

CyberPower

Руководство пользователя

RT33020/25/30KE

Cyber Power Systems, Inc.

www.cyberpower.com

Меры предосторожности

В настоящем руководстве содержится информация по установке и эксплуатации ИБП конфигурации Tower. Внимательно прочтите данное руководство прежде, чем приступить к установке устройства.

ИБП конфигурации Tower не может быть введен в эксплуатацию, пока не будет подготовлен инженерами, которые уполномочены производителем (или его представителем). Несоблюдение этого требования может подвергнуть риску безопасность персонала, обусловить неисправность оборудования и аннулировать гарантии.




Описание формата сообщений о соблюдении мер безопасности

Опасно: Несоблюдение требования с такой маркировкой может привести к серьезным травмам или даже летальному исходу. **Предостережение:** Несоблюдение этого требования может привести к человеческим травмам или повреждению оборудования. **Внимание:** Игнорирование этого требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или снижению производительности.





Инженер-пусконаладчик: Инженер, устанавливающий или эксплуатирующий данное оборудование, который имеет высокую квалификацию в области электрических систем и эксплуатационной безопасности, а также знаком с функционированием, отладкой и техническим обслуживанием данного оборудования.

Предупредительная маркировка




Предупредительная маркировка указывает на возможность получения человеческих травм или повреждения оборудования и рекомендует способы избежать опасности. В настоящем руководстве используются три вида предупредительной маркировки, которые представлены ниже.

Маркировка	Описание
 Опасно	Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или даже летальному исходу.
 Предостережение	Несоблюдение этого требования может привести к человеческим травмам или повреждению оборудования.
 Внимание	Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или снижению производительности.

Инструкции по технике безопасности

 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Работы выполняют только инженеры-пусконаладчики. ✧ Этот ИБП предназначен только для коммерческих и промышленных применений и не предназначен для использования в устройствах или системах жизнеобеспечения.
 Предостережение	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Прежде, чем приступить к работам, внимательно прочтите все предупреждающие надписи и следуйте инструкциям.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Во избежание ожогов во время работы системы не прикасайтесь к поверхностям, отмеченным такой маркировкой.
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Наличие внутри ИБП чувствительных к электростатическому разряду деталей. Перед их техническим обслуживанием следует принять меры по защите от электростатического разряда.


Перемещение и установка

 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Устанавливайте оборудование вдали от источников тепла или воздуховыпускных отверстий. ✧ В случае возгорания используйте только сухой порошковый огнетушитель, огнетушитель с жидкостным огнетушащим составом может привести к поражению электрическим током.
 Предостережение	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Не запускайте систему при обнаружении каких-либо повреждений или неисправных деталей. ✧ Прикосновение к ИБП влажным материалом или руками может привести к поражению электрическим током.
 Внимание	<ul style="list-style-type: none"> ✧ При обращении и установке ИБП применяйте подходящие приспособления. Чтобы избежать травм, используйте защитную обувь, защитную одежду и другие средства защиты. ✧ Не допускайте в процессе установки ударов и вибрации ИБП. ✧ Размещайте ИБП в надлежащих условиях. Подробные указания см. в разделе 3.3.

Отладка и эксплуатация

 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Перед подключением силовых кабелей убедитесь в надежности подключения кабеля заземления. Заземляющий и нейтральный кабели должны соответствовать региональным и национальным нормам. ✧ Перед перемещением оборудования или повторным подключением кабелей обязательно отключите все входные источники питания и подождите не менее 10 минут для внутреннего разряда. Перед вводом в эксплуатацию измерьте тестером напряжение на клеммах и убедитесь, что оно ниже 36 В.
 Внимание	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Утечка тока по земле будет передаваться через выключатель остаточных токов (RCCB) или устройство дифференциальной защиты (RCD). После длительного хранения следует провести входной контроль и осмотр ИБП.

Устранение неисправностей и замена деталей

 Опасно	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Все процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования с доступом к внутренним деталям, требуют применения специальных инструментов и должны выполняться только обученным персоналом. Пользователь не может обслуживать узлы, к которым можно получить доступ только после снятия с помощью инструментов защитной крышки. ✧ Данный ИБП полностью соответствует требованиям стандарта IEC62040-1-1 «Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». Внутри батарейного отсека присутствует опасное напряжение. Однако риск воздействия этого высокого напряжения на персонал, не связанный с техническим обслуживанием устройства, сведен к минимуму. Поскольку к компонентам, которые находятся под опасным напряжением, можно прикоснуться, только открыв защитную крышку с помощью инструмента, возможность контакта с ними минимальна. При нормальной эксплуатации оборудования с соблюдением рекомендованных в данном руководстве условий функционирования, какой-либо риск для персонала отсутствует.
--	--

Меры предосторожности при обращении с батареей




Опасно

- ✧ Все процедуры по уходу и техническому обслуживанию АКБ с доступом к внутренним компонентам требуют специальных инструментов или ключей и должны выполняться только обученным персоналом.
- ✧ При соединении элементов напряжение на клеммах АКБ превысит 400 Впст и станет потенциально опасным для жизни.
- ✧ Производители АКБ предоставляют подробную информацию о необходимых мерах предосторожности при работе с большим количеством аккумуляторных элементов или вблизи них. Эти меры предосторожности следует неукоснительно соблюдать всегда. Особое внимание следует уделять рекомендациям относительно местных условий окружающей среды и обеспечению защитной одеждой, средствами первой помощи и пожаротушения.
- ✧ Основным фактором, определяющим емкость и срок службы АКБ, является внешняя температура. Номинальная рабочая температура АКБ составляет 20 °С. Работа при более высокой температуре сокращает ресурс батареи. Периодически заряжайте АКБ согласно инструкциям по эксплуатации батареи для обеспечения времени резервного питания от ИБП.
- ✧ Заменяйте батареи только батареями того же типа и в таком же количестве, иначе возможен взрыв или понижение эксплуатационных характеристик.
- ✧ При подключении АКБ соблюдайте меры предосторожности при работе с высоким напряжением. Перед использованием АКБ проверьте ее внешний вид: в случае повреждения упаковки, загрязнения или наличия коррозии на клеммах АКБ, повреждения, деформирования или протекания корпуса, замените ее новым устройством. В противном случае возможно снижение емкости аккумулятора, утечка электрического тока или возгорание.
 - Перед эксплуатацией АКБ снимите кольца, часы, цепочки, браслеты и другие металлические украшения.
 - Надевайте резиновые перчатки.
 - Для предотвращения травм от случайного воздействия электрической дуги используйте защитные очки.
 - Используйте инструменты (например, гаечный ключ) только с изолированными ручками.
 - Батареи очень тяжелые. Обращайтесь с ними и поднимайте надлежащим образом, чтобы предотвратить человеческие травмы или повреждение клемм батареи.
 - Не разбирайте, не переделывайте и не повреждайте АКБ. В противном случае может произойти короткое замыкание батареи, протечка или даже поражение человека.
 - АКБ содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота попадает на разделительную пластину

Меры предосторожности

	<p>батареи. Однако в случае пробоя корпуса кислота вытечет из батареи. Поэтому при работе с АКБ обязательно надевайте резиновые перчатки, защитные очки и одежду. В противном случае кислота при попадании в глаза может лишить зрения и повредить кожу.</p> <ul style="list-style-type: none">● В конце срока службы АКБ может иметь КЗ в зоне действия защиты, утечку электролита и эрозию положительных/отрицательных пластин. В дальнейшем температура батареи может превысить допустимый предел, корпус вздуться или протечь. Не забудьте заменить батарею прежде, чем это произойдет.● В случае утечки из батареи электролита или иного физического повреждения ее необходимо заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными нормами.● При попадании электролита на кожу пораженный участок следует немедленно промыть водой
--	---

Утилизация

 <p>Предостережение</p>	✧ Утилизируйте использованную АКБ в соответствии с местными нормами
--	---

Содержание

Глава 1 Знакомство с изделием.....	1
1.1 Описание системы	1
1.2 Режимы работы.....	1
1.2.1 Нормальный режим.....	1
1.2.2 Режим работы от батареи	2
1.2.3 Режим байпаса.....	2
1.2.4 Режим технического обслуживания (ручной байпас)	2
1.2.5 ЭКО-режим	3
1.2.6 Режим автоматического перезапуска	3
1.2.7 Режим преобразователя частоты.....	3
1.3 Модели и конфигурации ИБП.....	4
1.3.1 Модель ИБП	4
1.3.2 Конфигурации ИБП	4
1.4 Внешний вид и конфигурация	4
1.4.1 Внешний вид.....	4
1.4.2 Конфигурация.....	4
Глава 2 Инструкции по установке	6
2.1 Распаковывание и осмотр	6
2.2 Указания по поводу установки	6
2.2.1 Перемещение и распаковывание шкафа	6
2.3 Монтаж основного шкафа.....	6
2.3.1 Установка башенного типа	6
2.3.2 Монтаж в стойку	6
2.4 Силовые кабели	8
2.4.1 Технические характеристики.....	8
2.4.2 Технические характеристики разъемов силовых кабелей	8
2.4.3 Технические характеристики внешних автоматических выключателей	8
2.4.4 Подключение силовых кабелей	9
2.5 Кабели управления и связи	9
2.5.1 Интерфейс сухих контактов.....	10
2.5.2 Интерфейс связи.....	13
Глава 3 ЖК-панель.....	14
3.1 Панель управления и оперативного контроля.....	14
3.2 ЖК-экран.....	14
3.3 Главное меню.....	15
3.3.1 Главное меню.....	15
3.3.2 Главное меню.....	15
3.3.3 Главное меню.....	17
3.3.4 Главное меню.....	20
3.3.5 Главное меню.....	22
3.3.6 Главное меню.....	22
3.4 Аварийный сигнал.....	23
Глава 4 Эксплуатация.....	24
4.1 Пуск ИБП.....	24
4.1.1 Пуск в нормальном режиме.....	24
4.1.2 Пуск от батареи.....	25
4.2 Процедура переключения между режимами эксплуатации.....	26
4.2.1 Переключение ИБП в режим работы от батарей из нормального режима.....	26

Содержание

4.2.2 Переключение ИБП в режим байпаса из нормального режима	26
4.2.3 Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса	27
4.2.4 Переключение ИБП в нормальный режим из режима сервисного байпаса.....	27
4.3 Техническое обслуживание батареи	27
4.4 Сборка системы для работы в параллельном режиме	27
4.4.1 Схема параллельной системы	27
4.4.2 Настройка системы для работы в параллельном режиме.....	29
Глава 5 Техническое обслуживание	32
5.1 Меры предосторожности	32
5.2 Инструкция по техническому обслуживанию ИБП.....	32
5.3 Инструкция по уходу за комплектом АКБ	32
Глава 6 Технические характеристики устройства.....	34
6.1 Действующие стандарты	34
6.2 Характеристики окружающей среды.....	34
6.3 Механические характеристики	34
6.4 Электрические характеристики	35
6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель).....	35
6.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока).....	35
6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора).....	36
6.4.4 Электрические характеристики (сетевой вход байпаса).....	36
6.5 КПД.....	37
6.6 Дисплей и интерфейс	37

Глава 1. Знакомство с изделием

Это монтируемый в стойку ИБП с двойным преобразованием и цифровым управлением, основанным на цифровой обработке сигналов. Он подает стабильное и бесперебойное питание на подключенную нагрузку. Может устранить скачок напряжения, мгновенное появление высокого/низкого напряжения, гармонические искажения и смещение частоты, обеспечивая потребителей электроэнергией высокого качества.

1.1 Описание системы

ИБП конфигурации Tower включает следующее оборудование: выпрямитель, зарядное устройство, инвертор, бесконтактный переключатель и ручной переключатель байпаса. Для обеспечения резервного питания в случае сбоя электросети необходимо установить один или несколько батарейных модулей. Структура ИБП представлена на рис. 1-1.



Рис.1-1. Конфигурация ИБП

1.2 Режимы работы

ИБП конфигурации Tower - это источник бесперебойного питания с двойным преобразованием энергии, работающий по технологии on-line, который может функционировать в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим работы от батареи
- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания (ручной байпас)
- ЭКО-режим
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразователя частоты

1.2.1 Нормальный режим

Инвертор силовых модулей непрерывно питает критическую нагрузку переменного тока. Выпрямитель/зарядное устройство получает питание от сети переменного тока на входе и подает питание постоянного тока на инвертор, одновременно заряжая соответствующую резервную батарею в режиме поддержания заряда (FLOAT) или в режиме подзаряда (BOOST).

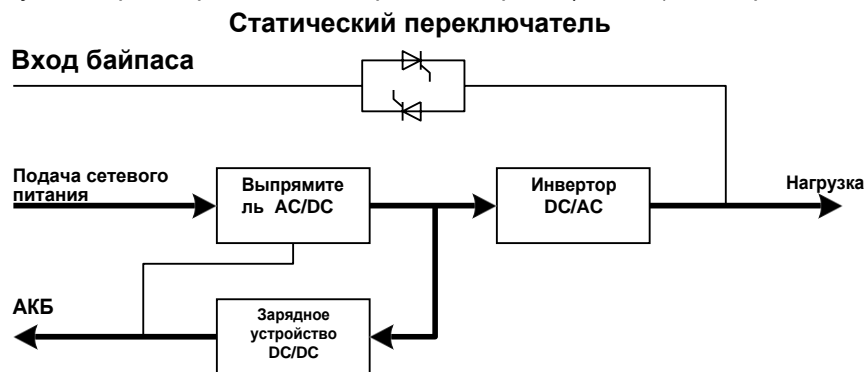


Рис.1-2. Схема работы в нормальном режиме

1.2.2 Режим работы от батареи

При сбое в подаче электропитания от сети переменного тока на входе инвертор силовых модулей, получающих питание от батареи, питает критическую нагрузку переменного тока. В случае сбоя электросети питание критической нагрузки не прерывается. После восстановления входного напряжения сети переменного тока автоматически продолжится работа в нормальном режиме без необходимости вмешательства пользователя.

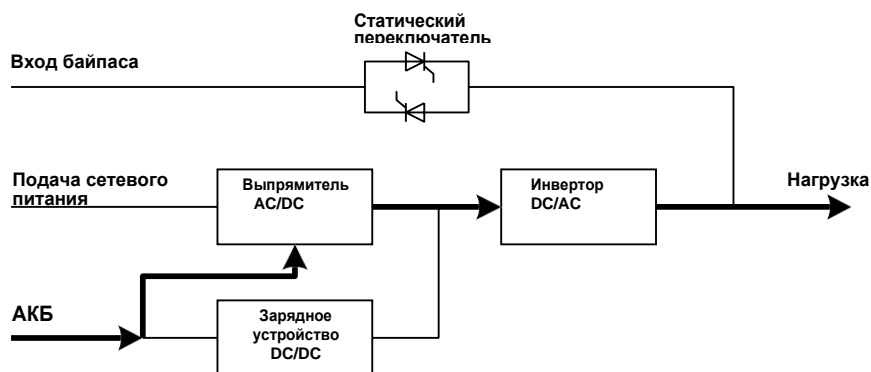


Рис.1-3 Схема работы в режиме работы от батареи

1.2.3 Режим байпаса

В случае превышения перегрузочной способности инвертора в нормальном режиме работы или недоступности инвертора по какой-либо причине, статический переключатель выполнит переключение нагрузки с инвертора на источник байпаса, не прерывая подачу питания на критическую нагрузку переменного тока. Если инвертор работает асинхронно с байпасом, статический переключатель выполнит переключение нагрузки с инвертора на байпас с отключением питания нагрузки. Это необходимо, чтобы предотвратить возникновение больших уравнительных токов из-за параллельного включения несинхронизированных источников переменного тока. Такое прерывание является программируемым, но обычно его длительность устанавливается менее 3/4 длительности электрического цикла, например, меньше 15мс (при 50Гц) или меньше 12,5мс (при 60Гц). Процедуру переключения/обратного переключения также можно выполнить вводом команды на мониторе.

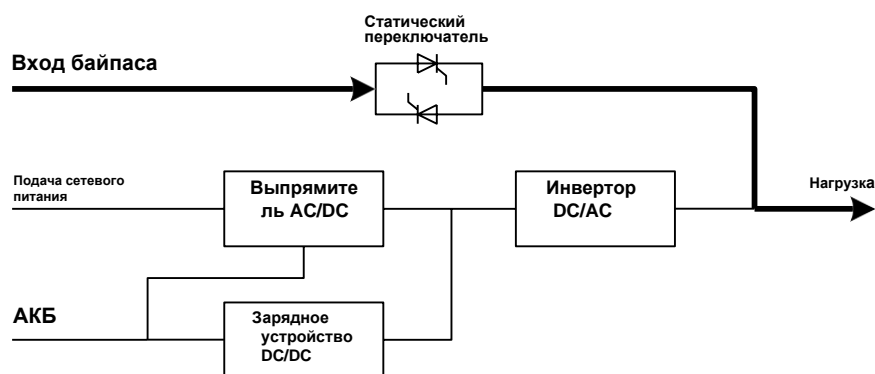


Рис.1-4 Схема работы в режиме байпаса

1.2.3 Режим технического обслуживания (ручной байпас)

Для обеспечения бесперебойного питания критической нагрузки в условиях, когда ИБП становится недоступным, например, во время технического обслуживания, используют ручной переключатель в режим байпаса (см. рис.1-5).

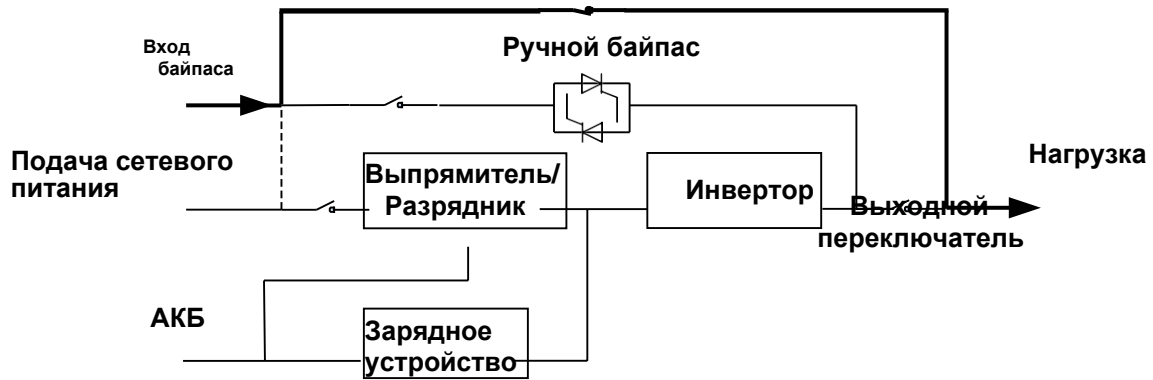


Рис.1-5 Схема работы в режиме технического обслуживания

**Опасно**

В режиме технического обслуживания клеммы входа, выхода и нейтрали находятся под опасным напряжением, даже если все модули и ЖК-дисплей выключены.

1.2.4 ЭКО-режим

Для повышения КПД оборудования система стоек ИБП в обычное время работает в режиме байпаса, а инвертор находится в режиме ожидания. В случае сбоя электросети ИБП переходит в режим работы от батареи, а инвертор подает питание на нагрузки.

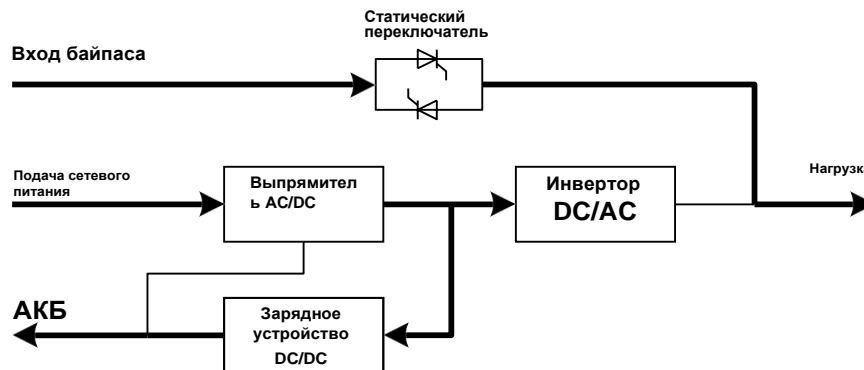


Рис.1-6 Схема работы в ЭКО-режиме



Примечание

При переходе из ЭКО-режима в режим работы от АКБ происходит кратковременное прерывание энергоснабжения (длительностью менее 10 мс). Необходимо убедиться, что такое прерывание энергоснабжения не влияет на подключенные нагрузки.

1.2.5 Режим автоматического перезапуска

В случае продолжительного отключения сети переменного тока АКБ может разрядиться. После достижения конечного напряжения разряда (EOD) батареи инвертор отключается. ИБП может быть запрограммирован на режим автоматического запуска системы после достижения EOD («System Auto Start Mode after EOD»). При этом система запускается спустя некоторое время, в течение которого восстанавливается сеть переменного тока. Режим и длительность времени задержки программирует инженер-пусконаладчик.

1.2.6 Режим преобразователя частоты

При установке ИБП в режим преобразователя частоты, он может выдавать стабильный выходной сигнал фиксированной частоты (50 или 60 Гц), при этом статический переключатель байпаса недоступен.

1.3 Модели и конфигурации ИБП

1.3.1 Модель ИБП

В таблице 1.1 описаны модели ИБП:

Таблица 1.1 Модели ИБП

Тип	Название модели
Мощность 20 кВА, зарядное устройство с большим временем работы от батареи	RT33020KE
Мощность 25 кВА, зарядное устройство с большим временем работы от батареи	RT33025KE
Мощность 30 кВА, зарядное устройство с большим временем работы от батареи	RT33030KE

1.3.2 Конфигурация ИБП

В таблице 1.2 описана конфигурация ИБП.

Таблица 1.2 Конфигурация ИБП

Компоненты	Количество	Примечание
Два ввода	3	Стандарт
Плата управления «сухие» контакты	1	Стандарт
Пуск из холодного состояния	1	Стандарт
Плата параллельной работы	1	Опция
Автоматические выключатели	1	Опция
Батарея	1	Опция

1.4 Внешний вид и конфигурация

1.4.1 Внешний вид

На рис. 1-7 показан внешний вид ИБП:



Рис.1-7 Вид ИБП

Примечание: Непрофессиональным сотрудникам запрещается открывать крышку корпуса, в противном случае возникает опасность поражения электрическим током.

1.4.2 Конфигурация

Индикаторная панель управления:

На рис.1-7 представлена передняя панель модуля ИБП. Здесь расположена индикаторная панель управления, светодиодный индикатор, ЖК-дисплей и кнопка управления.

Подробная информация изложена в разделе «Индикаторная панель управления».

Задняя панель

Как показано на рис.1-8, на задней панели ИБП расположены следующие компоненты:

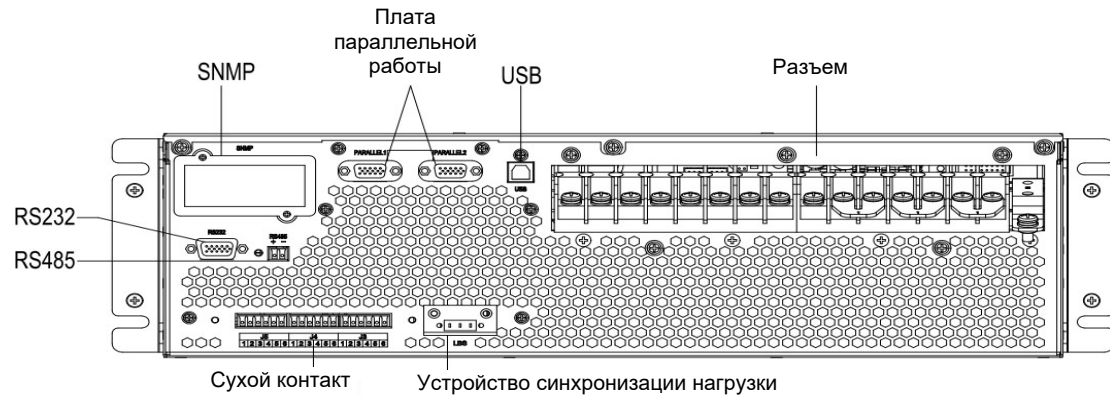


Рис.1-8 Компоненты, расположенные на задней панели ИБП

Компоненты	Примечание
RS232	Стандарт
RS485	Стандарт
Разъем	Стандарт
SNMP-порт	Опция
Плата параллельной работы	Опция
USB-порт	Опция
LBS (устройство синхронизации нагрузки)	Опция

Глава 2 Инструкции по установке

В этой главе описывается установка ИБП, включая его распаковывание и осмотр, установку основного шкафа и подключение кабелей.

2.1 Распаковывание и осмотр

- 1) Вскройте упаковку и проверьте ее содержимое. В комплект поставки входит:
 - ИБП
 - Руководство пользователя
- 2) Осмотрите оборудование на предмет возможных повреждений, полученных при транспортировке. Не включайте ИБП при наличии любых повреждений или нехватке каких-либо частей, немедленно свяжитесь с транспортной компанией или дилером.
- 3) В случае установки башенного типа (tower), необходимо заранее подготовить опору и установочную поверхность. Потребуется опорная стойка и распорки.

2.2 Указания по поводу установки

- 1) ИБП устанавливается в местах с достаточной вентиляцией, вдали от воды, легковоспламеняющихся газов и коррозионно-активных веществ.
- 2) Убедитесь, что вентиляционные отверстия на передней и задней панели ИБП не перекрыты. Оставьте не менее 0,5 м свободного пространства с каждой стороны устройства.
- 3) При распаковывании ИБП после пребывания в условиях низкой температуры возможно образование конденсата внутри ИБП. В этом случае перед началом установки и эксплуатации необходимо дождаться исчезновения конденсата. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.



ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжительная эксплуатация ИБП вне температурного диапазона 15 - 25 °C (59 – 77 °F) сокращает срок службы аккумуляторной батареи.

2.3 Монтаж основного шкафа

Возможны два способа установки ИБП: вертикальная установка (Tower) и установка в стойку (Rack), в зависимости от наличия доступного пространства и пожеланий пользователя. Пользователь может выбрать подходящий способ установки, руководствуясь реальными условиями.

2.3.1 Установка башенного типа

Доступны различные конфигурации монтажа: изолированный ИБП, изолированный ИБП с одним или несколькими батарейными отсеками. Способы установки везде одинаковые.

Перед монтажом подготовьте опоры и распорки.

- 1) Расположите опоры и распорки, а затем смонтируйте распорку и опорные основания, как показано на рис.2-1.

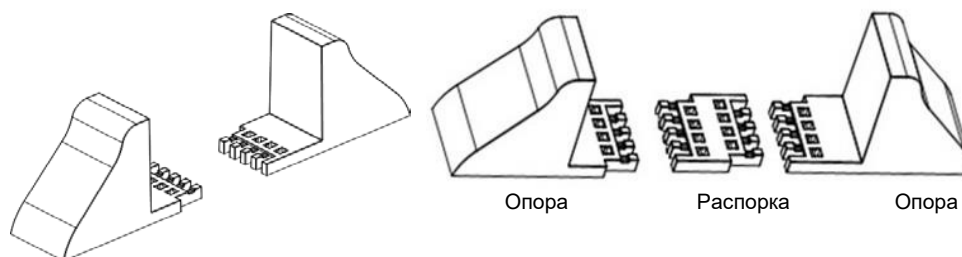


Рис.2-1 Монтаж опор и распорок

2) Установите ИБП на опоры, как показано на рис.2-2.



Рис.2-2 Установка ИБП башенного типа

3) Оттяните расположенный в верхнем правом углу ЛОГОТИП, поверните его на 90 градусов против часовой стрелки, а затем вставьте.

2.3.2 Монтаж в стойку

В первую очередь необходимо установить батарейные отсеки, поскольку они очень тяжелые. Для одновременной установки батарейных отсеков потребуются два или более монтажника. Устанавливайте их снизу вверх.

- 1) Вмонтируйте направляющие рельсы
- 2) Установите ИБП и батарейный отсек на направляющий рельс и закрепите блоки на стойке, как показано на рис.2-3.

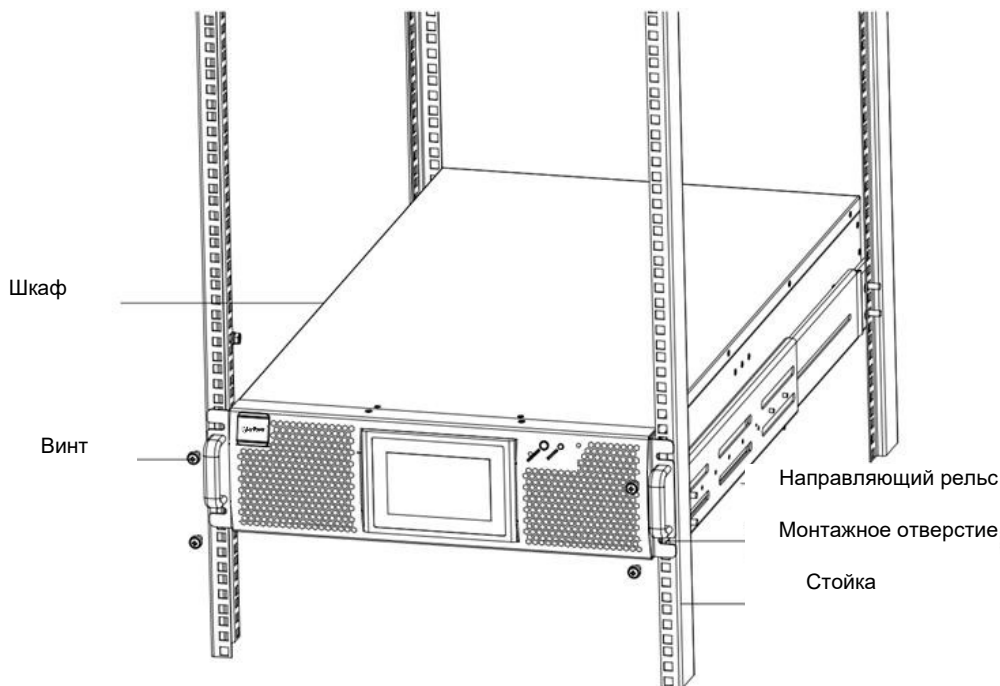


Рис.2-3 Установка в стойку

2.4 Силовые кабели

2.4.1 Технические характеристики

В таблице 2.1 представлены рекомендуемые силовые кабели для ИБП.

Таблица 2.1 Рекомендуемые силовые кабели

Параметры	Подача сетевого питания				Вход байпаса				Выход				Батарея			Заземление
	L1	L2	L3	N	L1	L2	L3	N	L1	L2	L3	N	BAT+	N	BAT-	
Фаза																
Сила тока (А)	45	45	45	45	38	38	38	38	38	38	38	66	78	78	78	45
Сечение (мм ²)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	10



Примечание

Рекомендации относительно сечения силовых кабелей действительны только для описанных ниже ситуаций:

- Температура окружающей среды: 30°C.
- Потери переменного тока менее 3%, потери постоянного тока менее 1%. Длина силовых кабелей переменного тока не превышает 50 м, а длина силовых кабелей постоянного тока не превышает 30 м.
- Указанные в таблице значения силы тока относятся к 208 В-системе (напряжение между фазами).
- Сечение нейтральных проводов должно быть в 1,5–1,7 раза больше вышеуказанного значения, если доминирующей является нелинейная нагрузка.

2.4.2 Технические характеристики разъемов силовых кабелей

В таблице 2.2 приведены технические характеристики разъемов силовых кабелей.

Таблица 2.2 Требования к контактным выводам ИБП

Порт	Соединение	Болт	Отверстие под болт	Закручивающий момент
Ввод сетевого питания	Обжатые кабели круглая клемма	M6	7 мм	4.9 Нм
Вход байпаса	Обжатые кабели круглая клемма	M6	7 мм	4.9 Нм
Вход батареи	Обжатые кабели круглая клемма	M6	7 мм	4.9 Нм
Выход	Обжатые кабели круглая клемма	M6	7 мм	4.9 Нм
Заземляющий провод	Обжатые кабели круглая клемма	M6	7 мм	4.9 Нм

2.4.3 Технические характеристики внешних автоматических выключателей

В таблице 2.3 приведены рекомендации по выбору внешнего воздушного выключателя ИБП.

Таблица 2.3 Параметры внешнего выключателя ИБП

Вход	Байпас	Выход	Батарея
63A/3P	63A/3P	63A/4P	DC 100A/3P



Внимание

Для данной системы не рекомендуется использовать автоматический выключатель с устройством дифференциальной защиты (УЗО).

2.4.4 Подключение силовых кабелей

Для подключения силовых кабелей:

1. Убедитесь, что выключены абсолютно все переключатели ИБП и внутренний переключатель на байпас для техобслуживания ИБП. Прикрепите к этим переключателям соответствующие предупреждающие таблички для предотвращения несанкционированного включения.
2. Откройте заднюю дверцу шкафа и снимите пластиковую крышку. На рис.2-4 показаны входная (input) и выходная (output) клеммы, клемма АКБ (batt) и клемма защитного заземления (PE).

L3	L2	L1	N	N	BATT-	BATT+	mN	bN	mL3	bL3	mL2	bL2	mL1	bL1	PE
OUTPUT				BATT			INPUT								

Рис.2-4 Выводы ИБП

3. Подсоедините провод защитного заземления к клемме защитного заземления (PE).
4. Подключите кабели источника питания переменного тока к входной клемме, а кабели выходного переменного тока - к выходной клемме.
5. Подключите кабели батареи к клемме батареи.
6. Проверьте правильность подключений и снова установите все защитные крышки.

Примечание: mL1, mL2, mL3 - стандарты для фаз L1, L2 и L3 подаваемого сетевого питания; bL1, bL2, bL3 - стандарты для фаз на входе байпаса L1, L2 и L3.



Внимание

Описанные в этом разделе манипуляции должны выполнять имеющие допуск электрики или квалифицированный технический персонал. В случае возникновения трудностей обратитесь к производителю или на предприятие.



Предостережение

- Затяните клеммы выводов с достаточным закручивающим моментом (см. таблицу 3.3) и проверьте чередование фаз.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с региональными и национальными нормативами.
- Монтажные отверстия, через которые не проходят кабели, следует закрыть заглушками.

2.5 Кабели управления и связи

На рис.2-5 показана задняя панель шкафа и расположение на ней интерфейса сухих контактов (J2-J9) и интерфейса связи (RS232, RS485, SNMP, платы параллельной работы и USB-порта).

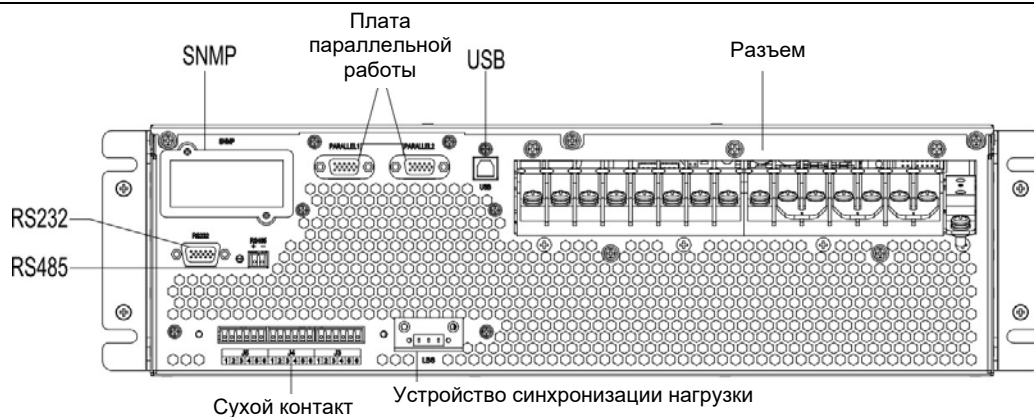


Рис.2-5 Интерфейс сухих контактов и связи

2.5.1 Интерфейс сухих контактов

Интерфейс сухих контактов включает порты J2-J9. В таблице 2.4 указаны функции сухого контакта.

Таблица 2.4 Функции портов

Порт	Имя	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма для определения температуры
J3-1	TEMP_ENV	Определение окружающей температуры
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма для определения температуры
J4-1	+24V_DRY	Напряжение +24 В
J4-2	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание устройства аварийного отключения (ЕРО) при отсоединении от портов J4-1
J6-1	BCB_Drive	Настраиваемая функция выходного сухого контакта По умолчанию: Сигнал аварийного отключения батареи
J6-2	BCB_Status	Настраиваемая функция выходного сухого контакта По умолчанию: Состояние BCB (блока зарядного устройства) и интерактивный доступ к BCB (если статус BCB «invalid» (неверный), поступает сигнал «no battery» (батарея отсутствует)).
J7-1	BCB_Online	Настраиваемая функция выходного сухого контакта По умолчанию: Состояние BCB и интерактивный доступ к BCB (если статус BCB «invalid» поступает сигнал «no battery».
J7-2	GND_DRY	Заземление для цепи+24 В
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Настраиваемая функция выходного сухого контакта (нормально закрытого). По умолчанию: аварийная сигнализация о низком уровне заряда батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Настраиваемая функция выходного сухого контакта (нормально открытого). По умолчанию: аварийная сигнализация о низком уровне заряда батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для контактов J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Настраиваемая функция выходного сухого контакта (нормально закрытого). По умолчанию: аварийная сигнализация о неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Настраиваемая функция выходного сухого контакта (нормально открытого). По умолчанию: аварийная сигнализация о неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для контактов J9-1 и J9-2

 **Примечание**

С помощью управляющего программного обеспечения можно задать значение настраиваемых функций для каждого порта. Ниже описаны выполняемые по умолчанию функции каждого порта.

Выходной интерфейс сухих контактов аварийной сигнализации батареи

Входные сухие контакты J2 и J3 могут определять температуру батарей и температуру окружающей среды, соответственно. Это можно использовать для мониторинга условий окружающей среды и компенсации температуры батареи.

Схема интерфейса портов J2 и J3 представлена на рис.2-6, а в таблице 2.5 приведено описание интерфейса.

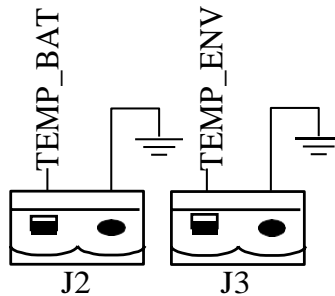


Рис.2-6 Порты J2 и J3 для определения температуры

Таблица 2.5 Описание портов J2 и J3

Порт	Имя	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма
J3-1	TEMP_ENV	Определение окружающей температуры
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма

 **Примечание**

Для определения температуры требуется специальный датчик температуры ($R_{25} = 5 \text{ кОм}$, $B_{25/50} = 3275$). При размещении заказа согласуйте этот вопрос с производителем или свяжитесь с местными инженерами по техническому обслуживанию и ремонту.

Входной порт дистанционного устройства аварийного отключения (ЕРО)

Входным портом для ЕРО служит порт J4. В нормальном режиме работы контакт нормально замкнутый и на него подается напряжение +24 В. Аварийное отключение питания происходит при размыкании контакта и подачи на него напряжения +24 В. На рис.2-7 приведена схема порта, а в таблице 2.6 – его описание.

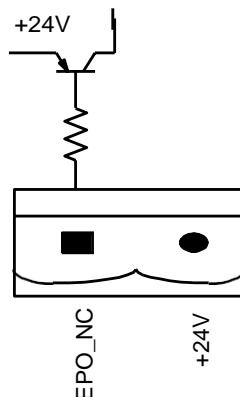


Рис.2-7 Схема входного порта для дистанционного аварийного отключения

Таблица 2.6 Описание входного порта для дистанционного аварийного отключения

Порт	Имя	Функция
J4-1	+24V_DRY	Напряжение +24 В
J4-2	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание устройства аварийного отключения при отсоединении от J4-1

Входной порт блока зарядного устройства (BCB)

По умолчанию портам J6 и J7 назначена функция портов блока зарядного устройства. Схема порта представлена на рис.2-8, а в таблице 2.е дано его описание.

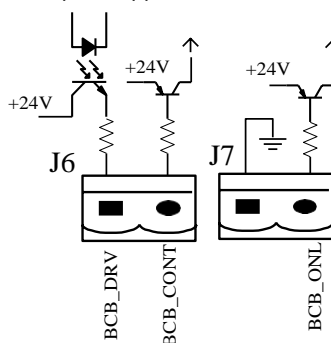


Рис.2-8 Порт блока зарядного устройства

Таблица 2.7 Описание порта блока зарядного устройства

Порт	Имя	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Контакт ВCB, обеспечивающий напряжение +24 В и управляющий сигнал 20 мА
J6-2	BCB_Status	Состояние контакта ВCB, соединение с нормально разомкнутым контактом ВCB
J7-1	BCB_Online	Вход для интерактивного доступа к ВCB (нормально открытый), ВCB находится в сети,
J7-2	GND_DRY	Заземление для цепи + 24 В

Выходной интерфейс сухих контактов аварийной сигнализации батареи

Выполняемая по умолчанию функция порта J8 - выходной интерфейс сухого контакта, который выдает предупреждения о низком или повышенном напряжении АКБ. Если напряжение батареи ниже установленного значения, вспомогательный сигнал сухого контакта активируется путем отключения реле. Схема интерфейса представлена на рис.2-9, а описание - в таблице 2.8.

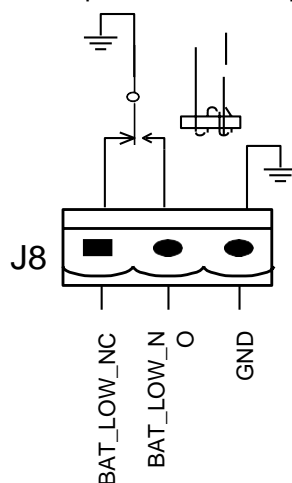


Рис.2-9 Схема интерфейса сухих контактов аварийной сигнализации батареи

Таблица 2.8 Описание интерфейса сухих контактов аварийной сигнализации батареи

Порт	Имя	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле аварийной сигнализации батареи (нормально замкнутое) при оповещении будет разомкнуто
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле аварийной сигнализации батареи (нормально разомкнутое) при оповещении будет замкнуто
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

Выходной интерфейс сухих контактов общей аварийной сигнализации

Выполняемая по умолчанию функция порта J9 – выходной интерфейс сухих контактов общей аварийной сигнализации. При срабатывании одного или нескольких аварийных предупреждений активируется дополнительный сигнал сухого контакта путем отключения реле. Схема интерфейса представлена на рис. 2-10, а описание дано в таблице 2.10.

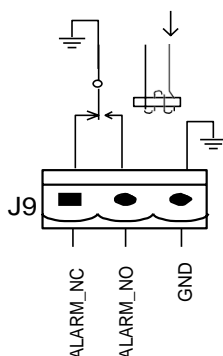


Рис.2-10 Схема интерфейса сухих контактов комплексной системы аварийных предупреждений

Таблица 2.9 Описание интерфейса сухих контактов общей аварийной сигнализации

Порт	Имя	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Реле комплексной аварийной сигнализации (нормально замкнутое) при оповещении будет разомкнуто
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Реле комплексной аварийной сигнализации (нормально разомкнутое) при оповещении будет замкнуто
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

2.5.2 Интерфейс связи

Порты RS232, RS485 и USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут использоваться для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания уполномоченными инженерами, или могут использоваться для построения сети или интегрированной системы мониторинга из служебного помещения.

Порт SNMP используется при монтаже на месте эксплуатации для обеспечения взаимодействия (опция). Интерфейсная плата предназначена для расширения интерфейса сухих контактов (опция).

Глава 3 ЖК-панель

В этой главе подробно описаны функции панели управления и оперативного контроля, даны инструкции для оператора, работающего с панелью управления и визуального вывода данных. Также представлена информация о ЖК-дисплее, включая типы ЖК-дисплеев, подробную информацию о меню, об окнах подсказок и аварийных сигналах ИБП.

3.1 Панель управления и оперативного контроля

Панель оперативного управления ИБП расположена на передней стороне корпуса. С помощью ЖК-дисплея можно управлять ИБП, настраивать его и контролировать все его параметры, состояние эксплуатационной готовности и информацию об аварийных сигналах. Как видно на рис.3-1, переднюю панель ИБП можно разделить на три сегмента: индикатор состояния, ЖК-дисплей, кнопка пуска из холодного состояния. Элементы передней панели ИБП описаны в таблице 3-1.



Рис.3-1 Передняя панель ИБП

Таблица 3.1 Описание элементов передней панели

Номер	Название	Назначение
①	ЖК-дисплей	Можно управлять ИБП, контролировать и запрашивать все его параметры, информацию о рабочем состоянии и предупредительных сигналах
②	BATT START	Кнопка пуска АКБ из холодного состояния
③	STATUS	Световой индикатор, отображающий текущее состояние
④	Логотип	Торговая марка

3.2 ЖК-экран

После того, как система диспетчерского управления запустит самотестирование ИБП, на дисплее отобразится окно приветствия, а затем стартовая страница. Вид стартовой страницы показан на рис.3-2, а описание элементов стартовой страницы системы приведено в таблице 3.2.

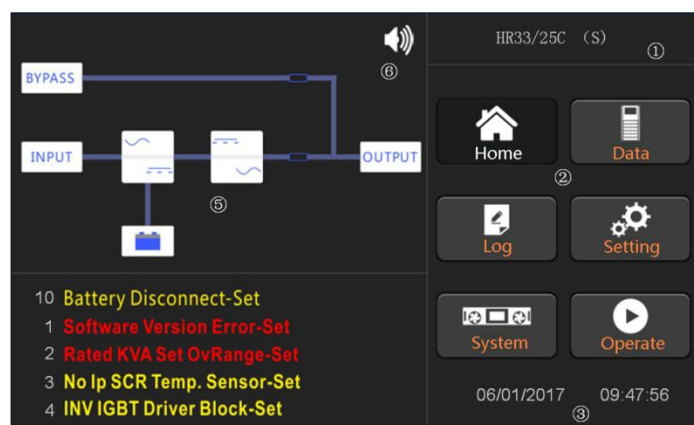




Рис.3-2. Стартовая страница

Таблица 3.2. Описание элементов стартовой страницы системы

Номер	Название	Назначение
①	Mode bar (Панель режимов)	Отображает текущий режим работы ИБП и номинальную мощность ИБП
②	Menu bar (Панель меню)	Вспомогательный интерфейс операций, который включает интерфейс отображения данных, интерфейс хронологических записей, интерфейс настройки функций ИБП, интерфейс отображения информации о системе, интерфейс управления ИБП
③	Time bar (Временная шкала)	Отображает текущую дату и время
④	Log bar (Область регистрации событий)	Отображает сообщения об аварийных ситуациях, которые появляются в процессе работы ИБП
⑤	Indicator bar (Индикаторная панель)	Отображает текущее рабочее состояние и переток мощности ИБП
⑥	Buzzer (Сигнальное устройство)	Кнопка управления сигнальным устройством. Кнопка сенсорного управления,  Сигнальное устройство включено,  Сигнальное устройство выключено

3.3 Главное меню

Главное меню включает следующие опции: Cabinet (Шкаф), Data (Данные), Setting (Параметры настройки), Log (Журнал событий), Operate (Эксплуатация) и System (Система), которые подробно описаны ниже.

3.3.1 Стартовая страница (Home)

При касании значка «Home» система перейдет на стартовую страницу, показанную на рис.3-2.

3.3.2 Данные (Data)

При касании значка «Data» система перейдет на страницу данных. Здесь можно проверить информацию о режиме байпаса, параметрах питающей линии, состоянии выхода, нагрузки и АКБ, как показано на рис.3-4.

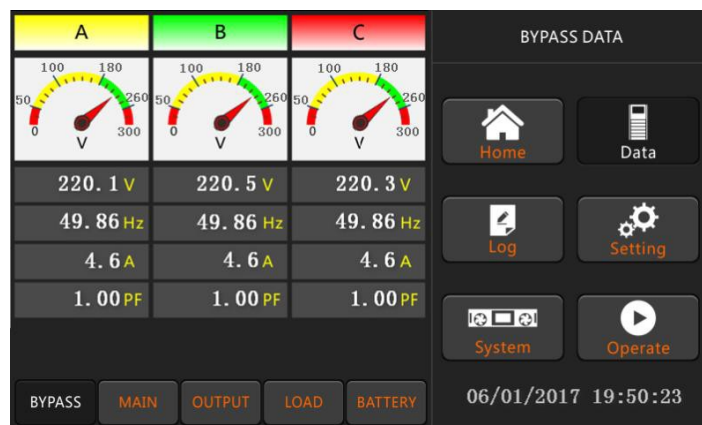


Рис.3-4. Страница отображения данных (режим байпаса)

На странице данных байпаса отображаются значения напряжения, частоты, тока, коэффициента мощности в режиме байпаса.

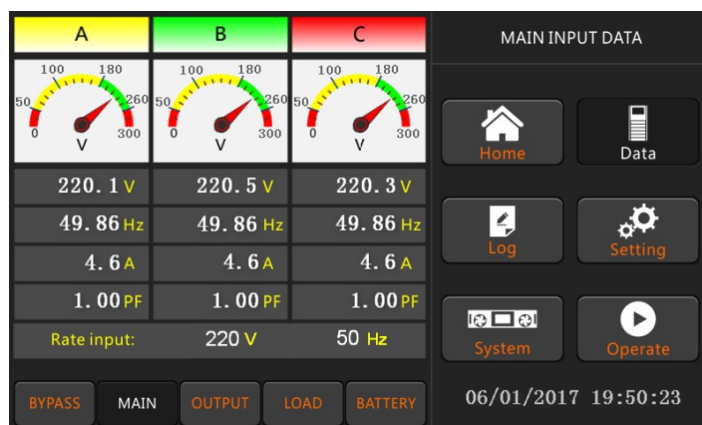


Рис.3-5. Страница отображения данных (подача сетевого питания)

На странице входных параметров питающей линии отображаются напряжение, частота, сила тока, коэффициент мощности, напряжение и частота электросети на входе.

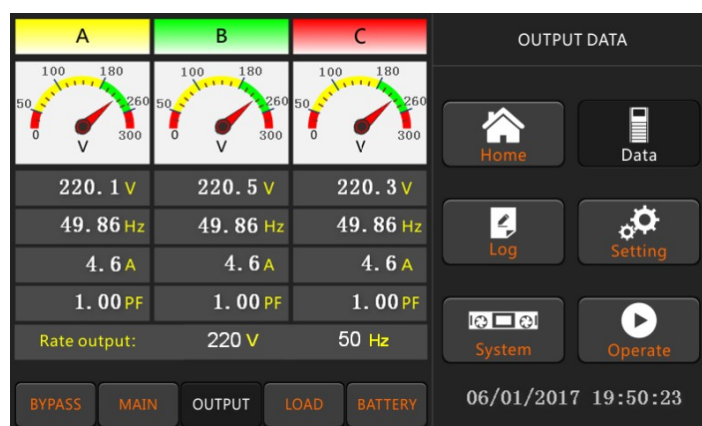


Рис.3-6. Страница отображения данных (выходные данные)

На странице выходных данных отображается выходное напряжение каждой фазы, выходная частота, выходной ток, выходной коэффициент мощности, номинальное выходное напряжение и частота.

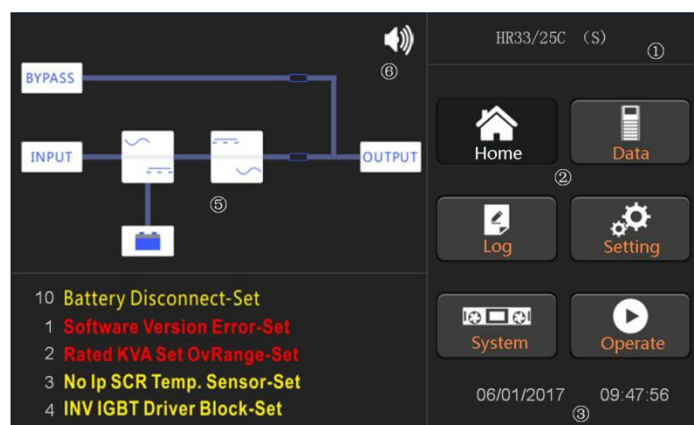


Рис.3-7. Страница отображения данных (данные о нагрузках)

На странице данных о нагрузке отображаются значения нагрузки на выходе каждой фазы (в %), мощности, поглощаемой в нагрузке, активной мощности нагрузки и реактивной мощности нагрузки.

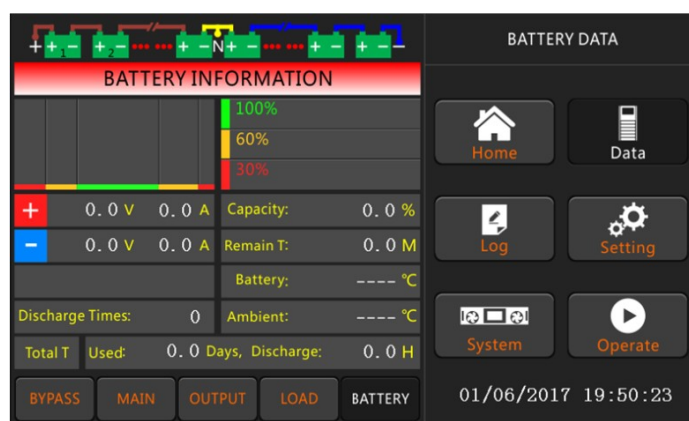


Рис.3-8. Страница отображения данных (данные батареи)

На странице данных батареи отображаются основные характеристики батареи, такие как напряжение АКБ, ток АКБ, емкость АКБ и пр.

3.3.3 Журнал событий (Log)

Коснитесь значка «Log», и система войдет в интерфейс журнала, как показано на рис.3-9. В журнале в обратном хронологическом порядке (т.е. под номером 1 на экране представлено самое новое событие) отображается информация о событиях, предупреждениях и неисправностях, а также фактические сведения и время их возникновения и исчезновения.

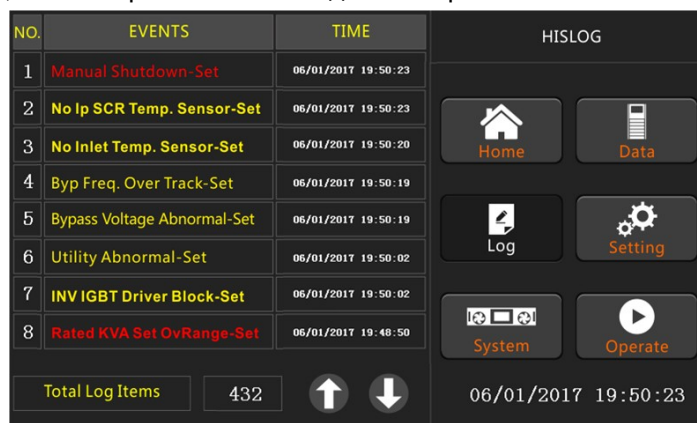


Рис.3-9. Страница журнала событий

В следующей далее таблице 3.4 приведены события хронологического журнала ИБП.

Таблица 3.4 Список журнала хронологической регистрации событий

Последовательность строк	Сообщение на ЖК-дисплее	Описание
1	Load On UPS-Set	Нагрузка на ИБП
2	Load On Bypass-Set	Нагрузка на байпасе
3	No Load-Set	Нагрузка отсутствует (потеря выходной мощности)
4	Battery Boost-Set	Зарядное устройство повышает напряжение АКБ
5	Battery Float-Set	Зарядное устройство поддерживает напряжение АКБ
6	Battery Discharge-Set	Аккумулятор разряжается
7	Battery Connected-Set	Кабели АКБ подключены
8	Battery Not Connected-Set	Кабели АКБ отсоединены
9	Maintenance CB Closed-Set	Техническое обслуживание, автоматический выключатель ВЫКЛ.
10	Maintenance CB Open-Set	Техническое обслуживание, автоматический выключатель ВКЛ.
11	EPO-Set	Аварийное отключение питания
12	Module On Less-Set	Допустимая мощность инвертора меньше допускаемой нагрузки
13	Module On Less-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
14	Generator Input-Set	Источником переменного тока является генератор
15	Generator Input-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
16	Utility Abnormal-Set	Аномальные параметры сети электропитания
17	Utility Abnormal-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
18	Bypass Sequence Error-Set	Обратная последовательность фаз напряжения байпаса
19	Bypass Sequence Error-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
20	Bypass Volt Abnormal-Set	Напряжение в режиме байпаса выходит за допустимый диапазон или отсутствует
21	Bypass Volt Abnormal-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
22	Bypass Module Fail-Set	Неисправность модуля байпаса
23	Bypass Module Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
24	Bypass Overload-Set	Перегрузка в режиме байпаса
25	Bypass Overload-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
26	Bypass Overload Tout-Set	Отключение вследствие перегрузки в режиме байпаса
27	Byp Overload Tout-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
28	BypFreq Over Track-Set	Частота байпаса вне заданного диапазона
29	BypFreq Over Track-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
30	Exceed Tx Times Lmt-Set	Время переключения (с инвертора на байпас) на 1 час превышает лимит.
31	Exceed Tx Times Lmt-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
32	Output Short Circuit-Set	Короткое замыкание в выходной цепи
33	Output Short Circuit-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
34	Battery EOD -Set	Разряд батарей
35	Battery EOD -Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
36	Battery Test-Set	Испытание АКБ началось
37	Battery Test OK-Set	Батарея прошла испытание
38	Battery Test Fail-Set	Батарея не прошла испытание

39	Battery Maintenance-Set	Пуск техобслуживания батареи
40	Batt Maintenance OK-Set	Техническое обслуживание батареи выполнено успешно
41	Batt Maintenance Fail-Set	Сбой техобслуживания батареи
44	Rectifier Fail-Set	Выпрямитель неисправен
45	Rectifier Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
46	Inverter Fail-Set	Инвертор неисправен
47	Inverter Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
48	Rectifier Over Temp.-Set	Перегрев выпрямителя
49	RectifierOver Temp.-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
50	Fan Fail-Set	Неисправность вентилятора
51	Fan Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
52	Output Overload-Set	Перегрузка на выходе
53	Output Overload-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
54	Inverter Overload Tout-Set	Превышение лимита времени перегрузки инвертора
55	INV Overload Tout-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
56	Inverter Over Temp.-Set	Перегрев инвертора
57	Inverter Over Temp.-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
58	On UPS Inhibited-Set	Запрет переключения системы с байпаса на ИБП (инвертор)
59	On UPS Inhibited-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
60	Manual Transfer Byp-Set	Переключение на байпас вручную
61	Manual Transfer Byp-Set	Отмена переключения на байпас вручную
62	Esc Manual Bypass-Set	Команда отмены переключения на байпас вручную
63	Battery Volt Low-Set	Низкое напряжение батареи
64	Battery Volt Low-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
65	Battery Reverse-Set	Полюса батареи перепутаны (перепутаны положительный и отрицательный)
66	Battery Reverse-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
67	Inverter Protect-Set	Защита инвертора (аномальное напряжение инвертора или обратная подача питания на шину постоянного тока)
68	Inverter Protect-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
69	Input Neutral Lost-Set	Обрыв нейтрального провода входной сети
70	Bypass Fan Fail-Set	Неисправность вентилятора модуля байпаса
71	Bypass Fan Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
72	Manual Shutdown-Set	Выключение вручную
73	Manual Boost Charge-Set	Включение ускоренного заряда АКБ вручную
74	Manual Float Charge-Set	Включение буферного режима заряда АКБ вручную
75	UPS Locked-Set	Запрет выключения ИБП
76	Parallel Cable Error-Set	Повреждение параллельного кабеля
77	Parallel Cable Error-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
78	Lost N+X Redundant	Прерывание резервирования по принципу N+X
79	N+X Redundant Lost-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена

80	EOD Sys Inhibited	Блокирование подачи питания системой после достижения конечного напряжения разряда АКБ (EOD)
81	Power Share Fail-Set	Не сбалансировано распределение мощности
82	Power Share Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
83	Input Volt Detect Fail-Set	Аномальное значение входного напряжения
84	Input Volt Detect Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
85	Battery Volt Detect Fail-Set	Аномальное значение напряжения батареи
86	Batt Volt Detect Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
87	Output Volt Fail-Set	Аномальное значение выходного напряжения
88	Output Volt Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
89	Outlet Temp. Error-Set	Аномальное значение температуры на выходе
90	Outlet Temp. Error-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
91	Input Curr Unbalance-Set	Несбалансированный входной ток
92	Input Curr Unbalance-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
93	DC Bus Over Volt-Set	Повышенное напряжение на шине постоянного тока
94	DC Bus Over Volt-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
95	REC Soft Start Fail-Set	Сбой режима плавного пуска выпрямителя
96	REC Soft Start Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
97	Relay Connect Fail-Set	Обрыв в цепи реле
98	Relay Connect Fail-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
99	Relay Short Circuit-Set	Реле закорочено
100	Relay Short Circuit-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
101	No Inlet Temp. Sensor-Set	Датчик входной температуры не подключен или неисправен
102	No Inlet Temp Sensor-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
103	No Outlet Temp. Sensor-Set	Датчик выходной температуры не подключен или неисправен
104	No Outlet Tmp Sensor-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена
105	Inlet Over Temp.-Set	Перегрев на входе
106	Inlet Over Temp.-Clear	Указанная выше аварийная ситуация устранена

3.3.4 Настройка параметров (Setting)

Коснитесь значка «Setting», и система отобразит страницу настроек, показанную на рис.3-10.

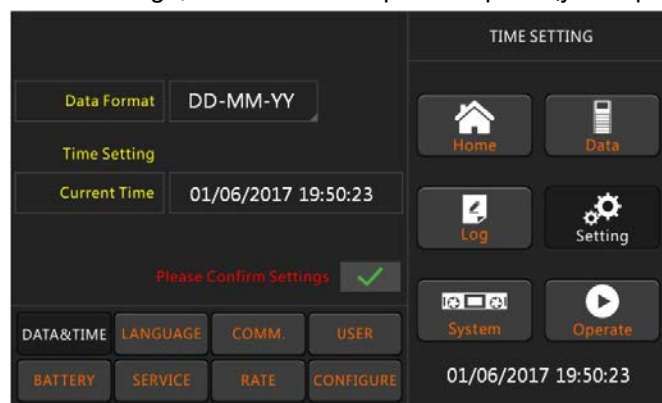


Рис.3-10. Страница настройки параметров

В нижней части страницы настроек перечислены подменю. Пользователи могут войти в интерфейс настройки каждого параметра, прикоснувшись к соответствующему значку. Элементы подменю подробно описаны ниже в таблице 3.5.

Таблица 3.5 Описание всех подменю меню «Настройка параметров»

Название подменю	Содержание	Значение
Date & Time (Дата и время)	Настройка формата даты	Три формата: (a) год/месяц/день, (b) месяц/число/год, (c) число/месяц/год
	Настройки времени	Задание времени
Language (Язык)	Текущий язык	Используемый язык
	Выбор языка	Упрощенный китайский и английский по выбору (Настройка вступает в силу сразу после касания значка «Language»)
COMM. (Средства связи)	Адрес устройства	Задание коммуникационного адреса
	Выбор протокола RS232	Протоколы SNT, Modbus, YD/T и Dwin (для заводского использования)
	Скорость передачи информации в бодах	Задание скорости передачи информации в бодах по протоколам SNT, Modbus и YD/T
	Режим Modbus	Настройка режима Modbus: по выбору ASCII и RTU
USER (Пользователь)	Регулировка выходного напряжения	Задание выходного напряжения
	Ограничение увеличения напряжения в режиме байпаса	Верхний лимит рабочего напряжения байпаса, настраиваемый: +10%, +15%, +20%, +25%
	Ограничение падения напряжения в режиме байпаса	Нижний лимит рабочего напряжения байпаса, настраиваемый: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
	Ограничение частоты в режиме байпаса	Допустимая рабочая частота байпаса, настраиваемая: +1Гц, +3Гц, +5Гц
BATTERY (Батарея)	Количество батарей	Задание количества батарей (12 В)
	Емкость АКБ	Задание емкости батареи в ампер-час
	Напряжение поддерживающего заряда/элемент	Задание напряжения поддерживающего заряда для элемента батареи (2В)
	Напряжение ускоренного подзаряда/элемент	Задание напряжения ускоренного подзаряда для элемента батареи (2В)
	Предел зарядного тока в %	Зарядный ток (в процентах от номинального тока)
SERVICE (Функционирование)	Режим работы системы	Настройка системного режима: одиночный, параллельный, изолированный ЭКО, параллельный ЭКО, с устройством синхронизации нагрузки (LBS), параллельный LBS
	Количество параллельно подключенных ИБС	Количество ИБС в параллельной системе
	Идентификатор параллельно подключенных ИБС	Идентификатор ИБП в параллельной системе
	Скорость изменения	Скорость изменения частоты в режиме байпаса
	Диапазон синхронизации	Диапазон изменения частоты в режиме байпаса
	Режим автозапуска системы после EOD	Режим запуска ИБП после достижения конечного напряжения заряда батареи

Название подменю	Содержание	Значение
RATE (Номинальные характеристики)	Настройка номинального параметра	Для применения в заводских условиях
CONFIGURE (Настройка конфигурации)	Режим визуального отображения	Поддержка ЖК-дисплея при вертикальной (Tower) и горизонтальной (Rack) установке ИБП
	Время задней подсветки	Время подсветки ЖК-дисплея
	Контрастность	Контрастность изображения на ЖК-дисплее

3.3.5 Система (System)

Как показано на рис.3-11, в окне информации о системе отображается версия программного обеспечения, напряжение на шине, напряжение зарядного устройства и пр.

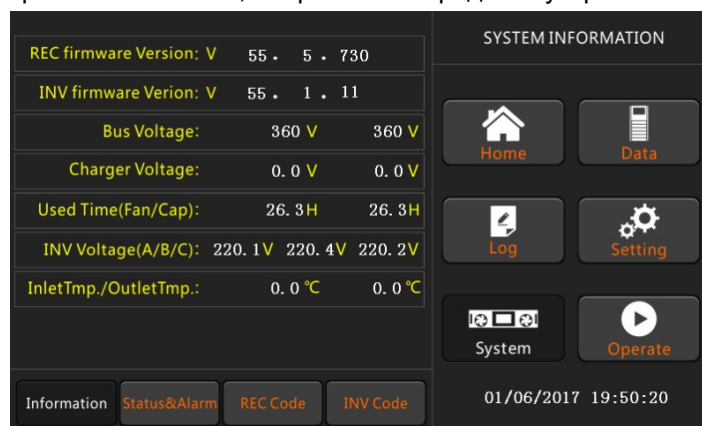


Рис.3-11. Страница «Система»

На этой странице отображается версия программного обеспечения выпрямителя и инвертора ИБП, значение положительного и отрицательного напряжения на шине, напряжение зарядного устройства, время работы вентилятора ИБП, выходное напряжение инвертора и температура на входе/выходе.

3.3.6 Эксплуатация (Operate)

Коснитесь значка «Operate», и система перейдет на страницу «Эксплуатация», показанную на рис.3-12.

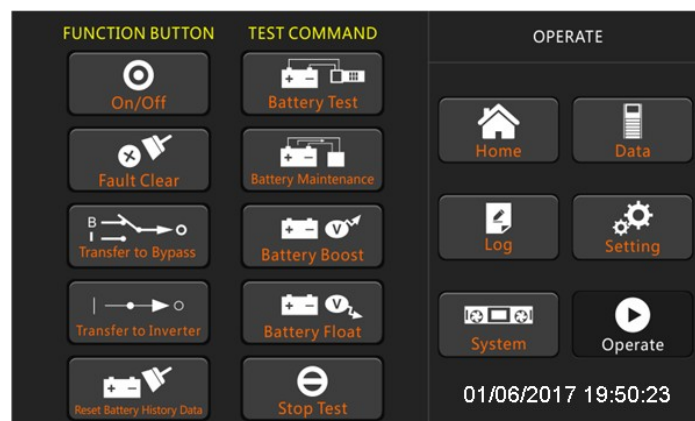


Рис.3-12 Страница «Эксплуатация»

Меню «Эксплуатация» включает ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ (FUNCTION BUTTON) и КОМАНДЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (TEST COMMAND). Далее подробно описано их назначение.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША (FUNCTION BUTTON)

- **On/Off**
Ручное включение / выключение ИБП
- **Fault Clear**

Удаление ошибки прикосновением к этому значку.

- **Transfer to Bypass**

Переход в режим байпаса прикосновением к этому значку.

- **Transfer to Inverter**

Переключение режима байпаса в режим инвертора.

- **Reset Battery History Data**

Обнуление хронологических данных батареи прикосновением к этому значку. В хронологических данных регистрируется продолжительность разряда, дни работы и часы разряда.

КОМАНДА НА ПРОВЕДЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ (TEST COMMAND)

- **Испытание АКБ (Battery Test)**

При прикосновении к этому значку система переходит в режим работы от батареи (Battery mode) с целью проверки состояния батареи. Убедитесь, что байпас работает нормально, а емкость батареи составляет не менее 25%.

- **Техническое обслуживание батареи (Battery Maintenance)**

При прикосновении к этому значку система переходит в режим работы от батареи. Эта функция используется для проведения технического обслуживания батареи, для чего требуется нормальный режим байпаса и минимальная емкость батареи 25%.

- **Повышение заряда батареи (Battery Boost)**

При прикосновении к этому значку система запускает ускоренный подзаряд батареи.

- **Непрерывный подзаряд батареи (Battery Float)**

При прикосновении к этому значку система запускает буферный режим подзаряда.

- **Остановка испытания (Stop Test)**

При прикосновении к этому значку система останавливает испытание батареи или обслуживание батареи.

3.4 Аварийный сигнал

В процессе эксплуатации ИБП возможно появление двух разных типов звуковых аварийных сигналов. Они описаны в таблице 3.6.

Таблица 3.6 Описание звуковых сигналов

Сигнал неисправности	Описание
Два коротких сигнала и один длинный	В случае общей аварийной ситуации в системе (например: сбой питающей сети переменного тока)
Непрерывный сигнал	При появлении в системе серьезной неисправности (например, выход из строя предохранителя или оборудования)

Глава 4 Эксплуатация

4.1 Пуск ИБП

4.1.1 Пуск в нормальном режиме

После завершения установки ИБП должен быть введен в эксплуатацию инженером-пусконаладчиком. Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Убедитесь, что все автоматические выключатели разомкнуты.
2. Замкните автоматический выключатель (СВ) на выходе, а затем автоматический выключатель на входе. Начнется инициализация системы. При наличии в системе двух входов замкните автоматические выключатели на обоих.
3. На передней панели ИБП загорится ЖК-дисплей. Система отобразит стартовую страницу, показанную на рис.3-2.
4. Стартовая страница на ЖК-дисплее показывает, что системный выпрямитель работает и мигает индикатор (см. рис.4-1).

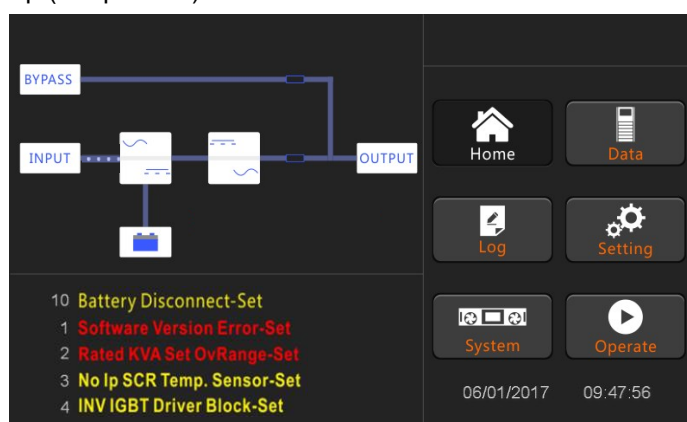


Рис.4-1. Интерфейс запуска выпрямителя

5. Примерно через 30 с запуск выпрямителя завершается, статический переключатель байпаса включен, индикатор байпаса мигает (см. рис.4-2).

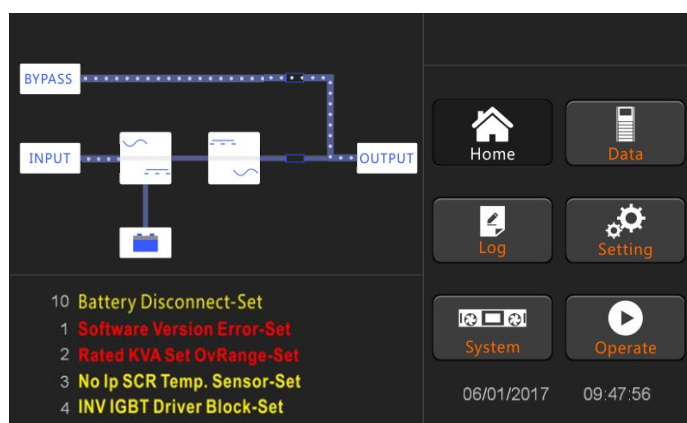


Рис.4-2 Интерфейс пуска байпаса

6. После включения статического переключателя байпаса запускается инвертор, и мигает полоса индикатора инвертора, как показано на рис.4-3.

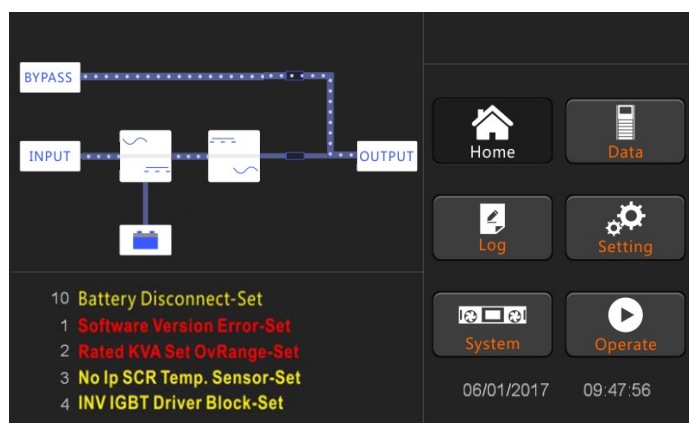


Рис.4-3 Интерфейс при запуске инвертора

7. Примерно через 30 с в условиях нормальной работы инвертора ИБП переключается с байпаса на инвертор, полоса индикатора байпаса гаснет, а полоса индикатора нагрузки мигает, как показано на рис.4-4.

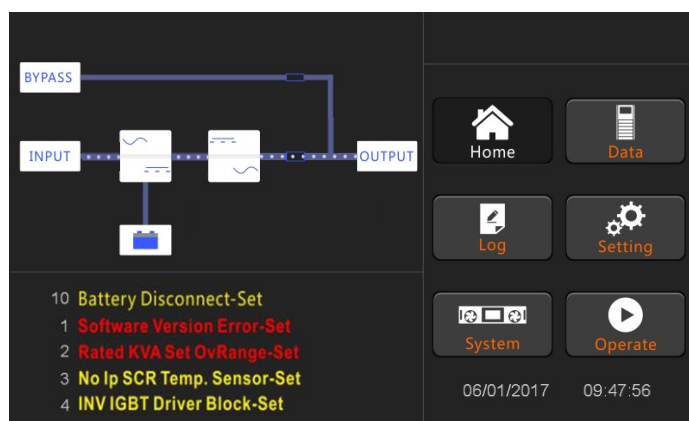


Рис.4-4 Интерфейс инверторного режима

8. При замыкании внешнего выключателя батареи начнет мигать индикатор батареи, а затем ИБП зарядит батарею. ИБП работает в нормальном режиме, как показано на рис.4-5

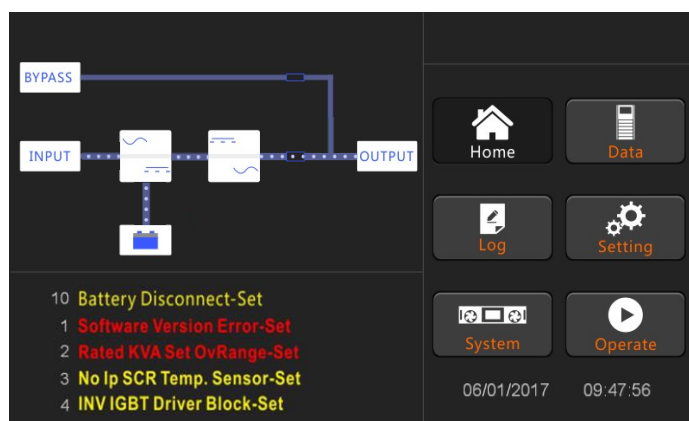


Рис.4-5 Интерфейс нормального режима

Примечание

- При запуске системы будут загружены сохраненные настройки.
- Проверив меню Log, пользователи могут просматривать информацию обо всех событиях в процессе запуска.

4.1.2 Пуске от батареи

Пуск в режиме питания от батареи относится к запуску из холодного состояния.

Для запуска выполне следующие шаги:

1. Убедитесь, что батарея подключена правильно; замкните внешние автоматические выключатели батареи.
2. Для пуска батареи из холодного состояния нажмите красную кнопку (см. рис.4-6). После этого система перейдет на питание от батареи.

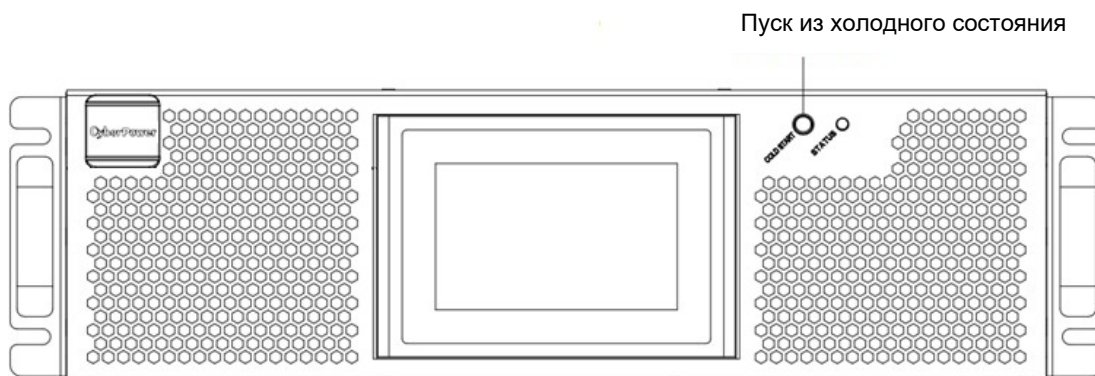


Рис.4-6 Положение кнопки пуска АКБ из холодного состояния

3. После этого запустите систему, выполнив описанные в разделе 4.1.1 три шага. Система перейдет в режим работы от батареи в течение 30 с.

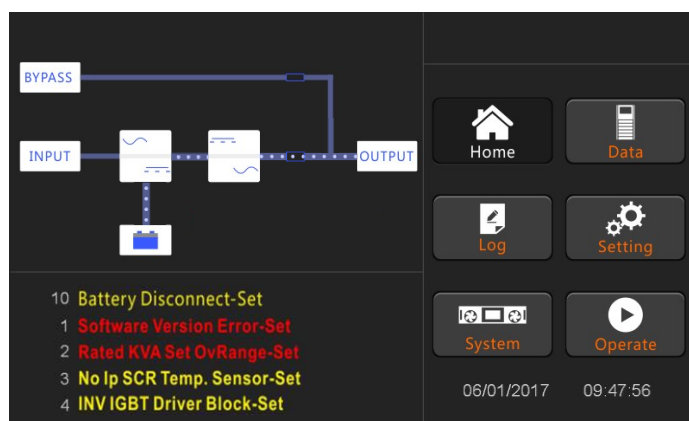


Рис.4-7 Пуск в режиме питания от батареи

4. Замкните разъединительный выключатель на выходе или внешний разъединительный выключатель на входе, чтобы запитать нагрузку. Система работает в режиме от батареи.

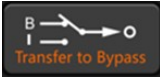
Примечание: Кнопкой пуска из холодного состояния батареи можно воспользоваться в течение 1 минуты после включения батареи.

4.2 Процедура переключения между режимами эксплуатации

4.2.1 Переключение ИБП в режим работы от батареи из нормального режима

Сразу после отключения входного автоматического выключателя от электросети ИБП переключается режим работы от батареи.

4.2.2 Переключение ИБП в режим байпаса из нормального режима

Коснитесь значка «Operate», а затем выберите значок  для переключения системы в режим байпаса.



Предостережение

Перед переключением в режим байпаса убедитесь в корректной работе байпаса. В противном случае возможен сбой системы.

4.2.3 Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса

Коснитесь значка «Operate», а затем выберите значок , и система перейдет в нормальный режим

Примечание

Обычно система автоматически переходит в нормальный режим работы. Эту функцию используют в случае превышения частоты байпаса и переключения системы в нормальный режим вручную.

4.2.4 Переключение ИБП в нормальный режим из режима сервисного байпаса

По окончании технического обслуживания коснитесь значка «Operate» и выберите для включения инвертора. Через 60 с система переходит в нормальный режим.



4.3 Техническое обслуживание батареи

Если АКБ длительное время не разряжается, необходимо проверить ее состояние. Войдите в меню «Operate», как показано на рис.4-8, и выберите значок «Battery maintenance» (Техническое обслуживание батареи). Система перейдет в режим работы от батареи и разрядки АКБ. Система будет разряжать батареи до тех пор, пока не сработает аварийный сигнал «Battery low voltage» (Низкое напряжение батареи). Пользователи могут остановить разряд АКБ касанием значка «Stop Test» (Остановить испытание).

При нажатии значка «Battery test» батареи будут разряжены примерно на 30 секунд, а затем снова перейдут в нормальный режим функционирования.

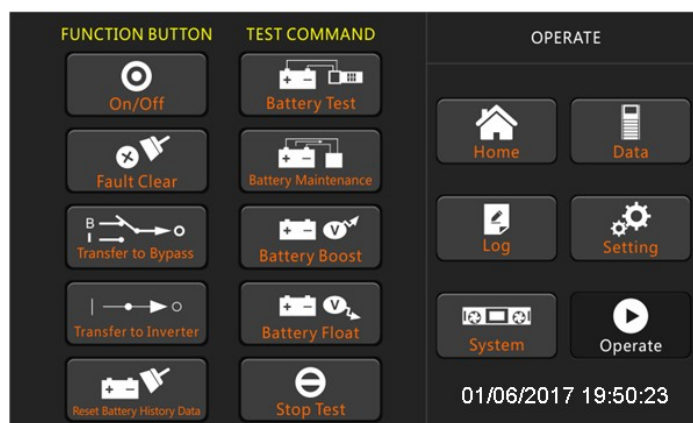


Рис.4-8 Страница меню «Operate»

4.4 Сборка системы для работы в параллельном режиме

4.4.1 Схема параллельной системы

Согласно схеме, представленной на рис.4-9, можно подключить в параллель до четырех ИБП.

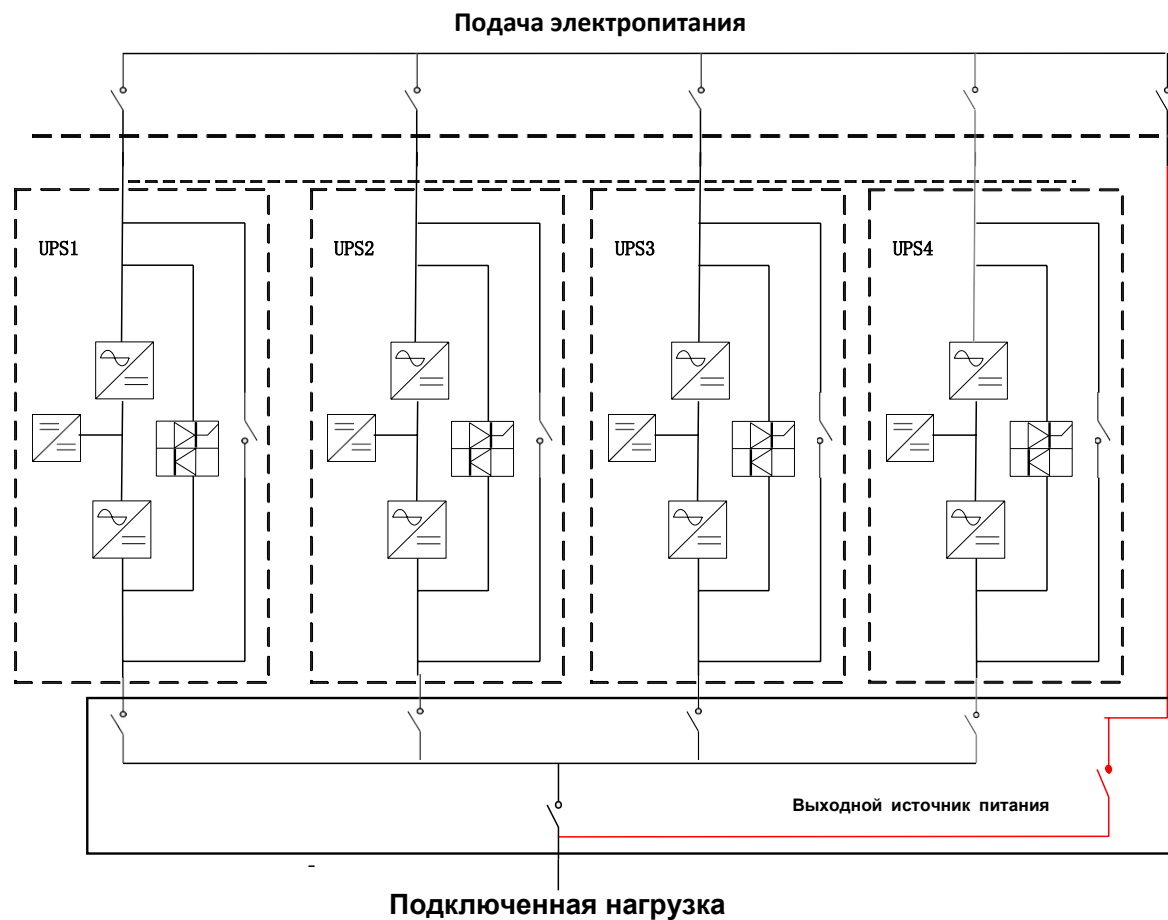


Рис. 4-6 Схема параллельного подключения

Плата параллельной работы расположена на задней панели шкафа ИБП, как показано на рис.4-7.

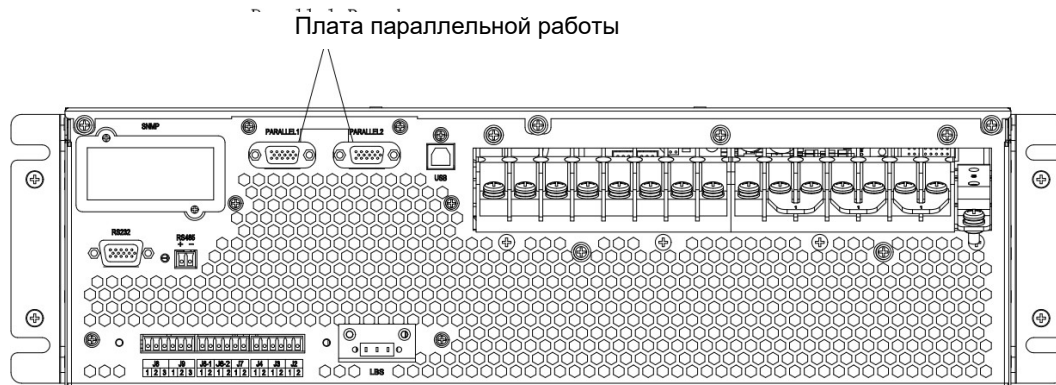


Рис.4-7 Расположение платы параллельной работы

Все кабели параллельного соединения экранированы и покрыты двойной изоляцией. Они соединяют ИБП переплетаясь, как показано ниже на рис.4-8.

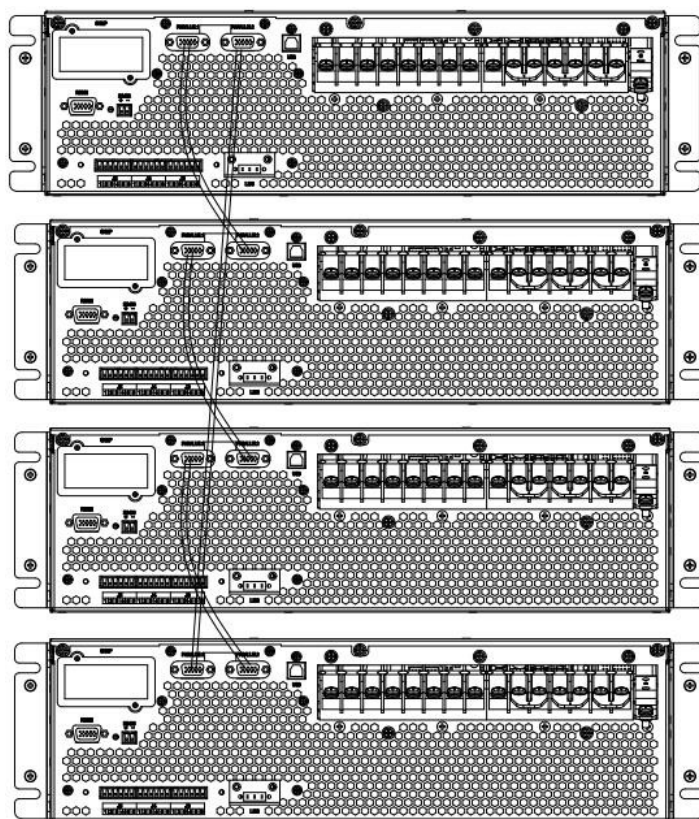


Рис.4-8 Параллельное соединение модулей ИБП

4.4.2 Настройка системы для работы в параллельном режиме

Подключения в системе параллельных ИБП

При установке системы на объекте подключите кабели в соответствии со схемами, приведенными на рис.4-6 и рис.4-8.

Для обеспечения равных условий использования всех модулей ИБП и их соответствия установленным нормам электромонтажа предъявляются следующие требования:

1. Все устройства должны иметь одинаковые номинальные характеристики и подключаться к одной байпасной линии.
2. Байпас и источники сетевого питания на входе должны иметь одинаковый потенциал на нулевом проводе.
3. Все установленные УЗО (устройства защитного отключения) должны быть соответствующим образом настроены и располагаться до точки заземления общей нейтрали. В противном случае устройство должно контролировать токи утечки на землю. См. предостережение относительно высоких токов утечки, приведенное в первой части данного руководства.
4. Выходы всех ИБП должны быть подключены к общей выводной шине.

Настройка программного обеспечения для параллельной системы

Для изменения параметров системы параллельных ИБП выполните следующие действия.

1. Используя лицензированное программное обеспечение для мониторинга, перейдите на вкладку «Service Setting», как показано ниже.

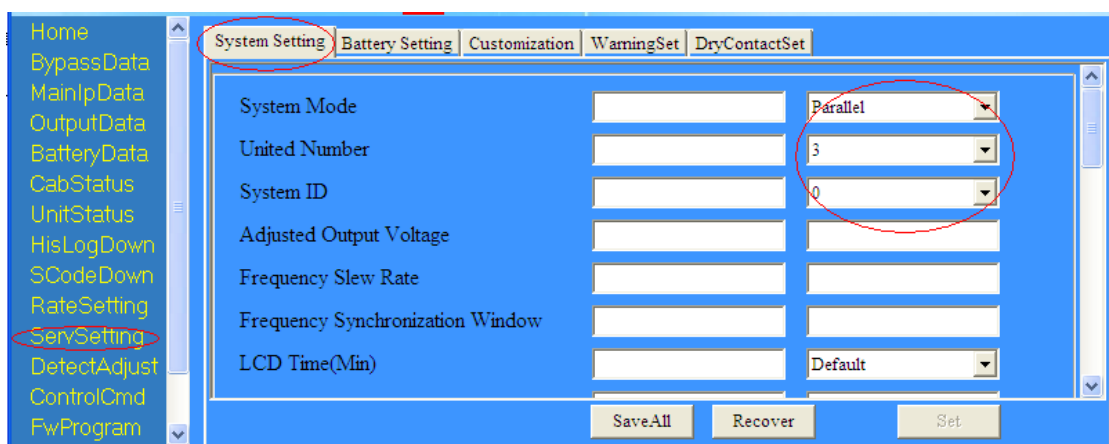


Рис.4-9 Настройка параллельной системы

2. Задайте значение параметра «System Mode» как «Parallel», а в качестве параметра «United Number» укажите количество параллельно подключенных модулей ИБП. Например, в качестве идентификатора системы из 3-х параллельно подключенных устройств укажите для этих 3-х устройств числа от 0 до 2, соответственно.
3. После завершения настройки перезагрузите ИБП и нажмите кнопку «Set». На этом настройка программного обеспечения завершена. Убедитесь, чтобы все выходные параметры обязательно были одинаковыми.

Выбор положения перемычки параллельной системы

Для разных параллельных систем существуют различные позиции перемычек на плате параллельной работы и плате управления.

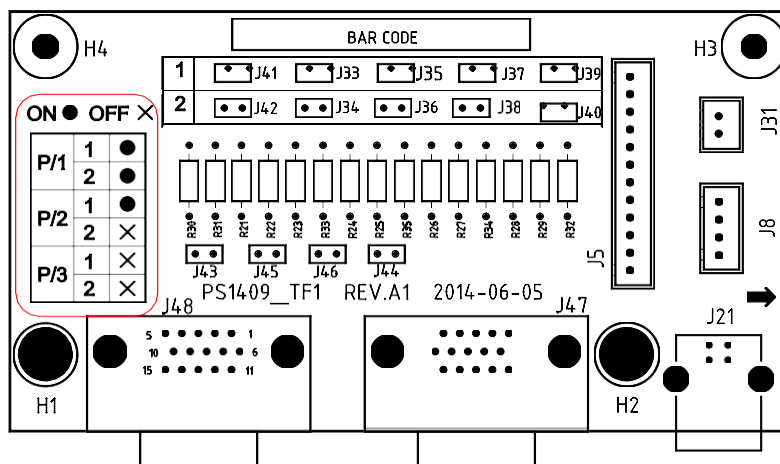


Рис.4-10 Разъемы на плате параллельной работы (PS1409_TF1)

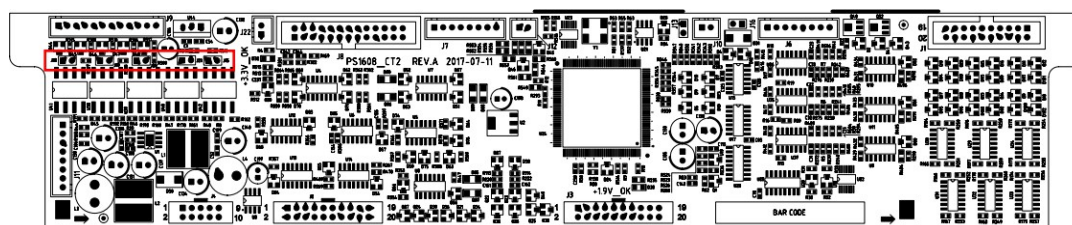


Рис.4-11 Разъемы на плате управления (PS1608_CT2)

1. Настройка плат параллельной работы
 - A. Для индивидуального ИБП плата параллельной работы не требуется. При установке платы параллельной работы разъемы J33 - J42 должны быть закорочены перемычками.
 - B. В случае 2-х подключенных в параллель ИБП на плате каждого из них закоротите

перемычками разъемы J33/J35/J37/J39/J41, а разъемы J34/J36/J38/J39/J42 оставьте разомкнутыми.

С. Для 3 или 4 ИБП, подключенных в параллель, оставьте разомкнутыми разъемы J33-J42.

2. Настройка плат управления

Плата управления обозначается как PS1608_CT2.

В случае индивидуального ИБП, закоротите перемычками разъемы J21-J25.

При параллельном подключении держите все разъемы J21-J25 разомкнутыми, как показано на рис.4-11.

Примечание

Разъемы, о которых не упоминалось, остаются нетронутыми.

После завершения всех подключений и настроек выполните следующие шаги для наладки параллельной системы.

1. Замкните выключатели на выходе и входе первого устройства. Дождитесь запуска статического переключателя байпаса и выпрямителя (примерно через 90 с); после этого система перейдет в нормальный режим работы. Убедитесь, что на ЖК-дисплее не отображается аварийный сигнал, и проверьте правильность выходного напряжения.
2. Аналогичным образом включите второй ИБП; он автоматически подключится к параллельной системе.
3. Один за другим включите остальные ИБП и следите за информацией на ЖК-дисплее.
4. Проверьте распределение нагрузки для конкретной подключенной нагрузки.

Глава 5 Техническое обслуживание

В этой главе приведена информация о техническом обслуживании ИБП, включая инструкции по обслуживанию силового модуля и модуля мониторинга байпаса, а также способе замены пылевого фильтра.

5.1 Меры предосторожности

1. Техническое обслуживание ИБП могут проводить только квалифицированные инженеры.
2. Компоненты или печатные платы следует демонтировать сверху вниз для предотвращения наклона устройства вследствие высокого расположения центра тяжести шкафа.
3. Для обеспечения безопасных условий проведения технического обслуживания измерьте с помощью тестера напряжение между рабочими деталями и землей, чтобы убедиться, что напряжение ниже опасного, т.е. напряжение постоянного тока ниже 60 Впст, а максимальное напряжение переменного тока ниже 42,4 Впрт.
4. После извлечения из шкафа подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку силового модуля или байпас.

5.2 Инструкция по техническому обслуживанию ИБП

Информация о техническом обслуживании ИБП приведена в главе 4.2.4, где описаны инструкции по переключению в режим байпаса для проведения технического обслуживания.

5.3 Инструкция по уходу за комплектом АКБ

Срок службы свинцово-кислотных АКБ необслуживаемого типа при технической эксплуатации в соответствии с требованиями может быть продлен. Срок службы АКБ в основном определяется следующими факторами:

1. Установка. АКБ следует устанавливать в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Избегайте воздействия на АКБ прямых солнечных лучей и источников тепла. При установке проверьте надлежащее подключение к АКБ с такими же техническими характеристиками.
2. Температура. Наиболее подходящий диапазон температур хранения 20 °С - 25 °С. Срок службы АКБ сокращается, в случае ее использования при высокой температуре или в состоянии глубокого разряда. Подробная информация изложена в руководстве по эксплуатации устройства.
3. Зарядный / разрядный ток. Оптимальный ток зарядки свинцово-кислотной АКБ составляет 0,1С. Максимальный ток может составлять 0,3 С. Рекомендуемый ток разряда составляет 0,05-3С.
4. Напряжение заряда. Большую часть времени АКБ находится в состоянии ненагруженного резерва. Если электросеть работает нормально, система полностью заряжает АКБ в режиме повышения уровня зарядки (при постоянном напряжении с максимальным ограничением), а затем переходит в буферный режим подзаряда.
5. Глубина разряда АКБ. Избегайте глубокого разряда, что значительно сократит срок службы АКБ. Эксплуатация ИБП в режиме питания от АКБ с небольшой нагрузкой или без нагрузки в течение длительного периода времени приведет к глубокой разрядке АКБ.
6. Периодические проверки. Обращайте внимание на любые отклонения от нормы в процессе эксплуатации батарей, измеряйте, сбалансировано ли напряжение каждой АКБ. Периодически разряжайте батареи.



Предостережение

Очень важны ежедневные осмотры!

Регулярно проверяйте батареи и удостоверьтесь, что соединение батареи надежно закреплены, а АКБ не выделяет чрезмерного тепла.



Предостережение

В случае протечки или повреждения АКБ ее необходимо заменить, хранить в устойчивом к воздействию серной кислоты контейнере и утилизировать в соответствии с местными нормативами.

Отработанные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи относятся к опасным отходам и являются одним из основных загрязнителей, контролируемых государством.

Поэтому их хранение, транспортировка, использование и утилизация должны соответствовать национальным или местным законам и подзаконным нормативным актам по утилизации опасных отходов и отработанных АКБ или другим стандартам.

В соответствии с национальным законодательством отработанные свинцово-кислотные АКБ следует перерабатывать и использовать повторно. Запрещается утилизировать АКБ иным способом, кроме регенерации. Бесконтрольное выбрасывание отработанных свинцово-кислотных АКБ или другие ненадлежащие методы утилизации приведут к серьезному загрязнению окружающей среды, а виновные лица понесут соответствующую юридическую ответственность.

Глава 6 Технические характеристики устройства

В этой главе представлены технические характеристики устройства, включая характеристики окружающей среды, механические и электрические параметры.

6.1 Действующие стандарты

ИБП сконструирован в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 6.1 Соответствие требованиям европейских и международных стандартов

Требование	Ссылка на нормативную документацию
Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2 (C3)
Метод установления эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3 (VFI SS 111)



Примечание

Вышеупомянутые стандарты на изделие включают соответствующие положения о соответствии требованиям общих стандартов IEC и EN в отношении безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитного излучения и помехоустойчивости (серия IEC/EN/AS61000) и конструкции (серии IEC/EN/AS60146 и 60950).



Предостережение

Данное устройство удовлетворяет требованиям директив по ЭМС для ИБП категории C3 и не подходит для медицинского оборудования.

6.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 6.2 Характеристики окружающей среды

Показатель	Единица измерения	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 м	дБ	58 дБ при 100% нагрузке, 55 дБ при 45% нагрузке
Высота над уровнем моря	м	≤1000, нагрузка снижается на 1% на каждые 100 м от 1000 м до 2000 м
Относительная влажность	%	0-95, без конденсации
Температура эксплуатации	°C	0-40, срок службы батареи уменьшается вдвое при повышении на каждые 10 °C выше 20 °C
Температура хранения ИБП	°C	-40-70

6.3 Механические характеристики

Таблица 6.3 Механические характеристики шкафа

Тип	Единица измерения	Параметры
Габариты ШхГхВ	мм	438*750*130
Вес	кг	27

Цвет	не применимо	ЧЕРНЫЙ, RAL 7021
Степень защиты согл. стандарта IEC 60529	не применимо	IP20

6.4 Электрические характеристики

6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Таблица 6.5 Входной выпрямитель сетевого переменного тока

Показатели	Единица измерения	Параметры
Электросеть	\	3 фазы + нейтраль + земля
Номинальное входное напряжение переменного тока	V _{прт}	380/400/415 (трехфазная сеть с общей нейтралью с байпасным входом)
Номинальная частота	Гц	50/60Гц
Диапазон входного напряжения	V _{прт}	304~478 V _{прт} (межфазное напряжение), полная нагрузка 228V~304 V _{прт} (межфазное напряжение), с линейным понижением нагрузки в зависимости от минимального фазного напряжения
Частотный диапазон на входе	Гц	40~70
Входной коэффициент мощности	PF	>0.99
Общее гармоническое искажение (THDI)	THDI %	<3% (при полной линейной нагрузке)

6.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)

Таблица 6.6 Батарея

Показатели	Единица измерения	Параметры
Напряжение на шине АКБ	V _{пст}	Номинальное: ±240 В
Кол-во элементов в свинцово-кислотной АКБ	Номинальное	40=[1 батарея(12 В)] ,240=[1 батарея(2 В)]
Напряжение поддерживающего заряда	V/элемент (батарея типа VRLA)	2.25 В/эл.(с возможностью выбора от 2.2 В/эл. до 2.35 В/эл.) Режим заряда при постоянном значении тока и постоянном значении напряжения
Температурная компенсация	мВ/°C/эл	3.0 (с возможностью выбора: 0~5.0)
Пульсирующее напряжение	%	≤1
Пульсирующая компонента постоянного тока	%	≤5
Напряжение выравнивающего заряда	VRLA	2.4 В/эл (с возможностью выбора от 2.30 В/эл до 2.45 В/эл) Режим заряда при постоянном значении тока и постоянном значении напряжения
Напряжение конца разряда	V/эл (VRLA)	1.65 В/эл (с возможностью выбора от 1.60 В/эл до 1.750 В/эл) при разрядном токе 0.6 С 1.75 В/эл (с возможностью выбора от 1.65 В/эл до 1.8 В/эл) при разрядном токе 0.15 С (В заданном диапазоне конечное напряжение разряда изменяется линейно в зависимости от разрядного тока)
Заряд АКБ	V/эл	2.4 В/эл (с возможностью выбора от 2.3 В/эл до 2.45 В/эл) Режим заряда при постоянном токе и постоянном напряжении
Макс. мощность тока зарядки АКБ	кВт	10%* мощности ИБП (с возможностью выбора от 1 до 20% * мощности ИБП)

6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 6.7 Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Показатель	Единица измерения	Параметры		
		20	25	30
Номинальная мощность	кВА	20	25	30
Номинальное напряжение переменного тока	В _{прт}	380/400/415 (межфазное)		
Номинальная частота	Гц	50/60		
Стабилизация частоты	Гц	50/60Гц±0.1%		
Погрешность напряжения	%	±1.5(0~100% линейная нагрузка)		
Перегрузка	\	110% - 60мин; 125% - 10мин; 150% - 1 мин; >150% - 200мс		
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый, ±0.5Гц ~ ±5Гц, по умолчанию ±3Гц		
Диапазон отклонения частоты	Гц	Настраиваемый, 0.5Гц/S ~ 3Гц/S, по умолчанию 0.5Гц/S		
Выходной коэффициент мощности	PF	1	1	0.8
Характеристика нарастания переходного процесса	%	<5% для ступенчатой нагрузки (20% - 80% -20%)		
Время восстановления напряжения		< 30мс для ступенчатой нагрузки (20% - 100% -20%)		
Общее гармоническое искажение выходного напряжения		<1% при 0% - 100% линейной нагрузки <6% при полной нелинейной нагрузке согласно стандарту IEC/EN62040-3		

6.4.4 Электрические характеристики (сетевой вход байпаса)

Таблица 6.8 Сетевой вход байпаса

Показатель	Единица измерения	Параметры
Номинальное напряжение переменного тока	В _{прт}	380/400/415 (трехфазная четырехпроводная сеть с разделенной нейтралью, с байпасом)
Перегрузка	%	125% при длительной эксплуатации; 125%~130% на 10мин; 130%~150% на 1мин; 150%~400% на 1с; >400% менее 200мс
Номинальный ток нулевого кабеля	А	1.7хноминальный ток
Номинальная частота	Гц	50/60
Время переключения (между байпасом и инвертором)	мс	Синхронизированная передача: 0мс
Диапазон напряжений байпаса	%	Настраиваемый, по умолчанию -20%~+15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Частотный диапазон байпаса	%Гц	Настраиваемый, ±1Гц, ±3Гц, ±5Гц
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый ±0.5Гц~±5Гц, по умолчанию ±3Гц

6.5 КПД

Таблица 6.9 Коэффициент полезного действия

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	Параметры
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	>95.5
ЭКО-режим	%	>98
Режим работы от АКБ	%	>95.5

6.6 Дисплей и интерфейс

Таблица 6.10 Дисплей и интерфейс

Дисплей	ЖК-дисплей
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485, сухой контакт Опция: SNMP, плата параллельной работы, USB