрузка	\	110% в течение 60 мин. 125% в течение 10 мин. 150% в течение 1 мин; >150% в течение 200ms
Диапазон синхронизации	Гц	Регулируется: $\pm 0.5Hz \sim \pm 5Hz$, по умолчанию $\pm 3Hz$
Скорость подстройки синхронизации	Гц/с	Регулируется, 0.5...3 Гц/с по умолчанию 0.5Гц/с
Вых. коэффициент мощности	PF	0.9
Переходной отклик	%	<5% для изменения нагрузки 20% - 80% -20%
Время установления		< 30ms для изменения нагрузки 0% - 100% -0%
Искажения THD напряжения		<1% для линейной нагрузке 0% - 100% <6% для нелинейной нагрузки, по IEC/EN62040-3

7.4.4 Электрические характеристики байпаса

Табл. 7.8 Вход байпаса

Параметр	Ед. изм.	Значение
Номин.напряжение AC	Vac	Сеть 380/400/415 (3-ф. 4-проводная с разделенной нейтралью и байпасом)
Перегрузка	%	Долговременная 125% 125...130% в течение 10 мин; 130%~150% в течение 1мин; 150%~400% в течение 1с; >400% до 200 мс
Номинал кабеля нейтрالي	A	1.7×In.
Номинальная частота	Гц	50/60
Время переключения между байпасом и инвертором	мс	Синхронизованное переключение: 0 мс
Напряжение на байпасе	%	По умолчанию -20%~+15% Регулируемый, вверх: +10%, +15%, +20%,+25% Вниз : -10%, 15%, -20%, -30%,-40%
Диапазон частоты байпаса	%Hz	Регулируемый, ±1Hz, ±3Hz, ±5Hz
Диапазон синхронизации	Hz	Регулируемый ±0.5Hz~±5Hz, default ±3Hz

7.5 Коэффициент полезного действия

Табл. 7.9 Эффективность

Общий КПД		
Нормальный режим (двойное преобразование conversion)	%	95
КПД батарейного режима (при напряжении батареи 480Vdc и линейной нагрузке)		
Батарейный режим	%	95

7.6 Дисплей и интерфейс

Табл. 7.10 Дисплей и интерфейс

Дисплей	LED + LCD +цветной сенсорный экран
Интерфейс	Стандарт:RS232, RS485, USB,сухие контакты Опции: SNMP,AS/400