

Selectric

энергия инноваций

РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИБП
МОДУЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

SELECTRIC SPM
(20-200 кВА)

Содержание

1.	Инструкции по безопасности	2
1.1	Особые замечания	2
1.2	Условные обозначения, используемые в руководстве	2
2.	Основные характеристики	3
2.1	Введение	3
2.2	Особенности и характеристики	3
3.	Установка	5
3.1	Предварительный осмотр	5
3.2	Внешний вид	5
3.3	Схема внешнего вида модуля	9
3.4	Сборка	9
3.5	Внешняя защита	13
3.6	Кабель питания	13
3.7	Требования к клеммам линии питания	14
3.8	Рекомендуемая конфигурация переключателя	14
3.9	Подключение кабеля питания	15
3.10	Подключение аккумулятора ИБП	17
3.11	Добавление, удаление и замена силовых модулей в режиме реального времени	18
3.12	Сборка ИБП в параллельной системе	18
3.12.1	Установка параллельных ИБП	18
3.12.2	Компоновка параллельных кабелей	19
3.12.3	Требования к компоновке для параллельных систем	19
3.13	Компоновка LBS	20
3.13.1	Настройки ЖК-дисплея	20
3.13.2	Компоновка кабеля связи LBS	20
3.13.3	Компоновка LBS ИБП	20
4	Руководство по эксплуатации ИБП	21
4.1	Режим эксплуатации	21
4.2	Включение и выключение ИБП	23
4.2.2	Процедура испытания	23
4.2.3	Работа с холодным запуском	24
4.2.4	Сервисный байпас	24
4.2.5	Завершение процедуры отключения	25
4.2.6	Процедура параллельного запуска системы	26
4.3	Интерфейс экрана	26
4.4	Показать информацию/записи	26
4.5	Опции	30
	Приложение 1 Показатели эффективности	32
	Приложение 2 Часто задаваемые вопросы и решения	35
	Приложение 3 Описание интерфейса связи CAN	37
	Приложение 4 Описание интерфейса связи RS-485	38
	Приложение 5 Описание интерфейса связи COM	39
	Приложение 6 Описание интерфейса связи LBS	40
	Приложение 7 Заземление и молниезащита	41
	Приложение 8 Упаковочный лист	42

1. Инструкции по безопасности

Ввиду важности данного руководства, храните его в надежном месте.

Внутри ИБП - высокая температура и высокое давление, и во время установки, эксплуатации и технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать локальные правила техники безопасности и соответствующие рабочие процедуры, в противном случае это может привести к травмам или повреждению оборудования. Меры предосторожности, упомянутые в руководстве, являются только дополнением к локальным спецификациям безопасности, и Компания не несет ответственности за любое нарушение общих требований безопасности при эксплуатации или нарушении стандартов безопасности при проектировании, производстве и использовании оборудования.

1.1 Особые замечания

1. Даже если ИБП не подключен к сети, его выходная мощность может по-прежнему иметь 220 В АС на выходе!
2. Для обеспечения личной безопасности пользователей эта серия силовых продуктов должна иметь хорошую защиту от заземления. Надежное заземление - это первое, о чем нужно позаботиться перед использованием.
3. Если кабель аккумулятора или силовой кабель необходимо заменить, приобретите необходимые материалы на нашей сервисной станции, чтобы избежать потенциальных проблем, таких как перегрев или возгорание из-за недостаточной емкости!
4. Не используйте огонь для утилизации батарей или комплектов аккумуляторов, это может привести к взрыву и травмам. Не открывайте и не повреждайте батарею, пролитый электролит очень токсичен и вреден для организма человека!
5. Избегайте короткого замыкания положительного и отрицательного электродов батареи, это может привести к поражению электрическим током или пожару!
6. Не открывайте крышку ИБП самостоятельно во избежание поражения электрическим током!
7. Проверьте на наличие высокого напряжения, прежде чем прикасаться к аккумулятору
8. Среда использования и методы хранения оказывают влияние на срок службы и надежность этого продукта, следовательно, избегайте длительного использования в следующих рабочих средах.
 - ◆ Высокие и низкие температуры и места с повышенным уровнем влажности, где превышаются технические характеристики (температура 0 °C -40 °C, относительная влажность 5% -95%).

- ◆ Места под воздействием прямых солнечных лучей или вблизи источников тепла.

- ◆ Места, подверженные вибрации.

- ◆ Места, подверженные воздействию пыли, коррозионных веществ, солей и горючих газов.

9. Держите впускные и выпускные отверстия чистыми. Плохая вентиляция впускных и выпускных отверстий приводит к повышению температуры внутри ИБП и сокращению срока службы компонентов устройства, что влияет на срок службы всей системы.

1.2 Условные обозначения, используемые в руководстве



Предупреждение:

Опасность поражения электрическим током

Внимание!



Прочтите данную информацию во избежание повреждения устройства

2. Основные характеристики

2.1 Введение

Серия ИБП нашей компании представляет собой ИБП с тремя входами и тремя выходами. Продукт использует модульную конструкцию и технологию параллельного резервирования $N + X$. Мощность модуля 20/25/30 кВА охватывает различные диапазоны мощности от 20 кВА до 150 кВА, а мощность модуля 50 кВА охватывает диапазон мощности 50/100/150/200 кВА. При таком подходе пользователям становится удобно гибко настраивать систему и постепенно инвестировать в ее развитие. Данная серия ИБП может решить почти все проблемы, связанные с необходимостью применения источника питания, например, прерывание подачи питания, высокое напряжение в сети, низкое напряжение в сети, мгновенное падение напряжения, уменьшение колебаний, импульс высокого напряжения, колебания напряжения, перенапряжение, гармонические искажения, помехи, колебания частоты и пр. Данный продукт может использоваться в широком спектре сфер применения, от компьютерного оборудования до систем связи и автоматизированного оборудования.

2.2 Особенности и характеристики

◆ ИБП «3 входа - 3 выхода»

Данная серия ИБП представляет собой мощный ИБП «3 входа - 3 выхода». Выход может быть подключен к полностью несбалансированной нагрузке. Когда выход подключен к несбалансированной нагрузке, входной трехфазный ток сбалансирован, что может сбалансировать нагрузку 3-х фазной сети.

◆ Цифровое управление

Все компоненты данной серии ИБП имеют цифровое управление. ИБП имеет отличные показатели производительности, высокую стабильность системы, возможности самозащиты и диагностики неисправностей, а также позволяет избежать риска выхода из строя аналогового устройства, что делает систему управления более стабильной и надежной.

◆ Типовая конструкция шкафа

Данная серия ИБП имеет модульную рамочную конструкцию. ИБП может использоваться в качестве модульного или может быть подключен к стандартному 19-дюймовому шкафу для удобства и гибкости эксплуатации.

◆ Модульная конструкция

Данная серия имеет модульную конструкцию с мощностью модуля 20/25/30/50 кВА. Система ИБП состоит из 1-6 параллельных модулей ИБП с максимальной мощностью 200 кВА. Пользователи могут легко увеличивать количество модулей ИБП в зависимости от постепенного ввода нагрузки. Между модулем и шкафом используется технология горячей замены, а модуль ИБП можно добавлять и извлекать в режиме онлайн, что позволяет достичь «нулевого времени обслуживания».

◆ Проектирование с учетом высокой плотности мощности

Высота одного модуля серии 20/25/30 кВА составляет 2U, а высота одного модуля 50 кВА - 3U.

◆ Параллельное резервирование $N + X$

Данная серия ИБП использует параллельное резервирование $N + X$. Пользователи могут настраивать различные уровни резервирования в зависимости от важности нагрузки. Когда количество резервированных модулей достигает более двух, доступность системы ИБП достигает 99,999%, а MTBF (средняя наработка на отказ) составляет более 250 000 часов, что может полностью соответствовать высоким требованиям надежности критических нагрузок для систем электроснабжения. ЖК-дисплей позволяет задать количество резервирований ИБП. ИБП может вовремя подать сигнализацию, когда нагрузка превысит установленное резервирование.

◆ Гибкая настройка параллельного резервирования

В ИБП данной серии можно установить любое количество резервных модулей ИБП, а ИБП в свою очередь сможет обеспечить выходную мощность на максимальном уровне. Когда нагрузка превышает настройку резервирования, до тех пор, пока нагрузка не превышает общую емкость модуля, ИБП может работать в штатном режиме и выдавать соответствующие предупреждения.

◆ Параллельное резервирование системы управления

Режим управления данной серии ИБП - децентрализованное управление и централизованное управление. Каждый модуль управляется и эксплуатируется независимо, или же управляется и эксплуатируется централизованным блоком управления. Централизованные блоки управления являются резервированными и параллельными, а отказ одного из них не повлияет на работу всего агрегата в целом.

◆ Оптимизированный распределительный шкаф

Данная серия ИБП представляет улучшенную компоновку системы модульных ИБП и инновационно вводит концепцию распределения для обеспечения безопасности параллельного подключения системы.

◆ Централизованный байпас

Эта серия модульных ИБП использует подачу питания с централизованным байпасом для увеличения мощности байпасной подачи питания.

- ♦ Совместное использование аккумуляторов в параллельном режиме

Эта серия модулей ИБП, которые работают параллельно, могут использовать аккумуляторы совместно. Количество аккумуляторов не ограничено количеством параллельных агрегатов, что значительно сокращает количество конфигураций аккумуляторов. Пользователи могут полностью настроить аккумуляторы в соответствии со временем резервирования.

- ♦ Количество внешних батарей может быть выбрано (30-50 по выбору)

Количество внешних батарей, работающих на этой серии ИБП, может быть выбрано в соответствии с потребностями пользователя: 30/32/34/36/38/40/42/44/46/48/50.

- ♦ Есть возможность задать ток заряда

С данной серией ИБП можно задавать настраиваемую пользователем емкость батареи посредством ЖК панели и автоматически распределять корректный ток заряда. Ток заряда также можно задать с помощью ЖК панели, чтобы настроить ток заряда, необходимый для пользователя. Режим зарядки постоянным напряжением, режим зарядки постоянным током и режим плавающего заряда могут автоматически и плавно переключаться.

- ♦ Интеллектуальный метод зарядки

В ИБП данной серии используется передовой двухступенчатый и трехступенчатый метод зарядки, на первом этапе - зарядка постоянным током высокой частоты, которая быстро восстанавливает около 90% мощности; на втором этапе - зарядка постоянным напряжением, которая может активировать характеристики батареи и полностью зарядить ее; на третьем этапе - режим плавающей зарядки. Подобное может стать хорошим балансом между задачами быстрой зарядки и продления срока службы батареи, что позволит сэкономить средства, вложенные пользователем в аккумулятор.

- ♦ Цветной сенсорный экран (по выбору)

Данная серия ИБП использует цветной сенсорный дисплей: есть возможность выбрать китайский и английский языки, получать полную информацию о состоянии ИБП, предупреждения по работе ИБП, информацию о неисправностях и так далее.

- ♦ Одномодульный LED дисплей

У данной серии ИБП используется ЖК дисплей для каждого модуля, при этом пользователи могут узнать необходимую информацию о рабочем статусе устройства посредством ЖК модуля.

- ♦ Функция интеллектуального мониторинга

ИБП данной серии могут осуществлять удаленный мониторинг и управление ИБП, если они оснащены картой SNMP.

- ♦ Системы распределения электроэнергии малого и среднего размера

Данная серия ИБП предоставляет богатый функционал. Так пользователи могут установить изолирующие трансформаторы, распределительные щиты, карты SNMP, платы сухих контактов реле и другие элементы в соответствии со своими потребностями, что в свою очередь поможет сформировать систему распределения электроэнергии малого и среднего размера.

- ♦ Простота обслуживания

Данная серия ИБП обеспечивает функцию сервисного байпаса. При наличии аварийной ситуации можно переключиться на питание сервисного байпаса, а технический персонал может безопасно выполнить ТО в режиме реального времени.

- ♦ Незначительное время простоя при техническом обслуживании

Если количество неисправных модулей ИБП меньше или равно количеству резервных модулей ИБП, неисправные модули ИБП могут быть заменены в режиме реального времени, не влияя на работу других модулей, и в этом случае время простоя равно нулю; если количество неисправных модулей ИБП больше количества резервных модулей ИБП, время простоя не превышает 5 минут, поскольку ТО выполняется путем замены модулей ИБП.

- ♦ Модуль централизованного мониторинга

В данной серии предусмотрен централизованный модуль мониторинга с возможностью горячей замены, что позволяет системе работать штатно, если модуль мониторинга отключен от сети.

- ♦ Функция ЕРО

На панели блоков мониторинга этой серии присутствует кнопка аварийного отключения питания (ЕРО), которую можно нажать в экстренной ситуации для отключения устройства;

Кнопка ЕРО предназначена для защиты и имеет прозрачную крышку во избежание ложных нажатий; также имеется функция удаленного аварийного отключения (REPO).

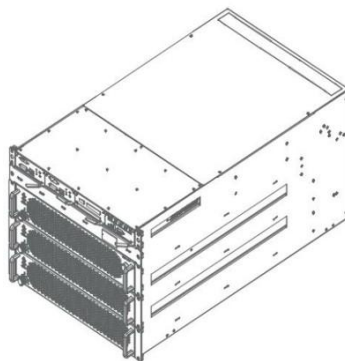
3. Установка

3.1 Предварительный осмотр

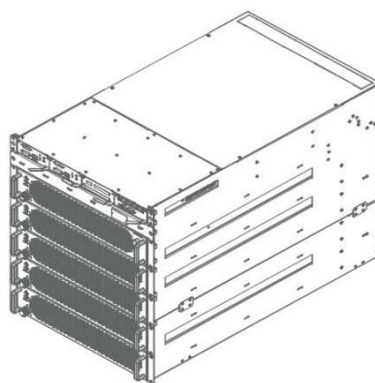
Перед установкой ИБП выполните следующие первоначальные проверки: 1. Проверьте, является ли модель устройства той, которую вы планировали приобрести.

2. Распакуйте шкаф ИБП и проверьте агрегат на наличие повреждений при транспортировке. При обнаружении повреждений или недостающих деталей не включайте питание, а сообщите об этом перевозчику и дистрибьютору.

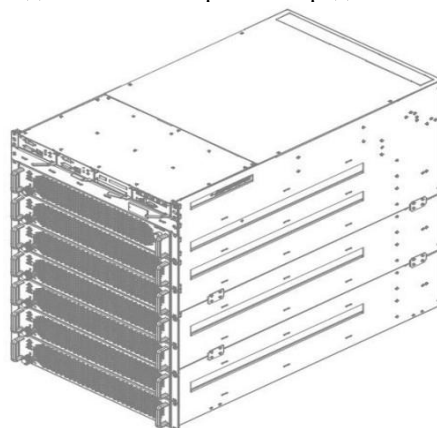
3.2 Внешний вид



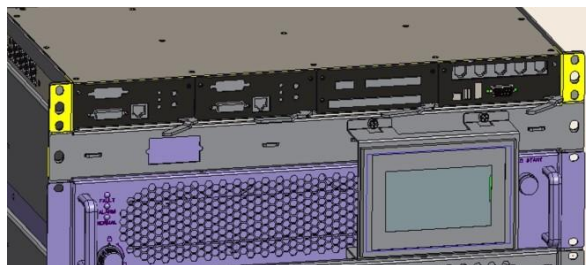
Вид 2-вставочной рамы спереди и сбоку



Вид 4-вставочной рамы спереди и сбоку



Вид 6-вставочной рамы спереди и сбоку



4,3-дюймовый цветной сенсорный ЖК-экран и кронштейн (по выбору)

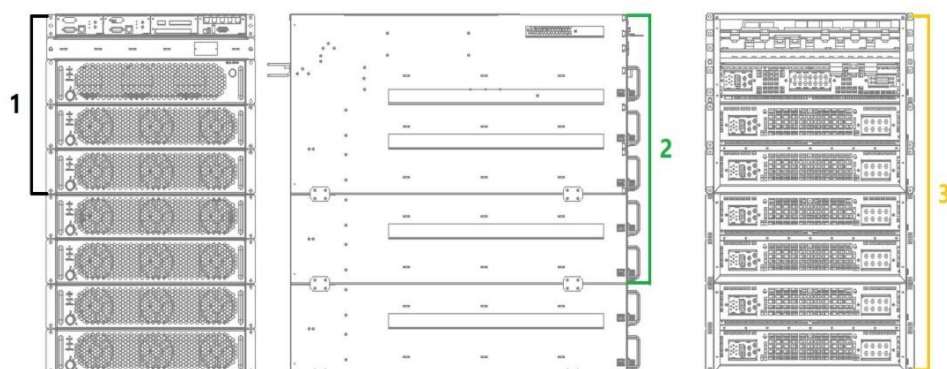
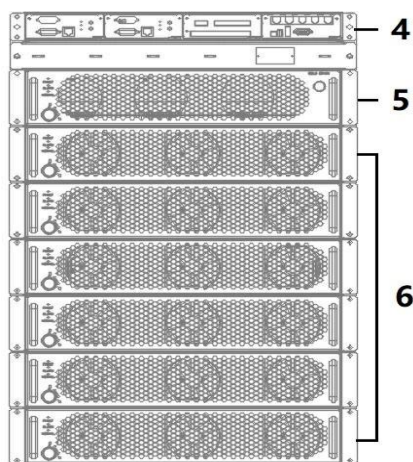
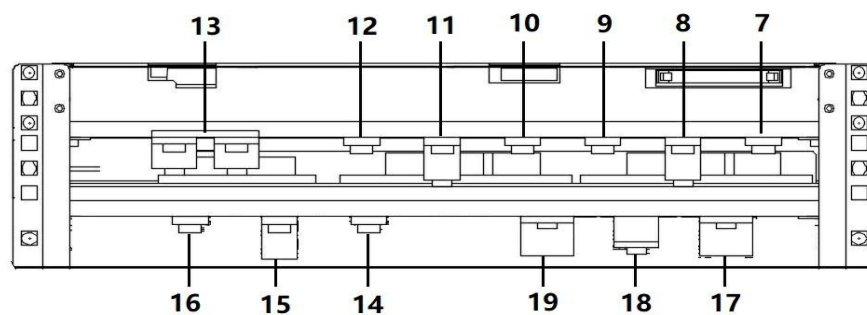


Схема передней/боковой/задней части (на примере 6-штекерной)

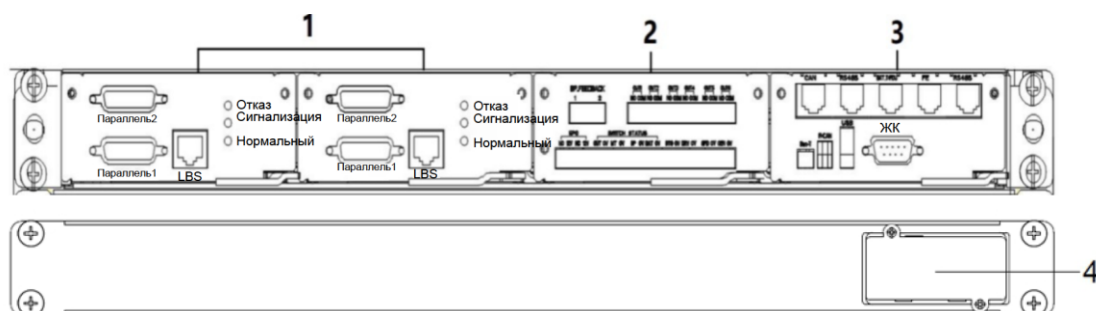


Вид рамы спереди (на примере 6-вставочной)



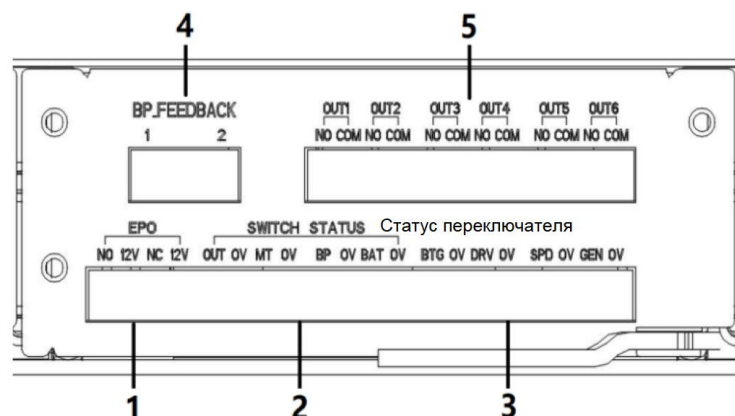
Расположение медных шин во вставной раме

- (1) Общая конструкция 2-вставочной рамы: 8U (модуль 20/25/30k), 11U (модуль 50k)
 - (2) Общая конструкция 4-вставочной рамы: 12U (модуль 20/25/30k), 17U (модуль 50k)
 - (3) Общая конструкция 6-вставочной рамы: 16U (20/25/30k модули)
 - (4) Централизованный блок управления: плата ECU, плата сухого контакта, плата блока мониторинга и блок связи
 - (5) Модуль байпаса
 - (6) Силовой модуль: 2-вставочные рамы с 2 силовыми модулями, 4-вставочные рамы с 4 силовыми модулями, 6-вставочные рамы с 6 силовыми модулями
 - (7) Медная шина основного входа, фаза А
 - (8) Медная шина основного входа, фаза В
 - (9) Медная шина основного входа, фаза С
 - (10) Медная шина входа, фаза А
 - (11) Медная шина входа, фаза В
 - (12) Медная шина входа, фаза С
 - (13) Медная шина нейтрали, вход и выход
 - (14) Медная шина выхода, фаза А,
 - (15) Медная шина выхода, фаза В,
 - (16) Медная шина выхода, фаза С
 - (17) Медная шина входа, батарея +
 - (18) Медная шина входа, батарея нейтраль
 - (19) Медная шина входа, батарея -
- Панель централизованного блока управления



- 1) ECU: Централизованный блок управления, 1 стандартный, 1 по выбору
- 2) Плата сухих контактов: включает в себя состояние переключателя сухого контакта, кастомизированный сухой контакт, сухой контакт отклика байпаса и другие сухие контакты.
- 3) Плата мониторинга: включает связь с ЖК дисплеем, сухой контакт входа, интерфейс связи
- 4) Intelligent slot (интеллектуальный слот): слот для карты SNMP

Блок ECU

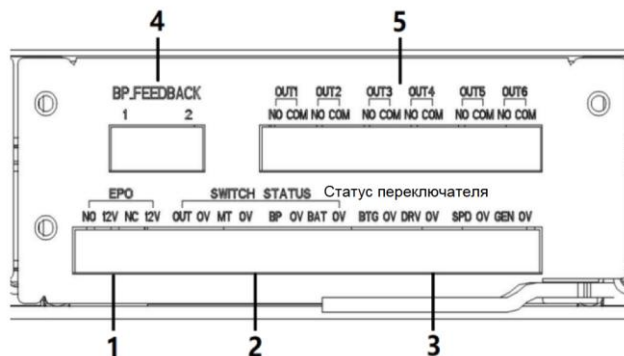


- (1) PARALLEL (парал. режим): Параллельный интерфейс, есть два блока ECU в режиме параллельной работы два параллельных интерфейса образуют кольцо

(2) LBS: интерфейс LBS, есть два блока ECU, при использовании два LBS образуют кольцо

(3) Светодиодные индикаторы: Fault (неисправность), Alarm (сигнализация), Normal (нормальный), 3 светодиода

Блок сухих контактов



(1) Интерфейс EPO: есть два типа интерфейсов: EPO_NC и EPO_NO

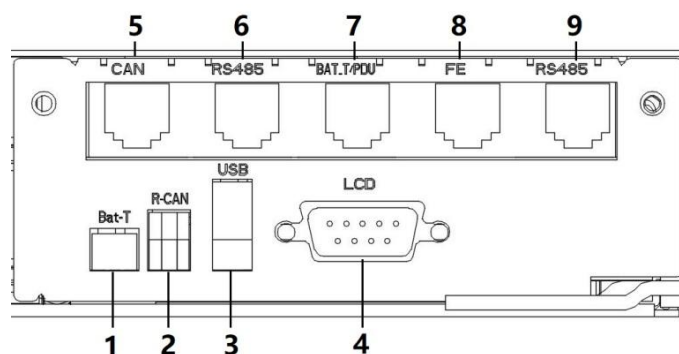
(2) SWITCHSTATUS: Интерфейс обнаружения состояния переключателя

(3) Другие интерфейсы: интерфейс сигнала обнаружения заземления, интерфейс срабатывания переключателя аккумулятора, интерфейс доступа к генератору, интерфейс активации молниезащиты

(4) BP_feedback: Интерфейс отклика байпаса, PIN2 и PIN4

(5) Кастомизированные сухие контакты: имеется 6 выходных сухих контактных интерфейсов, которые устанавливаются ЖК-дисплеем

Блок связи



(1) Bat-T: Интерфейс определения температуры батареи

(2) R-CAN: выбор интерфейса связи с системой BMS

(3) USB: интерфейс связи USB

(4) ЖК-дисплей: порт сенсорного ЖК-дисплея

(5) CAN: интерфейс связи с системой BMS или интерфейс удаленного экрана

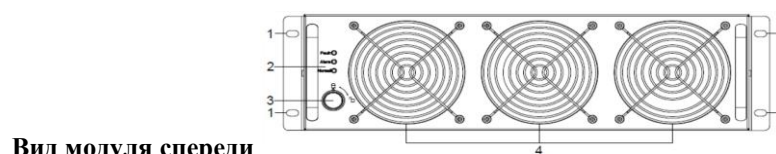
(6) RS-485: Интерфейс связи 485

(7) BAT_T: Интерфейс датчика температуры

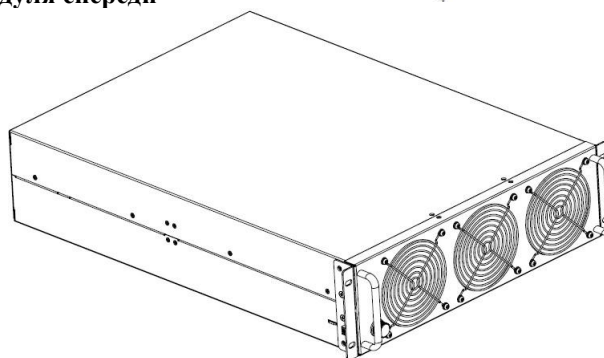
(8) FE: Сетевой интерфейс

(9) RS-485: Интерфейс связи 485

3.3 Схема внешнего вида модуля



Вид модуля спереди

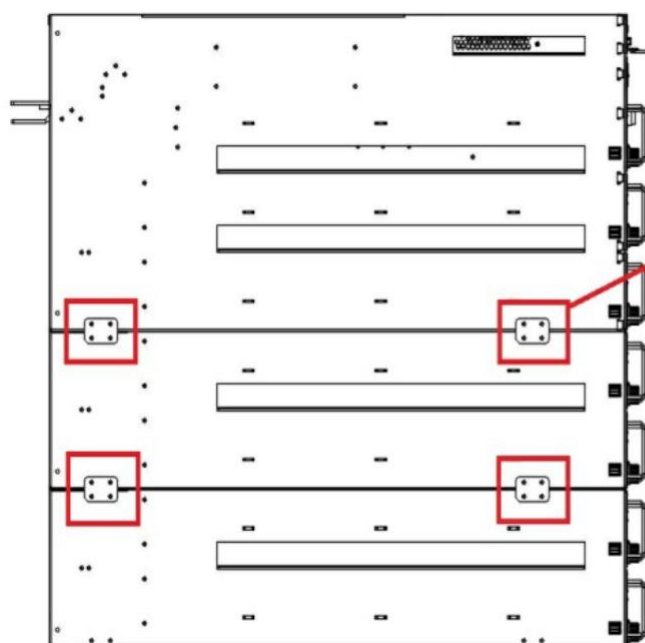


Вид модуля сбоку

(1) Винты для крепления модуля
(2) Индикатор работы модуля
(3) Ручка управления модуля

3.4 Сборка

1. Данная серия вставных рам укомплектована. Проверьте, закреплены ли левый и правый боковые шасси винтами и хорошо ли они соединены (вставные рамы модуля 50К укомплектованы или интегрированы).

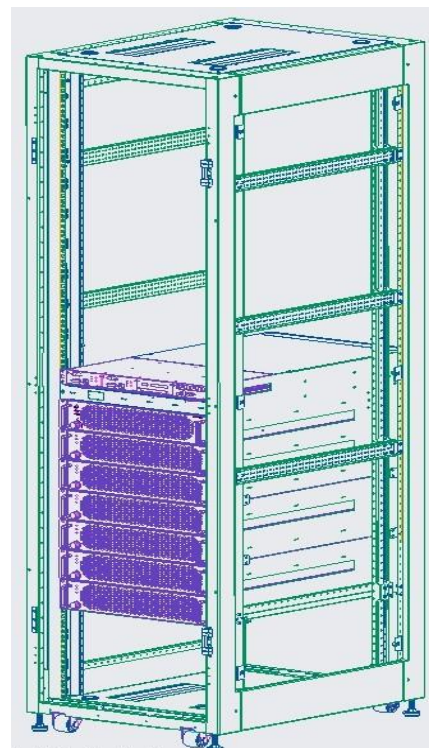


Используйте стопорный винт соединительной детали для соединения и фиксации шасси и верхней части корпуса.

- Ослабьте винты, снимите фальш-панель на передней панели рамы и установите модуль питания в шасси рамы.



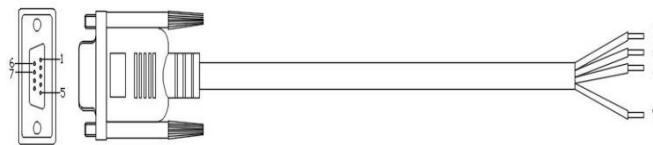
- Вставьте ИБП с вставной рамой в стандартный 19-дюймовый шкаф и закрепите вставную раму в шкафу с помощью винтов M5.



- Если в комплект поставки входят сенсорный ЖК-дисплей и соединительный кабель ЖК-дисплея, извлеките ЖК-дисплей и соединительный кабель, установите ЖК-дисплей в соответствующее положение панели корпуса, вставьте головку DB9 соединительного кабеля ЖК-дисплея в гнездо ЖК-дисплея блока связи панели вставной рамы, затяните винты, а затем подключите конец соединительного кабеля к порту терминала ЖК-дисплея, при этом В, G, V, А номера соединительного кабеля должны соответствовать В, G, V, А на порте терминала ЖК-дисплея.



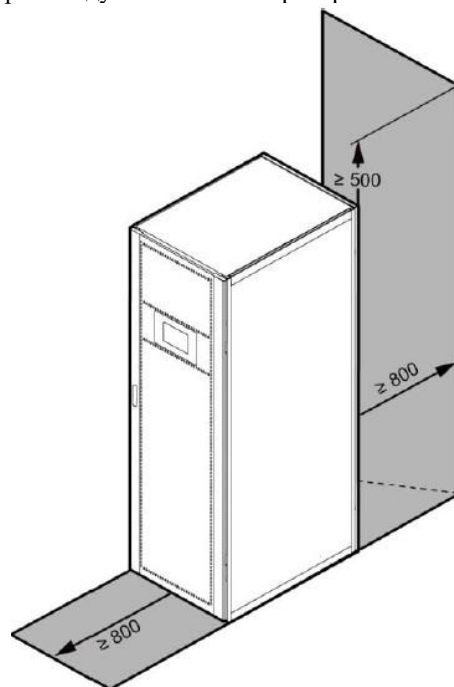
Порт доступа к ЖК-дисплею,
соответствующий V.G.A.V.



Модуль питания оснащен ручкой для вставки модуля. Перед вставкой ручку необходимо перевести в закрытое состояние, а после вставки перевести в открытое после закрепления.

Инструкции по установке:

Примечание. Для облегчения эксплуатации и технического обслуживания при установке данной серии шкафов ИБП между передней и задней дверью шкафов следует оставить с пространством 800 мм.



◆ Производите монтаж в незагрязнённой и устойчивой среде, избегая вибрации, пыли, высокой влажности, легковоспламеняющихся газов, легковоспламеняющихся жидкостей или коррозионных веществ. Если необходимо избежать повышения температуры в помещении, необходимо добавить вытяжной вентилятор в помещении для удаления горячего воздуха наружу. При работе ИБП в пыльной среде можно добавить воздушные фильтры.

◆ Температура окружающей среды, необходимая для нормальной работы ИБП, составляет от 0°C до 40°C. Если температура рабочей среда превышает 40 °C, требуется, чтобы максимальная нагрузка уменьшалась на 12% от номинального значения на каждые 5°C повышения температуры. Максимальная температура окружающей среды, необходимая для работы ИБП, не должна превышать 50°C.

◆ Если агрегат разобран и используется при низких температурах, возможна конденсация капель воды. Обязательно дождитесь, пока агрегат полностью высохнет внутри и снаружи, прежде чем производить монтаж и осуществлять эксплуатацию, в противном же случае высок риск поражения электрическим током.

◆ Батарея должна быть установлена в среде, позволяющей поддерживать определенную температуру всех батарей, даже если в той или иной среде эксплуатации температура батареи относительно сбалансирована. Температура является основным фактором, определяющим срок службы и емкость аккумулятора. Температура батареи при нормальной эксплуатации должна поддерживаться в диапазоне от 15°C до 25°C. Всегда держите аккумулятор вдали от источников тепла и главного воздухозаборника и т. д.

Предупреждение:



Значение рабочей температуры батареи, рекомендованное производителем батареи, варьируется от 20°C

до 25°C. При эксплуатации при более 25° С сокращается срок службы батареи, менее 20° С – уменьшается емкость.

◆ Если батарею не планируется использовать сразу после покупки, ее следует хранить в шкафу во избежание попадания влаги или нагрева.



Всегда перезаряжайте неиспользованные батареи каждые шесть месяцев. Аккумулятор можно зарядить, временно подключив ИБП к подходящему источнику питания.

◆ При работе ИБП под нагрузкой высота размещения оборудования не должна превышать 1500 метров. Если ИБП используется на больших высотах, снизьте нагрузку. Нагрузки, соответствующие нормальной эксплуатации на каждой высоте, перечислены в следующей таблице:

(Коэффициент нагрузки = Нормальная рабочая максимальная нагрузка на большой высоте ÷ номинальная мощность ИБП)

Высота над уровнем моря (м)	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Коэффициент нагрузки	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%

◆ В этой серии ИБП используются вентиляторы для принудительного охлаждения, а место установки должно должным образом вентилироваться. Передняя и задняя дверные панели ИБП имеют сетчатые вентиляционные отверстия. Не блокируйте двери и отверстия.

3.5 Внешняя защита

По соображениям безопасности необходимо установить устройство отключения вне системы ИБП для защиты сетевого питания и батареи (при использовании внешних батарей). Учитывая, что каждая установка имеет свои особенности, эта глава служит лишь руководством для авторизованных установщиков, работающих в соответствии с локальными практиками монтажа цепей.

◆ Внешняя батарея

Путем установки термоэлектромагнитного автоматического выключателя постоянного тока (или плавкого предохранителя) рядом с батареей, вы можете обезопасить ИБП и подключенную к нему батарею от перегрузки по току.

◆ Выход ИБП

Каждый внешний распределительный щит для распределения выхода должен быть оснащен защитным оборудованием для защиты характеристик перегрузки ИБП.

◆ Перегрузка по току

Распределительный щит сетевого ввода должен быть оснащен защитным устройством, способным различать поток силового кабеля и перегрузку системы.

3.6 Кабель питания

◆ Кабель рассчитан на работу в соответствии с требованиями к напряжению и току, описанных в этом разделе, а также для удовлетворения локальных требований по подключению (температура и естественные условия)



Предупреждение:

Перед началом работы убедитесь, что на рабочем объекте установлены внешние изоляторы, подключенные к входу ИБП/байпасному источнику питания и сетевому распределительному щиту.

Убедитесь, что эти источники питания электрически изолированы, и разместите необходимые предупреждающие знаки для предотвращения некорректной работы

◆ Для облегчения последующего расширения рекомендуется сконфигурировать вводные и выходные силовые кабели на емкость максимального количества модулей при начальной установке. Рекомендуемые диаметры проводов следующие:

Номинальные параметры ИБП (кВА)	Размеры провода				
	Вход основной цепи (мм2)	Вход байпаса (мм2)	Выход переменного тока (мм2)	Вход постоянного тока (мм2)	Заземление (мм2)
20	8	8	8	15	8
25	10	10	10	25	10
30	10	10	10	25	10

40	16	16	16	35	15
50	16	16	16	50	15
60	35	35	35	70	35
75	35	35	35	95	35
80	35	35	35	95	35
90	70	70	70	120	70
100	95	95	95	120	95
120	95	95	95	150	95
125	95	95	95	185	95
150	120	120	120	185	120
180	150	150	150	120*2	150
200	185	185	185	120*2	185

- ◆ Выбор, подключение и прокладка кабелей должны проводиться в соответствии с локальными нормами и спецификациям.
- ◆ См. IEC-60364-5-52 или локальные спецификации для проверки при изменении внешних условий, таких как режим подключения или температура рабочей среды.
- ◆ Значения тока в приведенной выше таблице приведены для данных, когда номинальное напряжение составляет 380 В. Для номинального напряжения 400 В значение тока должно быть умножено на 0,95; для номинального напряжения 415 В значение тока должно быть умножено на 0,92.
- ◆ Когда основной является нелинейная нагрузка, сечение N-линии необходимо увеличить в 1,5-1,7 раза.
- ◆ Если основные и боковые кабели исходят из одного источника, входные кабели конфигурируются в соответствии с основными входными кабелями.
- ◆ Рекомендуется, чтобы длина кабеля переменного тока не превышала 30 метров, а длина кабеля постоянного тока не превышала 50 метров.



Кабели защитного заземления: все компоненты агрегата должны быть соединены с системой заземления наикратчайшей линией. Размер заземляющего проводника должен определяться в зависимости от уровня отказа, длины кабеля и типа защиты источника питания переменного тока.



Предупреждение:

Заземление не должно вызывать электромагнитных помех или риска поражения электрическим током и возгорания.

3.7 Требования к клеммам линии питания

Модель	Клемма	Соединение	Тип болтов	Диаметр отверстия под болты	Момент затяжки
Рама ИБП	Вход основной цепи	Кабельные обжимные клеммы ОТ	M10	10,5мм	26Н • м
	Вход байпаса	Кабельные обжимные клеммы ОТ	M10	10,5мм	26Н • м
	Вход аккумулятора	Кабельные обжимные клеммы ОТ	M10	10,5мм	26Н • м
	Выход	Кабельные обжимные клеммы ОТ	M10	10,5мм	26Н • м
	Заземление	Кабельные обжимные клеммы ОТ	M10	10,5мм	26Н • м

3.8 Рекомендуемая конфигурация переключателя

Модель ИБП (кВА)	Главный	Переключа	Сервисный	Главный	Переключатель
------------------	---------	-----------	-----------	---------	---------------

	переключатель	тень байпаса	переключатель	переключатель	постоянного тока
				выхода	аккумулятора
20/25/30k	63A 3P	63A 3P	63A 4P	63A 3P	100A 3P
40k	80A 3P	80A 3P	80A 4P	80A 3P	160A 3P
50k	100A 3P	100A 3P	100A 4P	100A 3P	160A 3P
60k	125A 3P	125A 3P	125A 4P	125A 3P	175A 3P
75/80k	160A 3P	160A 3P	160A 4P	160A 3P	250A 3P
90/100k	200A 3P	200A 3P	200A 4P	200A 3P	315A 3P
120/125k	250A 3P	250A 3P	250A 4P	250A 3P	400A 3P
150/160k	250A 3P	250A 3P	250A 4P	250A 3P	500A 3P
180/200k	400A 3P	400A 3P	400A 4P	400A 3P	630A 3P



Кабели защитного заземления: все компоненты агрегата должны быть соединены с системой заземления наикратчайшей линией. Размер заземляющего проводника должен определяться в зависимости от уровня отказа, длины кабеля и типа защиты источника питания переменного тока.



Предупреждение:

Заземление не должно вызывать электромагнитных помех или риска поражения электрическим током и возгорания.

3.9 Подключение кабеля питания

Перед установкой оборудования необходимо определить метод ввода ИБП: однородный метод подключения или раздельный. Данная серия использует режим разделения основного и байпасного входов. Выполните следующие шаги для подключения основного и байпасного входов:

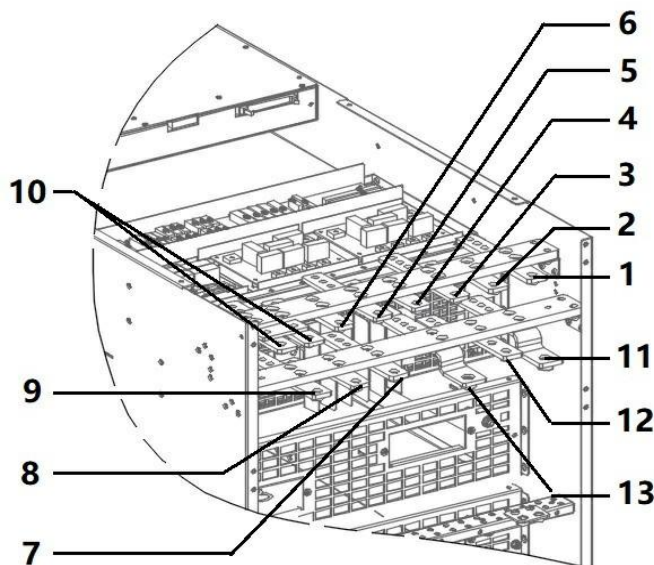


Схема подключения вставного рамного ИБП:

- (1) Медная шина основного входа, фаза А: соединение с кабелем основного входа, фаза А
- (2) Медная шина основного входа, фаза В: соединение с кабелем основного входа, фаза В
- (3) Медная шина основного входа, фаза С: соединение с кабелем основного входа, фаза В
- (4) Медная шина входа байпаса, фаза А: соединение с кабелем входа байпаса, фаза А
- (5) Медная шина входа байпаса, фаза В: соединение с кабелем входа байпаса, фаза В

- (6) Медная шина входа байпаса, фаза C: соединение с кабелем входа байпаса, фаза B

- (7) Медная шина выхода, фаза A: соединение с кабелем выхода, фаза A

- (8) Медная шина выхода, фаза B: соединение с кабелем выхода, фаза B

- (9) Медная шина выхода, фаза C: соединение с кабелем выхода, фаза C

- (10) Медная шина нейтрали входа и выхода: соединение с нейтральной линией входа и выхода

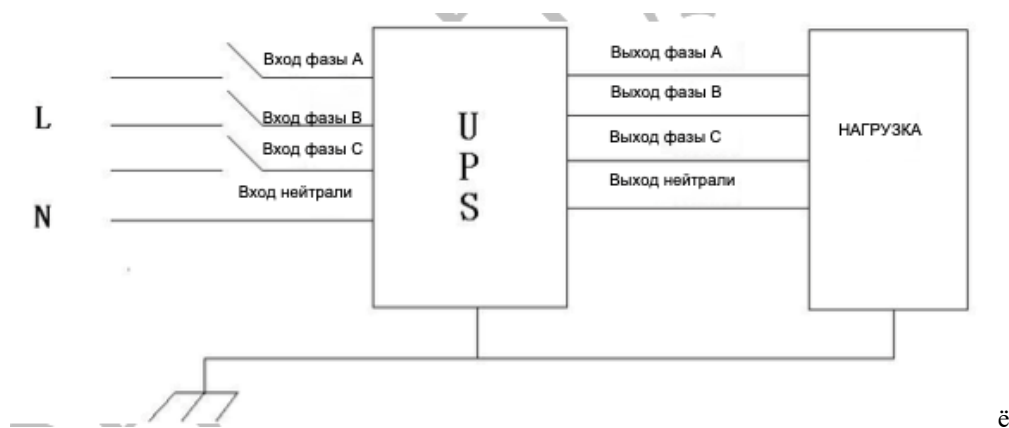
- (11) Медная шина входа, батарея +: соединение с кабелем входа, батарея +

- (12) Медная шина нейтрали батареи: соединение с кабелем входа нейтрали батареи

- (13) Медная шина входа, батарея -: соединение с кабелем входа, батарея -

После надлежащей установки устройства подключите кабель питания, как описано ниже.

Убедитесь, что оборудование ИБП полностью изолировано от внешней сети питания и что выключатель цепи входа/выхода модуля ИБП полностью разомкнут. Убедитесь, что кабели входного питания электрически изолированы друг от друга, и разместите необходимые предупреждающие знаки для предотвращения некорректной эксплуатации. Откройте заднюю дверцу агрегата ИБП и снимите защиту клеммной колодки для подключения. Выберите кабели соответствующего размера (см. таблицу диаметров кабелей); обратите внимание, что диаметр отверстия в кабельном наконечнике должен быть больше или равен диаметру винтового зажима; используйте правильный метод распределения питания.



Предупреждение!

Отдельное подключение байпаса позволяет избежать применения перемычек между байпасом и распределительным устройством основного входа. Основной и байпасный вход должны быть подключены к одному и тому же нулевому проводу.

Выберите кабель соответствующего размера (см. таблицу диаметров кабелей); обратите внимание, диаметр отверстия в кабельном наконечнике должен быть больше или равен диаметру винтового зажима;



Предупреждение:

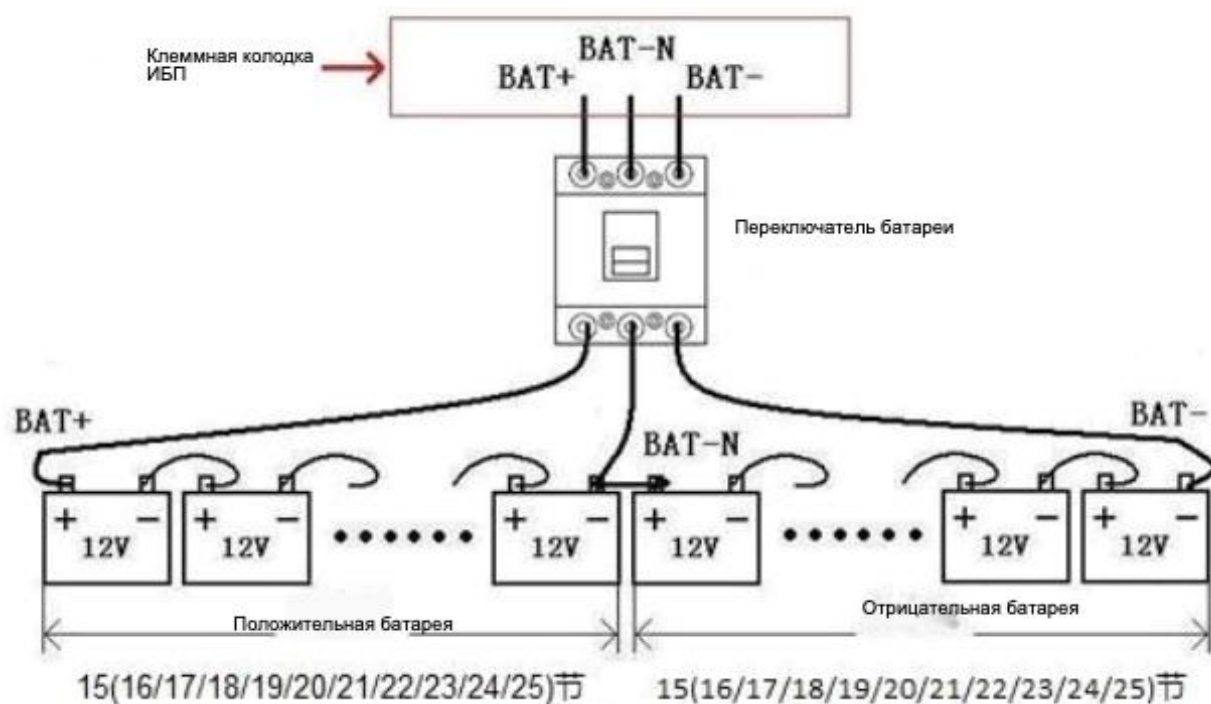
Если нагрузка не готова к приему электрической энергии, убедитесь, что клемма выходного кабеля системы ИБП надежно заизолирована и подсоедините все кабели, которые нуждаются в заземлении, к шине заземления агрегата, соедините их с безопасной землей.



Соединительные ряды заземляющих и нулевых кабелей должны соответствовать фактическим местным и национальным требованиям.

3.10 Подключение аккумулятора ИБП

В ИБП этой серии используется двойная структура батарей с положительным и отрицательным зарядом, всего 30 (32/34/36/38/40/42/44/26/48/50 по выбору) элементов соединены последовательно, нейтральная линия идет от места, где катод 15-го (16/17/18/19/20/21/22/23/24/25) элемента соединен с анодом 16-го (17/18/19/20/21/22/23/24/25/26) элемента, и соединен с положительным и отрицательным концами блока батарей и ИБП посредством трех линий. Элемент между положительным концом батарейного блока и центральной линией батарейного блока называется положительным элементом, а элемент между отрицательным концом батарейного блока и центральной линией батарейного блока называется отрицательным элементом. Пользователи могут выбрать емкость аккумулятора и количество групп в соответствии со своими потребностями. Способ подключения аккумулятора показан на следующем рисунке:



Описание:

Bat + соединение с положительным полюсом положительной батареи, Bat-N соединение с катодом положительной батареи и анодом отрицательной батареи, а Bat- соединение с катодом отрицательной батареи.

Заводская настройка – 40 батарейных элементов, а емкость аккумуляторной батареи 100 Ач (ток заряда составляет 10 А). При подключении 30, 32, 34, 38, 40, 42, 44, 46, 48 или 50 включите агрегат в режим АС и задайте соответствующее число батарей; установите соответствующую емкость батареи. Ток заряда будет автоматически распределен зарядный ток в соответствии с емкостью батареи (зарядный ток может быть выставлен). См. предупреждения на «Дисплее интерфейса» для более подробной информации по вышеуказанному



Предупреждение:

Убедитесь, что полярность указана правильно. Корректный способ подключения заключается в том, что положительный полюс каждой батареи подключается к отрицательному полюсу. Примечание: не используйте вместе устройства от разных производителей, разные модели, а также новые и старые батареи.



Предупреждение:

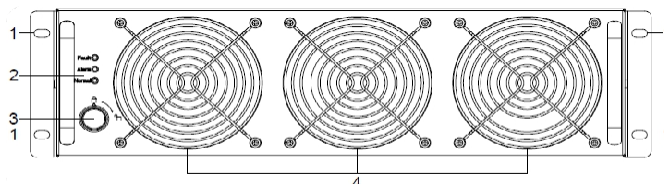
Убедитесь, что подключение к автоматическому выключателю батареи выполнено с соблюдением правильной полярности, равно как и для подключения автоматического выключателя батареи к батарее ИБП. Порядок (+) на (+)/(-) на (-). Перед приездом инженера по настройке отсоедините провода между одной или несколькими батареями, не подключайте их и не замыкайте автоматический выключатель батареи.

3.11 Добавление, удаление и замена силовых модулей в режиме реального времени

Данная серия ИБП должна быть вставлена в модуль ИБП, чтобы составить полную систему ИБП.

Замена этой серии модулей ИБП очень проста и может быть произведена в режиме реального времени (ИБП работает в обычном режиме). Система управления ИБП может автоматически обнаруживать добавление или удаление модуля, включать или выключать соответствующий модуль ИБП, и пользователю нужно выполнить всего лишь несколько простых действий.

◆ **Примечание:** Модуль питания тяжелый, его перемещение должно выполняться не менее чем двумя специалистами.



◆ Вставить модуль питания

- (1) Удалите декоративную панель модульного пространства ИБП;
- (2) Поверните ручку переключателя модуля питания в положение ВЫКЛ (OFF), установите его в модульный слот шкафа и протолкните модуль в шкаф по слоту, до полной фиксации в агрегате. В это время будут мигать светодиодные индикаторы модуля, затем будет гореть красный индикатор, мигать зеленый индикатор, и модуль войдет в режим ожидания;
- (3) Закрепите модуль ИБП, зафиксировав болт (болт M5) в прочном отверстии под болт в позиции 1 на рисунке выше, поверните ручку переключателя модуля в состояние ВКЛ (ON), в это время модуль получит сигнал включения, красный индикатор будет включен и выключен, что означает, что модуль находится в процессе запуска, а когда загорится индикатор нормального состояния (Normal), модуль переключится на нормальную работу системы и подаст питание на выходы.
- (4) Сбросьте количество модулей на ЖК-дисплее шкафа.
- (5) После запуска модуля система автоматически обнаружит вставку модуля, и он будет объединен со всей системой для нормальной работы. Вставка модуля завершена.

◆ Извлечение модуля

- (1) Поверните ручку переключателя модуля питания в положение OFF (ВЫКЛ.), красный индикатор горит, а зеленый индикатор мигает, указывая на то, что модуль выключен.
- (2) Открутите фиксирующие болты модуля и извлеките его.

Внимание!

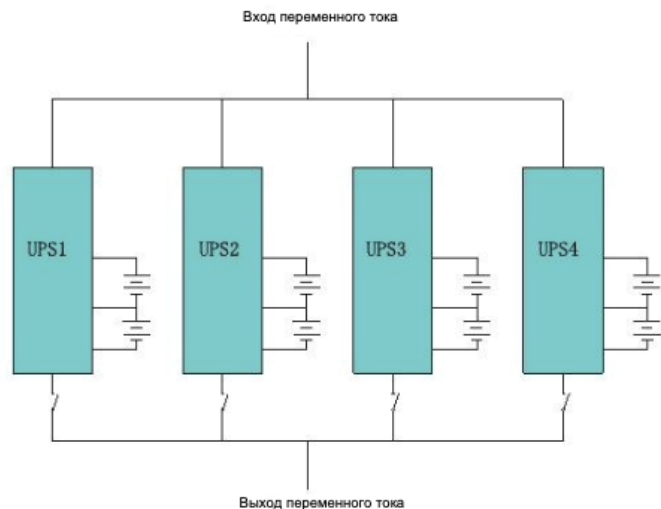
- (1) На рисунке 3 выше показана ручка управления переключателя включения и выключения модуля. При включении ручка должна быть включена в положение ON для нормального запуска.
- (2) При выключении питания необходимо повернуть ручку в выключенное состояние OFF и убедиться, что горит красный индикатор, а зеленый индикатор мигает, прежде чем отсоединять модуль.
- (3) При подключении модуля или его отключении поверните ручку переключателя в положение OFF (ВЫКЛ.), чтобы не повредить переключатель.
- (4) Для переключения модуль должен быть вставлен на место.

3.12 Сборка ИБП в параллельной системе

Базовая процедура установки параллельной системы, состоящей из двух или более блоков ИБП, аналогична процедуре установки автономного блока. В следующем разделе описаны только этапы установки параллельной системы.

3.12.1 Установка параллельных ИБП

Установите блоки ИБП, как показано ниже, и подключите их друг к другу.



Убедитесь, что входные выключатели ИБП находятся в отключенном состоянии и что с ИБП отсутствует выход. Параллельные аккумуляторные батареи можно подключать отдельно или совместно.

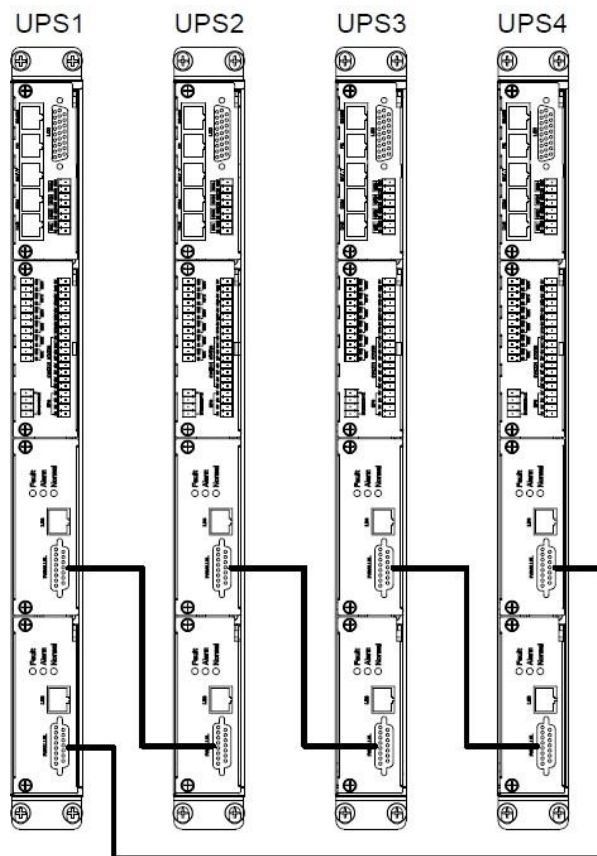


Предупреждение:

Убедитесь, что линии N, A, B, C корректно проложены и хорошо заземлены

3.12.2 Компоновка параллельных кабелей

Как показано на рисунке ниже, каждый ИБП оснащен параллельной платой управления, и ИБП между параллельными агрегатами должны быть соединены с помощью экранированного кабеля управления с двойной изоляцией для формирования кольцевого контура, поскольку соединение с замкнутым контуром имеет более эффективное управление.



Параллельная система ИБП эквивалентна ИБП большой емкости, но более высокого уровня надежности. Для того, чтобы гарантировать, что на все блоки ИБП в равномерной степени подается питание и что они работают в соответствии с правилами подключения необходимо выполнить следующие требования:

- 1) Все ИБП должны иметь одинаковые номиналы и подключаться к одинаковому байпасному источнику.
- 2) Источники байпаса и основного входа должны быть подключены к одной и той же нейтрали.
- 3) Все выходы ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.
- 4) Все входные кабели байпаса и выходные кабели ИБП должны быть одинаковой длины и совпадать по характеристикам, чтобы агрегат мог работать в режиме байпаса с равномерно распределенным током.

3.13 Компоновка LBS

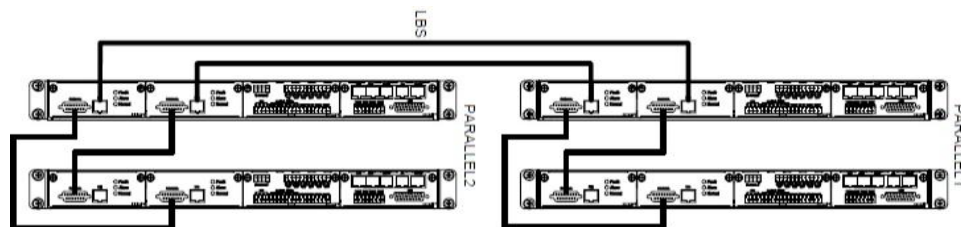
Система LBS включает в себя: настройки ведущего и ведомого устройств LCD LBS, кабели связи LBS и устройства STS.

3.13.1 Настройки ЖК-дисплея

Установите каждый ИБП в качестве ведущего или ведомого устройства, если ИБП или система ИБП является ведущим LBS, ИБП или система ИБП должны быть установлены в качестве ведущего.

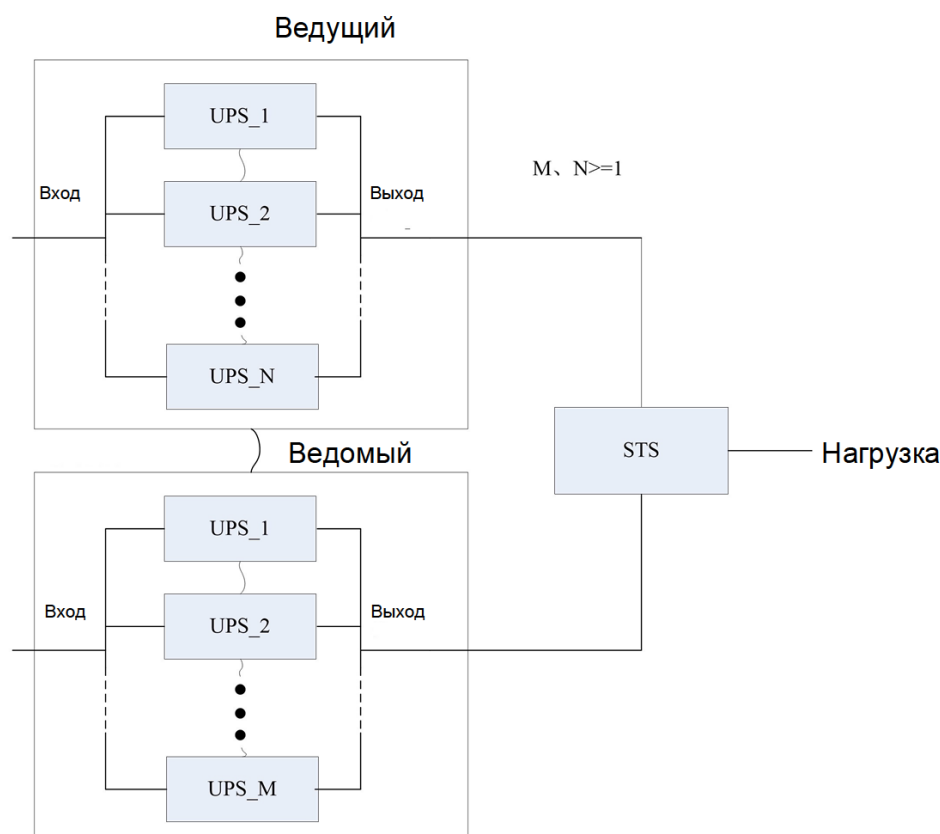
3.13.2 Компоновка кабеля связи LBS

Каждый ИБП имеет два интерфейса LBS. Используйте линию связи RJ45 для подключения интерфейсов двух ИБП и формирования кольца.



3.13.3 Компоновка LBS ИБП

На следующем рисунке показана схема системы LBS:



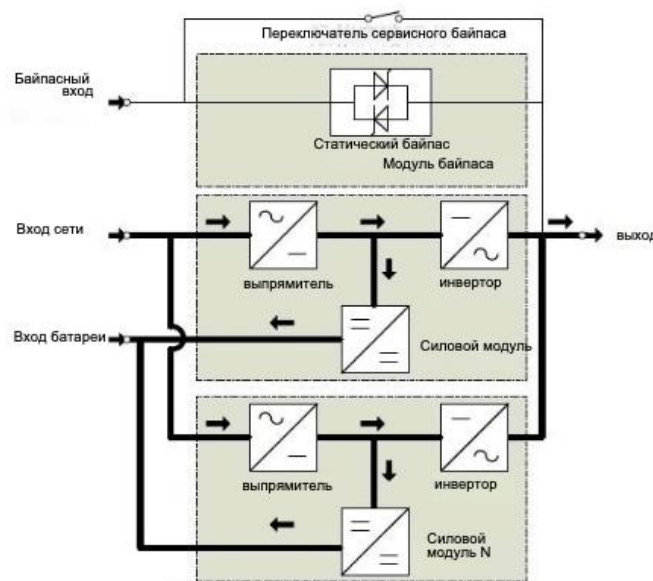
4 Руководство по эксплуатации ИБП

4.1 Режим эксплуатации

Данная серия ИБП представляет собой ИБП с двойным преобразованием в режиме онлайн со следующими дополнительными режимами работы:

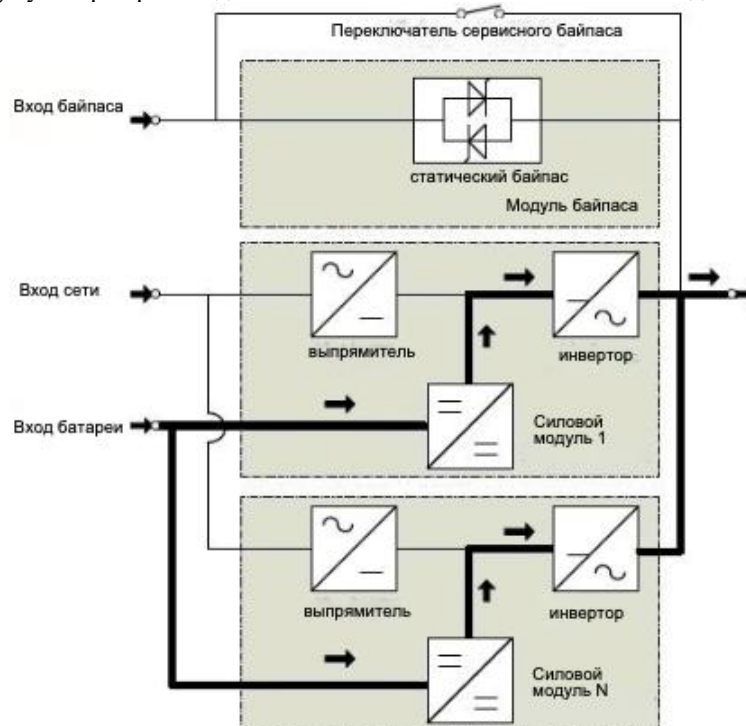
♦ Обычный режим

ИБП постоянно питается от инвертора. Выпрямитель преобразует сетевое питание в источник постоянного тока для подачи на инвертор, а батареи равномерно или в плавающем режиме заряжаются от зарядного устройства.



♦ Режим аккумулятора (режим накопления энергии)

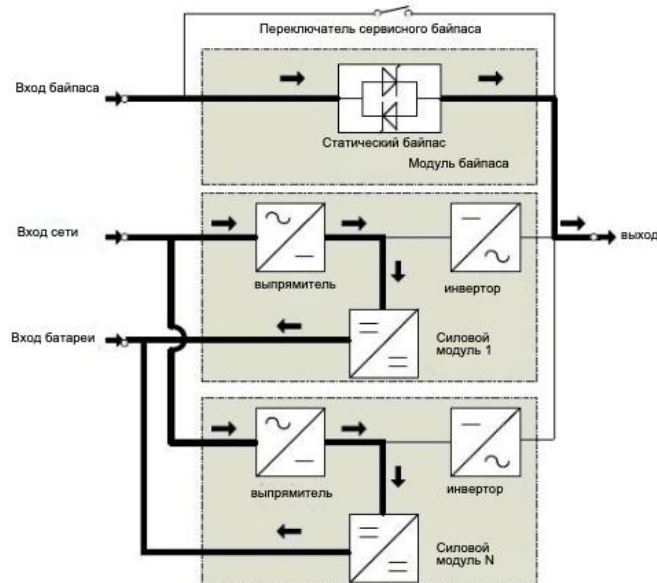
Когда сетевое питание выключено, инвертор непрерывно подает питание на нагрузку через разряд аккумулятора. Когда сетевое питание выключено или происходит восстановление питания сети, переключение между нормальным режимом и режимом аккумулятора происходит полностью автоматически без необходимости работы специалиста.



♦ Байпасный режим

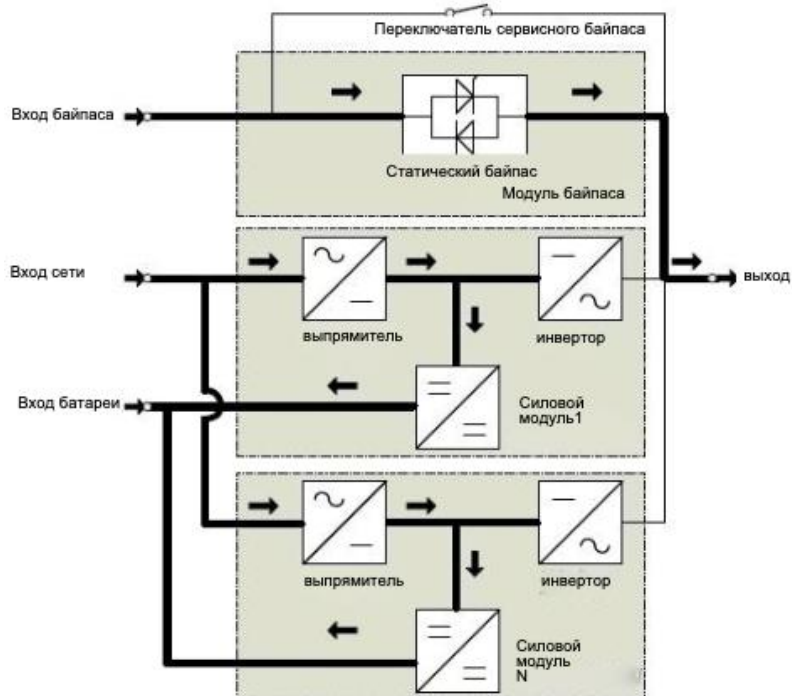
Если инвертор выходит на отказ или перегружен, а инвертор при этом синхронизирован с байпасом, отработает статический переключатель, и система будет непрерывно переходить с инверторного источника питания на

байпасный источник питания. Если инвертор не синхронизирован с байпасом, система переключится с инверторного питания на питание байпаса через статический переключатель. Время прерывания в пределах 15 мс.



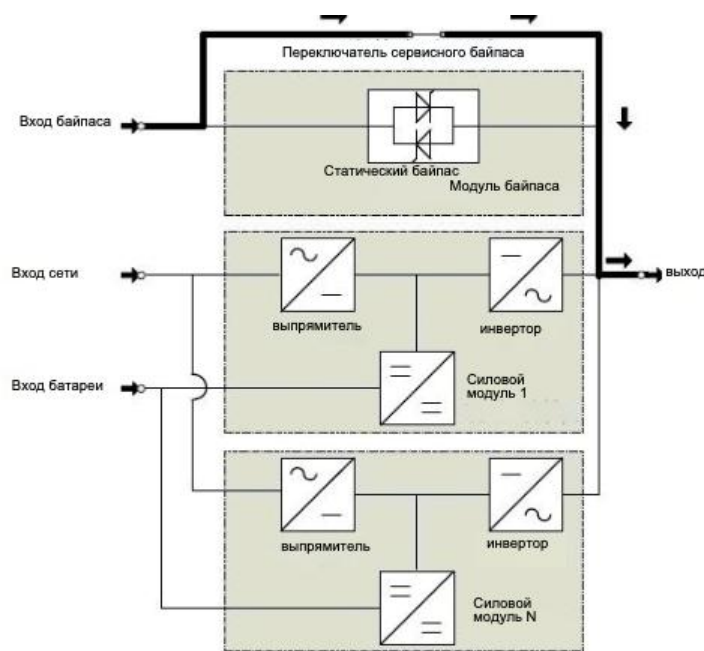
♦ Экономичный режим

В режиме электропитания от сети, если нагрузка не требует высокого качества электропитания, для повышения эффективности электропитания ИБП может быть настроен на работу в экономичном (ЕСО) режиме, а ИБП переключится на байпасный источник питания. Когда сетевое питание превышает предел, ИБП переключается на питание от инвертора батареи, а на ЖК-дисплее отображается соответствующая информация.



♦ Режим технического обслуживания (ручной байпас)

Когда ИБП в ремонте из-за внутреннего отказа, его можно переключить в режим ручного байпаса для непрерывного питания нагрузки, и такой байпас может выдерживать соответствующую номинальную полную нагрузку.



4.2 Включение и выключение ИБП

4.2.1 Автоматический перезапуск программы



Убедитесь в правильности подключения!

- ◆ Переведите выключатель батареи в замкнутое положение, как описано в инструкциях производителя
- ◆ Откройте переднюю и заднюю двери ИБП для управления главным выключателем



В этом процессе может использоваться выходная клемма.

Если к выходу ИБП подключена нагрузка, убедитесь, что подключение надежно. Если нагрузка не готова к приему питания, убедитесь, что она надежно отключена от выхода ИБП.

◆ Замкните главный выключатель цепи и байпасный выключатель шкафа (главный выключатель цепи и выходной выключатель расположены в передней части шкафа, а байпасный выключатель расположен в задней части шкафа). Когда входное напряжение главной цепи находится в пределах диапазона главной цепи, выпрямитель запускается в течение 30 секунд, а затем запускается инвертор. Когда выходной выключатель замкнут, горит индикатор инвертора.

◆ Замкнутый выходной выключатель шкафа

Когда выпрямитель силового модуля не запущен, горит индикатор байпаса. Когда инвертор запущен, ИБП переключается из режима байпаса на выход инвертора, индикатор байпаса выключен, а индикатор инвертора горит. Независимо от того, работает ли ИБП должным образом или нет, на дисплее могут отображаться сообщения.

4.2.2 Процедура испытания



ИБП работает нормально. Запуск системы и самопроверка займут около 60 секунд

- ◆ Отключение входного сетевого выключателя имитирует отключение сети, выключая выпрямитель и обеспечивая инвертор бесперебойным питанием от батареи. В этот момент загорается индикатор батареи.
- ◆ Главный входной переключатель замкнут для имитации основного сетевого входа. Через 20 секунд выпрямитель

автоматически перезапустится и подаст питание на инвертор. Аналоговая тестовая выходная нагрузка может достигать максимальной выходной мощности ИБП.



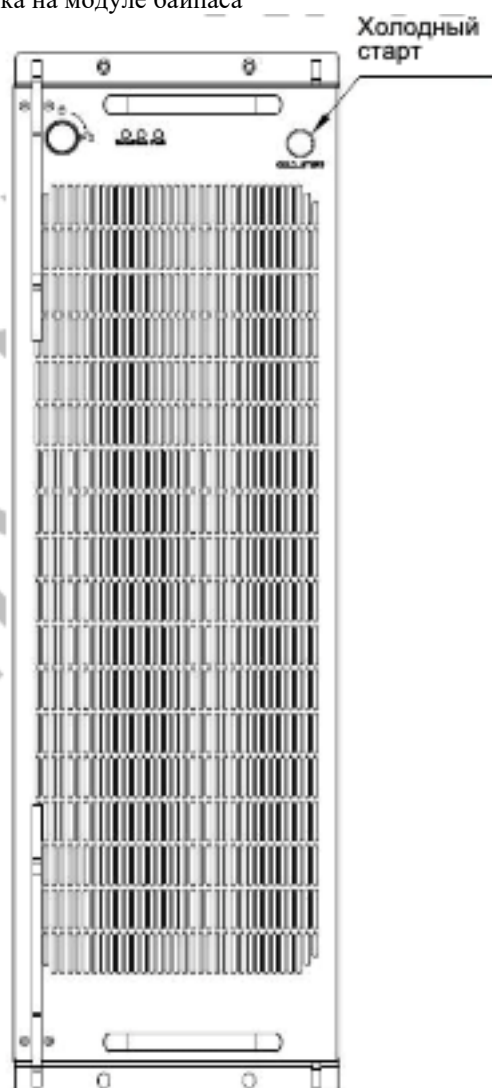
Когда ИБП работает нормально, он питается от инвертора.

4.2.3 Работа с холодным запуском

Внимание!

Используйте эту процедуру, когда входное сетевое питание неисправно и аккумуляторная батарея находится в нормальном состоянии. Включите и замкните выключатель аккумуляторной батареи.

- ◆ Замкните выходной выключатель шкафа
- ◆ Нажмите кнопку холодного запуска на модуле байпаса



Когда батарея работает нормально, выпрямитель начинает работать. Примерно через 30 секунд после запуска инвертора горит индикатор батареи. Внимание! Нажмите кнопку холодного пуска через 30 секунд после замыкания выключателя аккумулятора.

4.2.4 Сервисный байпас

Для большей эффективности внутри ИБП имеется система ручного байпаса, а питание ИБП подается

непосредственно от сервисного байпаса к выходу без прохождения через ИБП.



Внимание!

Когда внутренняя система ручного байпаса активирована, ИБП не защищает нагрузку, а без ограничений питается от сети. Переключиться на ручной байпас



Внимание!

Если ИБП работает и может управляться с помощью дисплея, выполните шаги с 1 по 5. Если нет, перейдите сразу к четвертому шагу.

- ◆ Включите ЖК-панель и выключите инвертор
- ◆ После того, как ИБП перейдет в режим байпаса, замкните выключатель сервисного байпаса
- ◆ Отключите переключатель батареи
- ◆ Отключите главный переключатель шкафа
- ◆ Отключите байпасный переключатель шкафа
- ◆ Отключите выходной выключатель шкафа

В этот момент байпасный источник питания подает питание на нагрузку через сервисный переключатель.

Переключение на нормальный режим работы (из режима ручного байпаса)



Примечание!

Не пытайтесь замкнуть переключатель, чтобы переключить ИБП обратно в нормальный режим работы, пока не будет проверено, что внутри ИБП нет неисправности.

- ◆ Откройте переднюю дверцу ИБП, чтобы было можно управлять выключателем.
- ◆ Замкните выходной выключатель шкафа
- ◆ Замкните байпас шкафа и главный переключатель

ИБП питается от статического байпаса, а не от сервисного байпаса, индикатор байпаса горит

- ◆ Отключите переключатель сервисного байпаса

Теперь выход питается от байпасного модуля

- ◆ Работая на ЖК-панели, включите инвертор

ИБП обнаружил окончание режима обслуживания. Примерно через 30 секунд выпрямитель переходит в нормальный режим работы. Если инвертор готов, система переключится из режима байпаса в нормальный режим.

4.2.5 Завершение процедуры отключения



Выполните эту процедуру, чтобы выключить ИБП и нагрузку полностью. После включения всех силовых выключателей, изоляторов и автоматических выключателей выходной мощности не будет.

- ◆ Работая на ЖК-панели, выключите инвертор;
- ◆ Мигает индикатор ИБП Normal (Нормальный);
- ◆ Отключите переключатель батареи;
- ◆ Откройте дверь ИБП, чтобы можно было управлять главным и байпасным переключателями;
- ◆ Отключите главный переключатель шкафа;
- ◆ Отключите байпасный переключатель шкафа;
- ◆ Отключите выходной переключатель шкафа и выключите ИБП;
- ◆ Чтобы полностью изолировать подачу питания АС, входной выключатель сети за пределами главной цепи также должен быть отключен (включая все выключатели, используемые в отдельном методе подключения байпаса);
- ◆ Распределительный щит главного входа, который обычно расположен не в близости зоны ИБП, должен быть промаркирован, чтобы обслуживающий персонал был осведомлен о том, что цепь ИБП обслуживается.



Внутренний конденсатор шины постоянного тока разрядится через 5 минут.

4.2.6 Процедура параллельного запуска системы

- ◆ Корректно подключите линию параллельного агрегата, линию ввода/вывода и линию аккумулятора;
- ◆ Измерьте напряжение положительного и отрицательного комплекта батарей, выключатель батареи временно отключен.
- ◆ Замкните выходной выключатель шкафа.
- ◆ Выполните шаги запуска одного шкафа для изменения режима работы каждого шкафа: из режима одиночной работы в параллельный режим; установите общее количество параллельных блоков на шкаф: до четырех шкафов; установите идентификатор каждого шкафа, идентификатор каждого шкафа должен быть разным.
- ◆ Замкните главный и байпасный выключатели шкафа. Замкните главный выключатель внешнего входа и включите основное питание.
- ◆ После включения питания сети АС проверьте на ЖК интерфейсах передней двери всех шкафов соответствуют ли идентификационный номер шкафа и номер VA шкафа с фактической.
- ◆ Замкните все выключатели внешней батареи шкафа и убедитесь, что индикатор тока зарядки на ЖК-дисплее передней двери в норме.



Внимание! «Распараллеливание» шкафов должно быть выполнено с сохранением одного шкафа.

4.3 Интерфейс экрана

Посредством цветного сенсорного экрана шкафа можно управлять различными функциями ИБП. Интерфейс дисплея выглядит следующим образом:



4.4 Показать информацию/записи

В этом разделе перечислены сообщения о событиях и сообщения о сигнализациях, которые могут возникать на ИБП. Сообщения даны в алфавитном порядке. Ниже перечислены все сообщения о сигнализациях, которые помогут вам решить ту или иную проблему.

Сведения о неисправностях

№	Сообщение сигнализации	Устройство звуковой сигнализации	Индикатор
1	Перегрев выпрямителя	2 раза в секунду	Горит индикатор неисправности
2	Отказ шины выпрямителя	2 раза в секунду	Горит индикатор

			неисправности
3	Неисправность при перегрузке по току выпрямителя	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
4	Сбой питания выпрямителя	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
5	Отказ входного тиристора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
6	Отказ разрядного тиристора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
7	Отказ зарядного тиристора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
8	Неисправность вентилятора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
9	Сбой питания вентилятора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
10	Перегрев зарядного устройства	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
11	Сбой плавного пуска	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
12	Сбой зарядного устройства батареи	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
13	Сбой внутренней связи	1 раз в 2 секунды	Мигает индикатор неисправности
14	Сбой инициализации выпрямителя	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
15	Ошибка доступа к модулю	1 раз в 2 секунды	Горит индикатор неисправности
16		1 раз в 2 секунды	Горит индикатор неисправности
17	Сбой выпрямителя	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
18	Отказ инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
19	Прямое плечо инверторного моста	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
20	Короткое замыкание реле инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
21	Отключение реле инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
22	Отказ шины инвертора	2 раза в 1 секунду	Горит индикатор неисправности
23	Короткое замыкание в выходной цепи	1 раз в 1 секунду	Мигает индикатор неисправности
24	Неисправность внутренней связи инвертора	1 раза в 2 секунду	Мигает индикатор неисправности
25	Сбой инициализации инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
26	Неисправность самодиагностики при запуске инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
27	Неисправность компонента постоянного тока инвертора	1 раз в 2 секунды	Горит индикатор неисправности
28	Аномальное напряжение шины	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
29	Сбой питания инвертора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
30	Перегрев инвертора	2 раза в 1 секунду	Горит индикатор неисправности
31	Ошибка параллельного	2 раза в 1 секунду	Горит индикатор

	разделения тока		неисправности
32	Ошибка режима шкафа	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
33	Сбой предохранителя	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
34	Отказ межшкафной шины	2 раза в 1 секунду	Горит индикатор неисправности
35	Сбой доступа к ECU	1 раз в 2 секунды	Мигает индикатор неисправности
36	Сбой питания ECU	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
37	Сбой внутренней связи ECU	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
38	Ошибка инициализации ECU	1 раз в 2 секунды	Мигает индикатор неисправности
39	Отсоединение байпасного тиристора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
40		Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
41	КЗ байпасного тиристора	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
42		Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
43	Перегрев байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
44		Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
45	Ошибка реверса выходного тока СТ	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
46	Сбой питания платы сухих контактов	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
47	Сбой внутренней связи платы сухих контактов	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
48	Защита от обратного хода байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
49	Отказ шины байпасного модуля	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
50	Неисправность связи модуля байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
51	Ошибка инициализации модуля байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
52	Ошибка доступа к модулю байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности
53	Сбой вентилятора модуля байпаса	Затяжной сигнал	Горит индикатор неисправности

Сообщение сигнализации

№	Сообщение сигнализации	Устройство звуковой сигнализации	Индикатор
1	Высокое напряжение батареи	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
2	Предупреждение о низком напряжении батареи	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
3	Реверс батареи	2 раза в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
4	EOD (конец разряда)	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий

	аккумулятора		световой индикатор мигает
5	Низкое напряжение аккумулятора	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
6	Аккумулятор отсутствует	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
7	Изменение последовательности фаз входного напряжения	1 раз в 1 секунду	Предупреждающий световой индикатор мигает
8	Отсутствует ноль на входе	2 раза в 1 секунду	Горит индикатор неисправности
9	Аномальная частота сети	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
10	Аномальное напряжение сети	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
11	Аномалия внутренней связи выпрямителя	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
12	Отсутствует сетевое питание	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
13	Аномальный параметр настройки выпрямителя	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
14	Неисправность шины инвертора	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
15	Перегрузка инвертора	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
16	Инвертор не синхронизирован	Затяжной сигнал	Предупреждающий световой индикатор мигает
17	Аномальные параметры настройки инвертора	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
18	Нарушение внутренней связи инвертора	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
19	Проблема с количеством переключений байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
20	Количество настроек блока не совпадает	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
21	Параллельная перегрузка	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
22	Перегрузка байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
23	Неисправность сервисного выключателя	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
24	Неисправность внутренней связи ECU	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор

			мигает
25	Неисправность межшкафной шины	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
26	Неисправность шины ECU	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
27	Неисправность ECU	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
28	Обратная последовательность байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
29	Превышение пути байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
30	Превышение по защите байпаса	1 раз в 1 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
31		1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
32	Байпас недоступен	1 раз в 1 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
33		1 раз в 1 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
34	Ошибка параметра настройки ECU	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
35	Неисправность параллельной шины модуля байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
36	Неисправность связи модуля байпаса	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает
37	Режим переключения модуля байпаса не включен	1 раз в 2 секунды	Предупреждающий световой индикатор мигает

4.5 Опции

Карта сетевого управления с мониторингом среды



Внимание!

Внешний вид и использование см. в руководстве пользователя — в комплект поставки входит карта сетевого управления с мониторингом окружающей среды.

Плата сетевого управления в сборе

SNMP: встроенная карта SNMP / внешняя карта SNMP (дополнительно).

- ◆ Ослабьте два винта (с каждой стороны карты).
- ◆ Осторожно вытащите плату и установите ее в обратном направлении.

Слот, известный как SNMP, поддерживает протокол MEGAtes. Мы рекомендуем порт NetAgent 11-3 также в качестве инструмента для удаленного мониторинга и управления системами ИБП.



изменены в зависимости от языка сети. NetAgentII поддерживает несколько языков и может автоматически переключаться в зависимости от языка сети.



Приложение 1 Показатели эффективности

Рама модуля 20/25/30K

Модель		60	120	180
Номинальная мощность	Аппаратный шкаф	20~60кВА	20~120кВА	20~180кВА
	Модули	20kVA, 25kVA, 30kVA		
	Максимальное количество модулей для установки	2	4	6
Входные параметры				
Вход основной цепи	Номинал по входу Напряжение (В пер. тока)	380/400/415		
	Входное напряжение Диапазон (В пер. тока)	138 ~ 485 В переменного тока; 305 ~ 485 В переменного тока без снижения номинальных значений, 138 ~ 305 В переменного тока с линейным понижением номинальных значений		
	Система подключения	Трехфазный пятипроводной		
	Входная частота Диапазон (Гц)	40- 70		
	Входная мощность: Необходимые для учета факторы	$\geq 0,99$		
	Входной ток Гармоники (THDi)	$\leq 3\%$ (100% линейная нагрузка)		
Вход байпаса	Номинал по входу Напряжение (В пер. тока)	380/400/415		
	Диапазон входного напряжения (В перем. тока)	220 Верхний предел: 25 процентов (по выбору +10 процентов, +15 процентов, +20 процентов) 230 Верхний предел: 20% (по выбору +10%, +15%) 240 Верхний предел: 15% (по выбору +10%) Нижний предел: -45% (по выбору -10%, -20%, -30%)		
	Система подключения	Трехфазный пятипроводной		
	Диапазон отслеживания синхронизации байпаса (Гц)	$\pm 10\%$		
Power Walking In (Вход питания)		Поддерживается		

Обратный ход байпаса		Поддерживается		
Генератор подключен		Поддерживается		
Параметры выхода				
Напряжение (В пер. тока)		380/400/415±1%		
Общий коэффициент мощности		1 или 0,9		
Частота (Гц)	Режим сетевого питания	Настраиваемо ± 1%/± 2%/± 4%/± 5%/± 10%		
	Режим аккумулятора	(50/60±0.1%) Гц		
Осциллограмма		Синусоидальная волна		
Текущий пиковый коэффициент		3:1		
Гармоники выходного напряжения (THDV)		≤ 2% (100% линейная нагрузка); ≤ 3% (100% нелинейная нагрузка)		
Время переключения (мс)		0		
КПД		95,5%		
Перегрузочная способность		110% нагрузки, переключение на байпас в течение 60 минут; 125% нагрузки, переключение на байпас в течение 10 минут; 150% нагрузки, переключение на байпас в течение 1 минуты ;		
Аккумулятор				
Максимальный зарядный ток модуля (А)		15		
Напряжение батареи		Доступное напряжение: ±180 В - ±300 В пост. тока; (можно выбрать от 30 до 50 секций, по умолчанию 40 секций)		
Окружающая среда				
Рабочая температура		0°C~40°C		
Температура хранения		-25°C ~ 55°C (без батареи)		
Диапазон влажности		0-95% (без конденсации)		
Рабочая высота		< 1500 м (более 1500 м используется в соответствии с GB/T 3859.2)		
Шум (дБ) (на расстоянии 1 м)		<58дБ	<61дБ	<61дБ
Функция				
Функция сигнализации		Различные функции сигнализации: перегрузка, неисправность сети, отказ ИБП, пониженное напряжение батареи и т. д.		
Функция защиты		Короткое замыкание, перегрузка, перегрев, пониженное напряжение батареи, пониженное напряжение на выходе, сигнализация о неисправности вентилятора, молниезащита, байпас		
Функции связи		Can, RS485, сетевой интерфейс, сухой контакт, параллельный интерфейс, интерфейс LBS, интеллектуальный слот, интерфейс датчика температуры		
Другое				
Размеры (Ш x Г x В) (мм)	Рама ИБП	485×785×357	485×785×535	485×785×713
	Модули	620×440×86		
Вес нетто (кг)	Рама ИБП	50	58	66
	Модули	21		
Стандарт исполнения		YD/T 1095-2018		

Рама модуля 50K

Модель			100	200
Серия	Вставная рама		50~100kVA	50~200kVA
	Модули		50kVA	
Максимальное количество модулей для установки			2	4
Ввод	Система подключений		Трехфазный пятипроводной	
	Номинал по входному напряжению		380/400/415Vac	
	Диапазон входного напряжения		138~485Vac	
	Диапазон частоты входа		40Гц-70Гц	
	Коэффициент входной мощности		≥ 0,99	
	Гармоники входного тока (THDi)		≤ 3% (100% линейная нагрузка)	
	Диапазон напряжения байпаса		220 В переменного тока макс.: 25% (по выбору +10%, +15%, +20%) 230 В переменного тока макс.: 20% (по выбору +10%, +15%) Верхний предел 240 В переменного тока: 15% (по выбору +10%) Нижний предел: -45% (по выбору -10%, -20%, -30%) Диапазон защиты по частоте ± 10%	
	Генератор подключен		Поддерживается	
Выход	Система подключений		Трехфазный пятипроводной	
	Номинал по выходному напряжению		380/400/415Vac	
	Коэффициент выходной мощности		0,9 или 1	
	Точность напряжения		±1%	
	Частота	Режим сетевого питания	Настраиваемо ± 1%/± 2%/± 4%/± 5%/± 10%	
		Режим аккумулятора	(50/60±0.1%) Гц	
	Текущий пиковый коэффициент		3:1	
	Гармоники выходного напряжения (THDV)		≤ 2% (100% линейная нагрузка); ≤ 4% (100% нелинейная нагрузка)	
	КПД		96%	
Перегрузочная способность		110% нагрузки, переключение на байпас в течение 60 минут; 125% нагрузки, переключение на байпас в течение 10 минут; 150% нагрузки, переключение на байпас в течение 1 минуты ;		
Аккумулятор	Напряжение батареи		± 180 В ~ ± 300 В пост. тока (30-50 секций по выбору)	
	Ток зарядки	Аппаратный шкаф	Макс. 20А	Макс. 40А
		Модули	Макс. 10А	
Время переключения			Переключение с режима АС на режим байпаса: 0 мс (отслеживание); АС режим в режим работы от батареи: 0 мс	
Функция	Функция сигнализации		Различные функции сигнализации: перегрузка, неисправность сети, отказ ИБП, пониженное напряжение батареи и т. д.	
	Функция защиты		Пониженное напряжение батареи, пониженное напряжение на выходе, короткое замыкание, перегрузка, перегрев, аварийный сигнал отказа вентилятора, молниезащита	
Интерфейс связи			Can, RS485, FE, LBS, параллельная плата, адаптер SNMP (опция), реле Карта устройства (по выбору)	
Окружающая среда	Рабочая температура		0°C~40°C	
	Температура хранения		-25°C~55°C	
	Диапазон влажности		0-95% (без конденсации)	
	Рабочая высота		< 1500 м	
Другое	Размеры Г * Ш * В (мм)	Вставная рама	785x485x11U	785x485x17U
		Модули	620x440x131mm	
	Вес нетто (кг)	Вставная рама	62	70
		Модули	33	
Стандарт исполнения			YD/T 1095-2018	

Приложение 2 Часто задаваемые вопросы и решения

ИБП может перестать функционировать в штатном режиме во время использования, что может быть связано с ошибками при установке, подключении или использовании. Сначала проверьте эти три аспекта. Если вы уверены, что ошибок не было, обратитесь в наш центр обслуживания клиентов. Также предоставьте следующую информацию:

- (1) Модель и серийный номер изделия (доступны на ЖК-дисплее).
- (2) При обнаружении неисправности подробно опишите информацию на ЖК-экране, состояние светового индикатора и т. д.

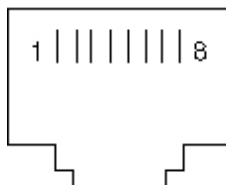
Подробное прочтение этого руководства поможет в решении проблем. Для вашего удобства вот несколько способов решения распространенных проблем для справки.

№	Проблема	Возможные причины	Способы устранения
1	ЖК-дисплей не отображает	Сеть не подключена должным образом Линия к двери подключена неправильно	Отключите сетевой кабель или линию снова подключите их.
2	Синий экран у ЖК-дисплея	Сильные помехи на дисплее	Отключите сетевой кабель и подключите его снова
3	ИБП не включается при подключении к электросети	Входная мощность не подключена; входное напряжение слишком низкое; Входной переключатель модуля не замкнут	С помощью вольтметра проверьте, соответствует ли входное напряжение/частота ИБП спецификациям; Проверьте, все ли входные переключатели модуля включены
4	Питание от сети в норме, но индикатор питания не горит, а ИБП работает от батареи.	Входной переключатель модуля не замкнут; входной шнур питания плохо подсоединен.	Замкните входной переключатель, убедитесь, что входной кабель питания подключен правильно
5	ИБП не сообщает о неисправности, но не выдает напряжение	Кабель питания выходного разъема подключен неправильно	Убедитесь, что шнур питания выходного разъема подключен правильно
6	ИБП невозможно переключить на байпас или инвертор.	Модуль ИБП не подключен; винты на левой стороне модуля не затянуты; выходной выключатель не замкнут	Извлеките модуль ИБП и снова установите на место. Затяните винты; Замкните выходной выключатель шкафа
7	Индикатор неисправности модуля ИБП горит постоянно	Модуль ИБП поврежден.	Извлеките модуль ИБП и замените его новым ИБП.
8	Мигает индикатор работы	Напряжение электросети превышает диапазон входного сигнала ИБП	Если ИБП работает в режиме батареи, обратите внимание на время резервного питания от батареи.
9	Индикатор батареи мигает; напряжение и ток зарядки отсутствуют	Выключатель батареи не замкнут/батарейный блок поврежден или кабели батареи перепутаны Неправильная установка элементов и емкости батареи.	Замкните выключатель батареи, если батарея повреждена, необходимо заменить весь комплект батарей, правильно подключите кабели батареи; войдите в интерфейс настройки секции/емкости батареи, установите соответствующие параметры.
10	Подается сигнал каждые 0,5 секунды, на ЖК-дисплее отображается надпись «Перегрузка выхода».	Перегрузка	Сбросьте часть нагрузки
11	Зуммер подает продолжительный звуковой сигнал	Короткое замыкание выхода ИБП	Убедитесь в отсутствии короткого замыкания нагрузки и

	сигнал, горит индикатор неисправности. ЖК-дисплей «Короткое замыкание на выходе»		перезапустите
12	Красный индикатор модуля	Модуль неправильно подключен	Отключите модуль и подключите его снова.
13	Работает только в режиме байпаса без инвертирования выхода.	Установите режим работы на экономичный режим или количество переключений байпаса	Установите режим работы в автономный режим; Установите большее количество раз переключения байпаса или перезапустите агрегат.
14	Холодный пуск не отрабатывает	Аккумулятор не подключен, перегорел предохранитель аккумулятора, низкое напряжение аккумулятора.	Замкните выключатель батареи; замените защитную батарею; включите ИБП в сеть для зарядки батареи
15	Подается продолжительный звуковой сигнал, и загорается индикатор неисправности. «Неисправность выпрямителя Неисправность инвертора» или «Неисправность выхода» и т.д.	Внутренняя неисправность ИБП	ИБП нуждается в обслуживании, обратитесь к своему дилеру.

Приложение 3 Описание интерфейса связи CAN

Определение порта, Male («папа»):



Взаимосвязь между адаптером CAN и ИБП

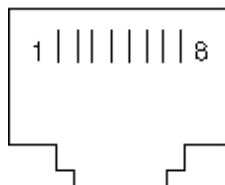
BMS	ИБП (RJ45)	Описание
1 ножка	1 ножка	Can_H
2 ножка	2 ножка	Can_L
3/7 ножка	3/7 ножка	Can_GND

Способ связи CAN обеспечивает следующие функции:

- ◆ Связь BMS с литиевой батареей
- ◆ Связь с удаленным экраном

Приложение 4 Описание интерфейса связи RS-485

Определения портов



Взаимосвязь между адаптером RS-485 и ИБП

Переходник RS485 (RJ45)	ИБП (RJ45)	Описание
1/5 ножка	1/5 ножка	485 + «А»
2/4 ножка	2/4 ножка	485- «В»

Способ связи RS-485 обеспечивает следующие функции:

- ◆ Контроль текущего состояния питания ИБП.
- ◆ Мониторинг сигнализаций ИБП.
- ◆ Контроль текущих рабочих параметров ИБП.
- ◆ Регулярный контроль выключения т выключения ИБП и настройки системы

Формат данных связи
RS485:

Скорость передачи данных----- 9600 бит/с

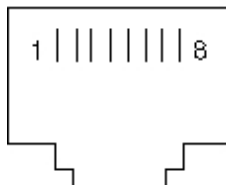
Длина байта----- 8 бит

Конечный бит----- 1 бит

Проверка четности ----- Нет

Приложение 5 Описание интерфейса связи COM

Определение порта, Male («папа»):



Взаимосвязь между адаптером RS485 и COM ИБП

Переходник RS485 (RJ45)	ИБП (RJ45)	Описание
1/5 ножка	1/5 ножка	485 + «А»
2/4 ножка	2/4 ножка	485- «В»

Способ связи COM обеспечивает следующие функции:

- ◆ Связь с монитором батареи

Формат данных связи COM:

Скорость передачи данных----- 9600 бит/с

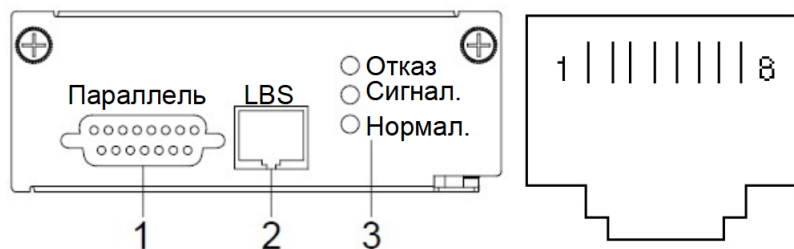
Длина байта ----- 8 бит

Конечный бит ----- 1 бит

Проверка четности ----- Нет

Приложение 6 Описание интерфейса связи LBS

Определения портов



Подключение для ИБП LBS

ИБП (RJ45)	ИБП (RJ45)	Описание
1/ 2/3 ножка	1/ 2/3 ножка	LBS
5/ 7/8 ножка	5/ 7/8 ножка	Место сигнала

Особенности LBS:

Превращает два ИБП в параллельную систему с двумя шинами

Внимание!



В линии связи LBS нельзя использовать многожильные провода, необходимо использовать параллельные!

Приложение 7 Заземление и молниезащита

Заземление и молниезащита низковольтных систем электроснабжения является системным проектом, а заземление и молниезащита ИБП - только частью этого системного проекта. Согласно требованиям, соответствующих международных и отечественных и отраслевых стандартов, соответствующие меры молниезащиты должны быть приняты на стороне высокого напряжения и стороне низкого напряжения силового трансформатора переменного тока до того, как линия питания будет введена в помещение ИБП. Существуют строгие требования к длине и заземлению низковольтного силового кабеля, вводимого в помещение ИБП, молниезащите помещения, экранированию молниезащите линии заземления помещения.

В целях обеспечения личной безопасности пользователя перед использованием ИБП необходимо обеспечить надежное заземление. Защитное заземление ИБП (металлический корпус ИБП) подключается к линии заземления помещения ИБП, при этом необходимо обеспечить надежное соединение входной клеммы заземления на задней клемме ИБП и линии заземления помещения. Кроме того, сопротивление заземления промышленной частоты ряда заземления помещения ИБП должно соответствовать положениям соответствующих стандартов. Как правило, оно должно быть менее 5 Ом. Каждый ИБП прошел тест на целостность внутреннего заземления ИБП, что гарантирует надежность и безопасность внутреннего заземления ИБП.

ИБП имеет совершенные меры молниезащиты. Используются устройства молниезащиты от всемирно известных производителей или продукция военного класса. Устройства молниезащиты разработаны и установлены в строгом соответствии со стандартами ИЕС. После того как меры по молниезащите других низковольтных систем электроснабжения, упомянутых выше, будут выполнены в соответствии с правилами, ущерб, наносимый молнией помещению ИБП, может быть сведен к минимуму.

В зависимости от мощности тока и места установки системы ИБП молниезащита обычно не превышает двух уровней.

Первый уровень, известный как молниеотвод класса С, имеет максимальную токовую мощность 40 кА с формой волны 8/20с и устанавливается между ИБП и блоками распределения питания переменного тока.

Второй уровень, обычно называемый разрядниками класса D, с максимальной силой тока 8 кА и формой волны 8/20с, устанавливается внутри ИБП. ИБП этой серии устанавливаются внутри стандартного грозозащитного устройства класса D, и мы рекомендуем пользователям выбрать грозозащитное устройство ОВО класса В+С.

В зависимости от фактической ситуации в зале ИБП пользователь может определить, следует ли выбирать молниезащиту С-класса, и ее производителя, но независимо от того, какую марку молниезащиты С-класса выберет пользователь, необходимо использовать описанный ниже метод подключения между молниезащитой С-класса и устройством бесперебойного питания. Защитное заземление ИБП (металлическая оболочка ИБП) и молниезащитное заземление класса С объединены и затем равномерно подключены к линии заземления зала ИБП.

Внимание!

1 Для фазной линии L и нейтральной линии N входного и выходного молниезащитных устройств рекомендуется использовать медные кабели с площадью поперечного сечения 6-50 мм². Кабель защитного заземления РЕ рекомендуется использовать с медным кабелем сечением 25 мм² и минимальной площадью поперечного сечения 6 мм². Для подробной установки, пожалуйста, обратитесь к соответствующему руководству по эксплуатации нашей компании.

2 Согласно результатам испытаний, расстояние между входным концом молниезащитного короба класса С и входным концом ИБП должно составлять 5-10 метров, чтобы в этот участок кабеля не ударила молния. Слишком маленькое расстояние повлияет на эффект молниезащиты.

3 В системах с высоким риском удара молнии рекомендуется устанавливать молниеотвод класса В на расстоянии 12 или более метров перед молниеотводом класса С. Пользователи могут самостоятельно приобрести и установить грозозащитный блок класса В после получения технической поддержки от нашей компании.

Приложение 8 Упаковочный лист

Упаковочный лист шкафа:

№	Название компонента	Кол-во	Ед. изм.
1	Рама ИБП	1	шт.
2	Руководство пользователя ИБП	1	Книг
3	Сертификат	1	Лист

Упаковочный лист модуля:

№	Название компонента	Кол-во	Ед. изм.
1	Модуль питания ИБП	1	шт.



Selectric

selectric.ru

Selectric

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, СОЗДАННОЕ
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

Офис в КНР

Address: Building C, No. 888, Huanhu West Second Road,
Lingang New District, Free Trade Pilot Zone, Shanghai, China

Tel.: +86 180 1775 8966

Email: info.cn@selectric.ru

Офис в России

Адрес: г. Москва, Киевское шоссе 21-й км,
д. 3, стр. 1, БЦ G10

Тел.: +7 499 390 80 00

Email: Info@selectric.ru