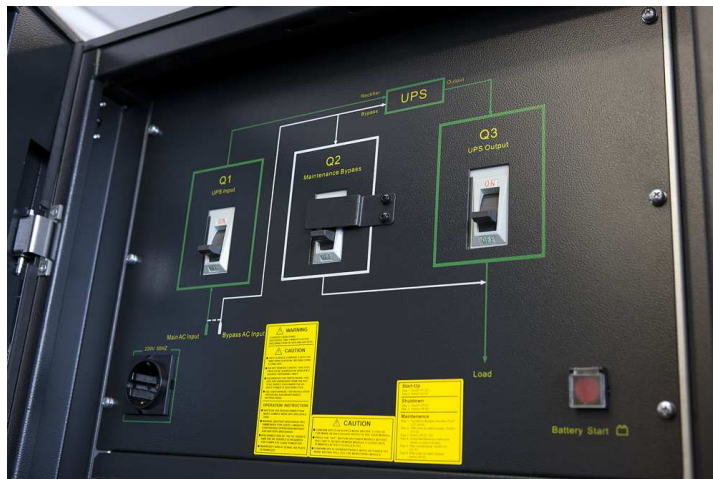




Модульный ИБП

NewEnergy

RM



Руководство по эксплуатации

www.gen-newenergy.ru

тел. +7(499) 940-44-40

2018

Меры безопасности

Настоящее руководство содержит рекомендации по установке и использованию модульного ИБП. Перед началом установки внимательно прочитайте данное руководство.

Модульный ИБП вводится в эксплуатацию исключительно инженерами, одобренными производителем (или его агентом). В ином случае подобные действия могут привести к увеличению риска для безопасности персонала, неисправностям в работе оборудования и аннулированию гарантии.

Данная модель ИБП разработана исключительно для коммерческого и промышленного применения и не предназначена для любого использования в аппаратах и системах жизнеобеспечения. Данная модель является Источником бесперебойного питания (ИБП) КЛАССА С. При использовании в жилом помещении данное устройство может вызывать радиопомехи, при этом пользователь будет обязан предпринять дополнительные меры.



Соответствие требованиям стандартов

Данное устройство соответствует стандартам ЕС 73/23 и 93/68 (низкое напряжение (безопасно)) и 89/336 (электромагнитная совместимость), а также следующим стандартам по ИБП:

*IEC62040-1-1-Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора

*IEC/EN62040-2 Требования электромагнитной совместимости КЛАССА С

*IEC62040-3 Метод определения требований к эксплуатации и испытаниям

Более подробная информация представлена в Главе 9. Полное соответствие подразумевает установку согласно данным инструкциям, а также использование исключительно тех комплектующих, которые были одобрены производителем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: большой ток утечки на землю

Перед подключением входного питания (как устройства, так и батареи) необходимо обеспечить замыкание на землю.

Ток утечки на землю, направляемый ИБП в любой конфигурации от 10 кВт до 200 кВт, больше 3,5 мА, но меньше 1000 мА, и соответствует требованиям стандарта IEC/EN 62040-1 / IEC/EN 60950-1. При выборе выключателей остаточных токов или выключателей дифференциального тока мгновенного действия необходимо учитывать токи утечки на землю в переходном и стабильном состоянии, которые могут возникнуть при включении оборудования.

Следует выбирать выключатели остаточных токов (ВОТ), чувствительные к монополярным импульсам постоянного тока (класс А) и нечувствительные к импульсам тока переходного процесса.

Важно помнить, что токи утечки на землю в нагрузке будут также проходить через выключатели остаточных токов или выключатели дифференциального тока.

Заземление данного устройства производится в соответствии с нормами местного органа по вопросам электроснабжения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: защита от обратных токов

Данная система способна использовать управляющий сигнал, посылаемый с помощью внешнего автоматического устройства, для защиты от напряжения обратных токов, проходящих через главную статическую обходную линию. Если данный способ защиты не используется с распределительным устройством, которое применяется для изоляции обводного контура, на распределительное устройство помещается этикетка, сообщающая обслуживающему персоналу, что контур подключен к системе ИБП.

Текст на этикетке должен быть следующим или иметь аналогичный смысл: перед началом работы с контуром данного ИБП необходимо изолировать ИБП.



Обслуживание элементов пользователем

Все процедуры по техническому обслуживанию оборудования, предусматривающие доступ к внутренним элементам, требуют применения специальных инструментов и должны осуществляться исключительно обученным персоналом. Элементы, до которых можно добраться только путем снятия защитной крышки с помощью инструментов, не обслуживаются пользователем.

Данный ИБП полностью соответствует стандарту "IEC62040-1-1-Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора". Опасное напряжение присутствует внутри батарейного модуля. Однако риск контакта с данным высоким напряжением для персонала, не занимающегося ремонтом или обслуживанием оборудования, незначителен. Поскольку контакт с элементами под опасным напряжением возможен только при открытии защитной

крышки с помощью инструментов, вероятность дотронуться до элемента с высоким напряжением снижена до минимума. Персонал, работающий с оборудованием в нормальном режиме согласно рекомендациям, представленным в настоящем руководстве, не подвергается никакому риску.



Напряжение батарей выше 400 В постоянного тока

Все процедуры по техническому обслуживанию батареи, предусматривающие доступ к внутренним элементам, требуют применения специальных инструментов или ключей и должны осуществляться исключительно обученным персоналом.

ОСОБОЙ ОСТОРОЖНОСТИ ТРЕБУЕТ РАБОТА С БАТАРЕЯМИ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫВОДЕ СОБРАННОГО КОМПЛЕКТА БАТАРЕЙ ПРЕВЫШАЕТ 400 В ПОСТОЯННОГО ТОКА И ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ.

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

Содержание

Меры безопасности.....	1
Глава 1 Установка.....	1
1.1 Введение	1
1.2 Предварительная проверка.....	1
1.3 Расположение	1
1.3.1 Расположение ИБП.....	1
1.3.2 Аккумуляторная комната	2
1.3.3 Хранение	2
1.4 Размещение.....	2
1.4.1 Шкаф системы	3
1.4.2 Перемещение шкафов	3
1.4.3 Пространство, необходимое для работы.....	3
1.4.4 Доступ спереди.....	3
1.4.5 Окончательное размещение.....	3
1.4.6 Установка регулируемой опоры.....	3
1.4.7 Элементы ИБП.....	3
1.4.8 Установка силовых и батарейных модулей.....	6
1.4.9 Ввод кабелей.....	6
1.5 Внешние защитные устройства.....	6
1.5.1 Выпрямитель и обходное питание ИБП.....	7
1.5.2 Внешняя батарея	7
1.5.3 Выход ИБП	7
1.6 Силовые кабели	7
1.6.1 Подключение кабелей.....	8
1.7 Подключение контрольных и коммуникационных кабелей	9
1.7.1 Свойства платы сухих контактов ИБП GJ и платы управления FK	9
1.7.2 Интерфейс с сухими контактами для контроля температуры батареи и окружающей среды	10
1.7.3 Входной порт дистанционного аварийного отключения энергии (АОЭ).....	10
1.7.4 Сухие контакты входа генератора.....	11
1.7.5 Входной порт выключателя цепи аккумуляторов (ВЦА).....	12
1.7.6 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи.....	13
1.7.7 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения об общем состоянии системы.....	13
1.7.8 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности сети	14
Глава 2 Установка и обслуживание батареи	16
2.1 Общие рекомендации	16
2.2 Виды батарей	17
2.2.1 Шкаф для модульных батарей	17
2.2.2 Установка стандартных батарей.....	18
2.2.3 Установка блока модульных батарей.....	19
2.3 Техническое обслуживание модульных батарей.....	19
2.4 Выбор модульных батарей	20
Глава 3 Установка системы стоечных модулей ИБП и параллельно работающей системы	21
3.1 Обзор.....	21

3.2 Стоечные модули ИБП в параллельной системе	21
3.2.1 Установка шкафа	22
3.2.2 Внешние защитные устройства	22
3.2.3 Силовые кабели	22
3.2.4 Сигнальная плата параллельного подключения	22
3.2.5 Управляющие кабели	22
Глава 4 Установочный чертеж	24
4.1 Внутренний батарейный модуль	31
4.1.1 Внешний вид внутреннего батарейного модуля	31
Глава 5 Режимы работы	32
5.1 Введение	32
5.1.1 Разделенный вход обходного питания	33
5.1.2 Статический переключатель питания	33
5.2 Параллельная система 1+1	33
5.2.1 Свойства параллельной системы	33
5.2.2 Требования параллельной системы для модулей ИБП	34
5.3 Режим работы	34
5.3.1 Нормальный режим	34
5.3.2 Режим работы от батареи	34
5.3.3 Режим автоматического перезапуска	34
5.3.4 Режим питания в обход ИБП	34
5.3.5 Режим холодного запуска	35
5.3.6 Режим обслуживания (ручное включение линии обходного питания)	35
5.3.7 Режим постоянного резервирования (расширение системы)	35
5.3.8 Экономичный режим	35
5.4 Управление батареями — настройки при вводе в эксплуатацию	35
5.4.1 Нормальный режим работы	35
5.4.2 Дополнительные функции (настройка ПО инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)	35
5.5 Защита батареи (настраивается инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)	36
Глава 6 Инструкции по эксплуатации	37
6.1 Введение	37
6.1.1 Сетевые выключатели	37
6.2 Запуск ИБП	37
6.2.1 Порядок запуска	37
6.2.2 Порядок переключения режимов работы	38
6.3 Порядок переключения ИБП в режим обходного питания для обслуживания и нормальный режим	39
6.3.1 Порядок переключения ИБП из Нормального режима в Режим обходного питания для обслуживания	39
6.3.2 Порядок переключения ИБП из Режима обходного питания для обслуживания в Нормальный режим	40
6.4 Порядок полного выключения ИБП	40
6.5 Порядок аварийного отключения энергии (АОЭ)	40
6.6 Автоматический запуск	40
6.7 Порядок сброса ИБП	41
6.8 Инструкции по техническому обслуживанию силовых модулей	41
6.10 Выбор языка	42
6.11 Установка даты и времени	42

6.12 Пароль управления 1	42
Глава 7 Панель управления и отображения данных.....	43
7.1 Введение	43
7.1.1 Мнемосхема пути тока	44
7.1.2 Звуковой сигнал (сирена).....	45
7.1.3 Функциональные клавиши.....	45
7.1.4 Индикатор блока батарей	45
7.2 Типы ЖК-дисплея.....	45
7.3 Подробное описание элементов меню	47
7.4 Журнал событий ИБП.....	49
Глава 8 Дополнительные части.....	53
8.1 Замена пылевых фильтров.....	53
Глава 9 Характеристики продукции	54
9.1 Действующие стандарты	54
9.2 Характеристики окружающей среды	54
9.3 Механические характеристики.....	54
9.4 Электрические характеристики (выпрямитель на входе)	55
9.5 Электрические характеристики (промежуточная вставка постоянного тока).....	55
9.6 Электрические характеристики (Выход инвертора)	56
9.7 Электрические характеристики (вход линии обходного питания)	56
9.8 Эффективность	57
Приложение А Руководство по заказу и выбору системы стоечных модулей ИБП.....	58
Приложение В. Подключение входа разделенной линии обходного питания	59

Перечень рисунков

Рис. 1- 1: Структура ИБП.....	5
Рис. 1- 2: Схема установки силового модуля.....	6
Рис. 1- 3: Обозначение выключателей остаточных токов (ВОТ).....	7
Рис. 1- 4: Модуль обходного питания (включает Интерфейс платы сухих контактов GJ и платы управления FK)	10
Рис. 1- 5: Схема сухих контактов J2 и J3 для контроля температуры	10
Рис. 1- 6: Схема входного сухого контакта для дистанционного АОЭ.....	11
Рис. 1- 7: Подключение генератора.....	12
Рис. 1- 8: Интерфейс ВЦА.....	12
Рис. 1- 9: Сухой контакт для предупреждения о разряде батареи.....	13
Рис. 1- 10: Встроенный сухой контакт для предупреждения	14
Рис. 1- 11: Сухой контакт для предупреждения о неисправности питающей сети.....	14
Рис. 2- 1: Батарейный модуль.....	17
Рис. 2- 2: Схема подключения батарей	18
Рис. 3- 1: Схема цепи АОЭ.....	21
Рис. 3- 2: Установка сигнальной платы параллельного подключения ВJ	22
Рис. 3- 3: Подключение управляющих кабелей параллельного подключения системы 1+N23	
Рис. 4- 1: Схема подключения.....	24
Рис. 4- 2: Подключение внешней батареи.....	24
Рис. 4- 3: Модульная система ИБП 60 кВА со встроенной батареей, вид спереди и сзади без дверец.....	25
Рис. 4- 4: Модульная система ИБП 200 кВА, вид спереди и сзади без дверцы	26
Рис. 4- 5: Модульная система ИБП 120 кВА, вид спереди и сзади без дверцы	26
Рис. 4- 6: Модульная система ИБП 60 кВА, вид спереди и сзади без дверцы	27
Рис. 4- 7: Габариты ИБП 200 кВА.....	27
Рис. 4- 8: Габариты ИБП 120 кВА.....	28
Рис. 4- 9: Габариты ИБП 60 кВА.....	28
Рис. 4- 10: Габариты модульной системы ИБП 60 кВА со встроенной батареей	29
Рис. 4- 11: Подключение модульной системы ИБП.....	29
Рис. 4- 12: Силовой модуль	30
Рис. 4- 13: Статический переключатель обходного питания	30
Рис. 4- 14: Батарейный модуль.....	31
Рис. 5- 1: Блок-схема одного устройства	33
Рис. 6- 1: Расположение кнопки холодного запуска батареи.....	39
Рис. 7- 1: Панель управления и отображения данных ИБП	43
Рис. 7- 2: Главный ЖК-дисплей	46
Рис. 7- 3: Структура дерева меню	47
Рис. 8- 1: Пылевой фильтр	53
Рис. В- 1: Подключение разделенной линии обходного питания модульной системы.....	61


Перечень таблиц


Таблица 1- 1: Перечень элементов ИБП	5
Таблица 1- 2: Максимальный переменный и постоянный ток в стабильном состоянии.....	7
Таблица 1- 3: Описание входных сухих контактов.....	10
Таблица 1- 4: Описание входного сухого контакта для дистанционного АОЭ	11
Таблица 1- 5: Описание интерфейса состояния и подключения генератора.....	12
Таблица 1- 6: Описание интерфейса ВЦА	12
Таблица 1- 7: Описание интерфейса с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи.....	13
Таблица 1- 8: Описание встроенного интерфейса с сухими контактами для предупреждения	14
Таблица 1- 9: Описание сухого контакта для предупреждения о неисправности питающей сети	14
Таблица 2- 1: Выбор внутренних батарей.....	20
Таблица 7- 1: Описание панели управления и отображения данных ИБП	43
Таблица 7- 2: Описание состояния индикатора	44
Таблица 7- 3: Описание звуковых сигналов	45
Таблица 7- 4: Функции функциональных клавиш.....	45
Таблица 7- 5: Описание изображений на ЖК-дисплее.....	46
Таблица 7- 6: Описание элементов информационного окна системы ИБП.....	47
Таблица 7- 7: Описание элементов меню ИБП.....	47
Таблица 7- 8: Перечень событий ИБП	49
Таблица 9- 1: Соответствие европейским и международным стандартам	54
Таблица 9- 2: Характеристики окружающей среды.....	54
Таблица 9- 3: Механические характеристики	54
Таблица 9- 4: Выпрямитель на входе сети переменного тока	55
Таблица 9- 5: Данные батареи.....	55
Таблица 9- 6: Выход инвертора (на критическую нагрузку)	56
Таблица 9- 7: Вход линии обходного питания	56
Таблица 9- 8: Эффективность, вентиляция.....	57


Глава 1 Установка

1.1 Введение

В данной главе представлены соответствующие требования по размещению и подключению модульного ИБП и соответствующего оборудования. Поскольку каждое место установки предъявляет свои требования, цель настоящей главы - не дать пошаговые инструкции, а предложить рекомендации по выполнению общих процедур и правил, которые должен соблюдать инженер, осуществляющий установку оборудования.

	Предупреждение: установка должна проводиться исключительно инженерами со специальным разрешением
<p>Не включайте источник питания оборудования ИБП до прихода инженера, осуществляющего пусконаладочные работы. ИБП должен устанавливаться квалифицированным инженером в соответствии с рекомендациями, представленными в настоящей главе. Любое оборудование, не указанное в настоящем руководстве, поставляется с собственной информацией о своих свойствах и процессе установки.</p>	

	Примечание: Требуется трехфазный четырехпроводной источник
<p>Стандартная система ИБП может подключаться к системе распределения переменного тока типа TN и TT (IEC60364-3) с тремя фазами и 54 проводами. Переходный трансформатор с 3-4 проводами поставляется в качестве дополнительного элемента.</p>	

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Меры предосторожности при работе с батареями
<p>ОСОБОЙ ОСТОРОЖНОСТИ ТРЕБУЕТ РАБОТА С БАТАРЕЯМИ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.</p> <p>Напряжение на выводе собранного комплекта батарей превышает 400 В постоянного тока и представляет опасность для жизни.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Необходимо одевать специальные средства для защиты глаз от случайного попадания излучения электрической дуги. ● Снимите кольца, часы и все металлические предметы. ● Используйте инструменты только с изолированными рукоятками. ● Одевайте резиновые перчатки. ● В случае если из батарей вытекает электролит, или она имеет иные физические повреждения, ее необходимо заменить, положить в контейнер, стойкий к серной кислоте, и утилизировать согласно местным нормативным требованиям. ● Если электролит попал на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок водой. 	

1.2 Предварительная проверка

Перед установкой ИБП проведите следующие проверочные операции.

1. Проведите визуальный осмотр внутренней и внешней поверхности стойки ИБП и батареи на наличие повреждений от транспортировки. В случае обнаружении таких повреждений незамедлительно сообщите об этом переводчику.
2. Проверьте товарную этикетку изделия и подтвердите правильность оборудования. Товарная этикетка находится на задней стороне передней дверцы. На этикетке указываются модель, мощность и основные параметры ИБП.

1.3 Расположение

1.3.1 Расположение ИБП

ИБП разработан для установки внутри прохладного, сухого и чистого помещения с надлежащей вентиляцией для поддержания температуры окружающей среды в пределах необходимого рабочего диапазона (см. *Таблицу 9-2*). ИБП модульной серии использует систему охлаждения вынужденной конвекцией с помощью внутренних вентиляторов. Воздух для охлаждения

поступает в модуль через вентиляционные решетки, расположенные на передней части корпуса, и выходит через решетки на задней части корпуса. Не закрывайте вентиляционные отверстия.

В случае необходимости следует установить систему вытяжных вентиляторов, направляющих поток охлаждающего воздуха. При использовании ИБП в загрязненном помещении необходимо использовать воздухоочиститель, и проводить его периодическую очистку для обеспечения необходимого потока воздуха. Необходимо выбирать охлаждающую способность кондиционера воздуха согласно данным работы ИБП при отключении питания, представленным в *Таблице 9-8*: Нормальный режим (ИБП с двойным преобразованием, VFI SS 111)

Примечание: ИБП должен устанавливаться на поверхности из цемента или иного огнестойкого материала.

1.3.2 Аккумуляторная комната

При завершении заряда батарея вырабатывает некоторое количество водорода и кислорода, поэтому количество свежего воздуха в месте установки батареи должно соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

Температура окружающей среды батареи должна быть постоянной. Температура окружающей среды является главным фактором, определяющим емкость и срок службы батареи. Номинальная рабочая температура батареи составляет 20°C. Использование батареи при температуре выше номинальной приводит к сокращению срока ее службы; а использование батареи при температуре ниже номинальной - к снижению емкости батареи. В случае повышения средней рабочей температуры батареи с 20°C до 30°C срок ее службы сократится на 50%. Если рабочая температура батареи выше 40°C, срок ее службы будет сокращаться в геометрической прогрессии. При нормальной установке температура батареи поддерживается в пределах 15-25°C. Не размещайте батареи около источников тепла или воздуховодов.

В случае использования внешних батарей необходимо установить выключатели цепи аккумуляторов (или предохранители) как можно ближе

к данным батареям, а также обеспечить наиболее короткое кабельное соединение.

1.3.3 Хранение

Если установка оборудования откладывается, данное оборудование должно храниться в помещении для его защиты от избыточной влажности вдали от источников тепла (см. *Таблицу 9-2*). Батарея хранится в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящая температура для хранения составляет 20-25°C.



Предотвращение глубокого разряда батарей

Длительное отключение питания ИБП при подключенных батареях может привести к глубокому разряду аккумуляторов и их серьезному повреждению. В связи с этим рекомендуется оставлять выключатель(и) цепи аккумуляторов разомкнутым(и). В любом случае при хранении необходимо периодически заряжать батареи согласно руководству по эксплуатации батарей.

1.4 Размещение

После окончания установки оборудования убедитесь, что ИБП находится в устойчивом положении. Для долгого срока службы устройство устанавливается в месте, обеспечивающем:

- Достаточное пространство для работы с ИБП
- Достаточное количество воздуха для поглощения вырабатываемого ИБП тепла
- Защиту от атмосферных явлений
- Защиту от избыточной влажности и источников тепла
- Защиту от пыли
- Соответствие действующим требованиям пожарной безопасности
- Рабочую температуру окружающей среды от +20°C до +25°C. Батареи работают с максимальной эффективностью при данной температуре (информация о хранении и транспортировке батарей, а также окружающей их среде представлена в *Таблице 9-2*).
- Данное оборудование представляет собой конструкцию и стальной рамы, закрытой съемными панелями. Верхняя и боковые панели закреплены винтами.
- За дверцей стойки ИБП расположены вспомогательные клеммы подключения для внешнего интерфейса низкого напряжения и линии обходного питания для обслуживания. Стойка ИБП оснащена панелью управления, которая расположена на передней дверце и отображает основную информацию о рабочем состоянии устройства и предупреждения. Батареи внешние. Спереди ИБП находится воздухозаборное отверстие, сзади - отверстие для отвода воздуха.

1.4.1 Шкаф системы

Система ИБП может включать систему стоечных модулей ИБП и шкаф внешних батарей в зависимости от требований определенной системы.

Все шкафы системы ИБП, установленные в одном месте, должны быть одной высоты и размещаются в одну линию для достижения эстетического вида. Более подробная информация о размещении шкафа ИБП представлена в Главе 7 "Установочный чертеж".

1.4.2 Перемещение шкафов



Предупреждение

Убедитесь, что подъемное оборудование, используемое при перемещении шкафа ИБП, имеет достаточную грузоподъемность. ИБП оснащен колесами - будьте осторожны, устройство не должно двигаться при снятие болтов, которыми оборудование зафиксировано на транспортном поддоне. Обеспечьте наличие подходящего персонала и подъемного оборудования для снятия устройства с транспортного поддона.

Убедитесь, что вес ИБП соответствует грузоподъемности подъемного оборудования. Вес ИБП указан в *Таблице 9-3*.

ИБП и дополнительные шкафы можно перемещать с помощью вилчатого подъемника или аналогичного оборудования. Шкаф ИБП можно также передвигать с помощью колес устройства при небольшом расстоянии перемещения.

Примечание: *будьте осторожны при перемещении оборудования со встроенными батареями. Сократите подобные операции до минимума.*

1.4.3 Пространство, необходимое для работы

Поскольку стойка модульного ИБП не имеет вентиляционных отверстий в боковых стенках, выдерживать боковые зазоры не нужно.

Для обеспечения обычной работы с присоединением клемм питания ИБП рекомендуется оставлять спереди оборудования достаточное пространство, обеспечивающее свободный проход персонала при полностью открытых дверцах. Важно оставить 500 мм с задней стороны стойки для обеспечения надлежащей циркуляции воздуха, выходящего из устройства.

В случае наличия встроенных модульных батарей ИБП необходимо оставить достаточный зазор с задней стороны устройства для того, чтобы персонал имел возможность доступа к выключателям цепи аккумуляторов.

1.4.4 Доступ спереди

Элементы системы стоечных модулей ИБП расположены с учетом возможности доступа и ремонта со стороны передней панели, что уменьшает пространство необходимое для бокового доступа.

1.4.5 Окончательное размещение

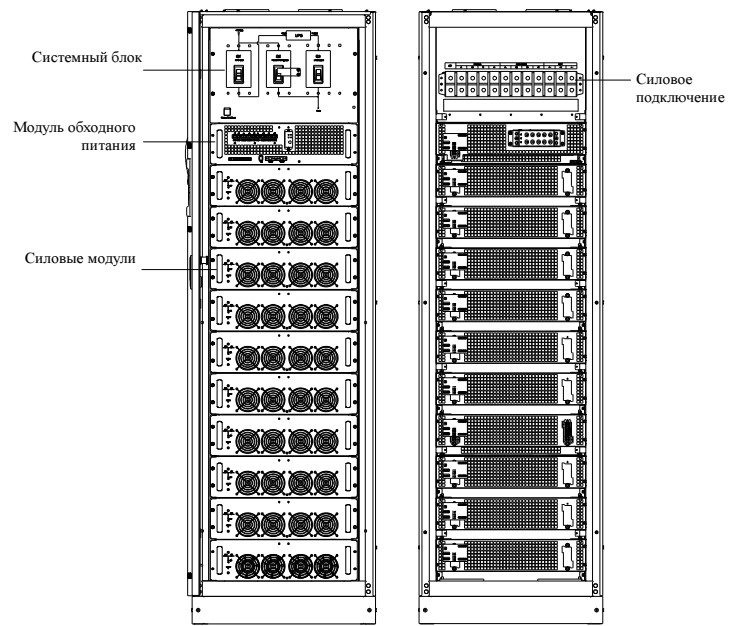
После окончания установки оборудования убедитесь, что регулируемые опоры расположены таким образом, чтобы ИБП находился в устойчивом положении.

1.4.6 Установка регулируемой опоры

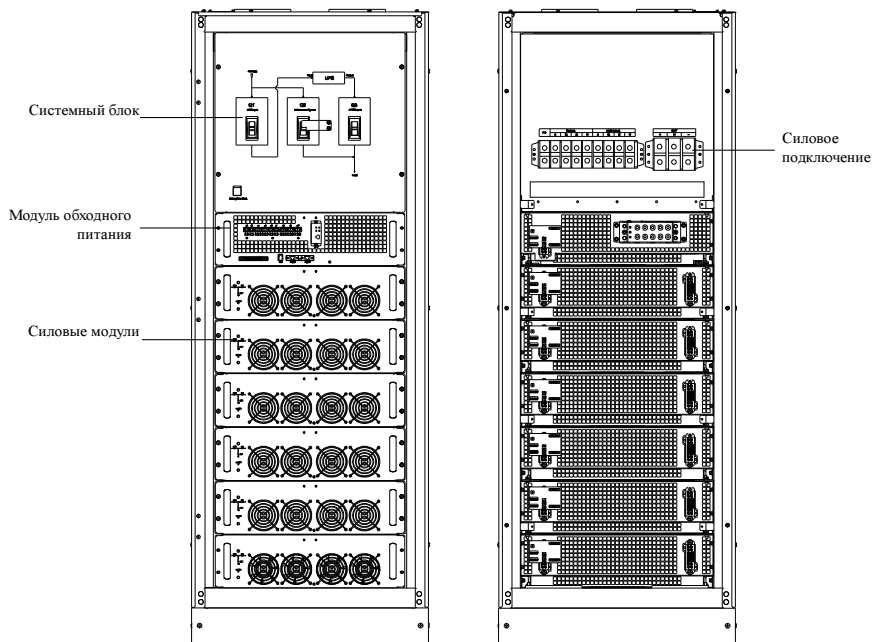
На схемах установки, представленных в Главе 4 настоящего руководства, указано место расположения отверстий в основании, с помощью которых оборудование можно прикрепить к полу. В случае установки ИБП на подиуме оборудование устанавливается на пьедестале, который спроектирован надлежащим образом и способен выдержать сосредоточенную нагрузку ИБП (более 800 кг).

1.4.7 Элементы ИБП

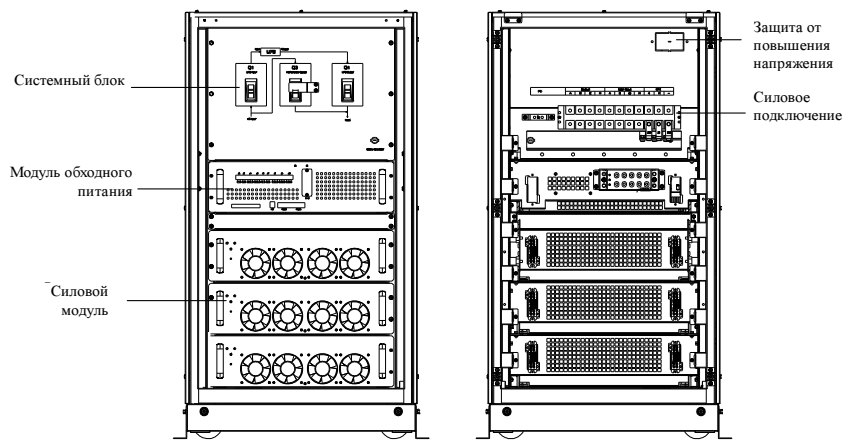
Структура ИБП представлена на *Рис. 1-1*. Конфигурация ИБП представлена в *Таблице 1-1*



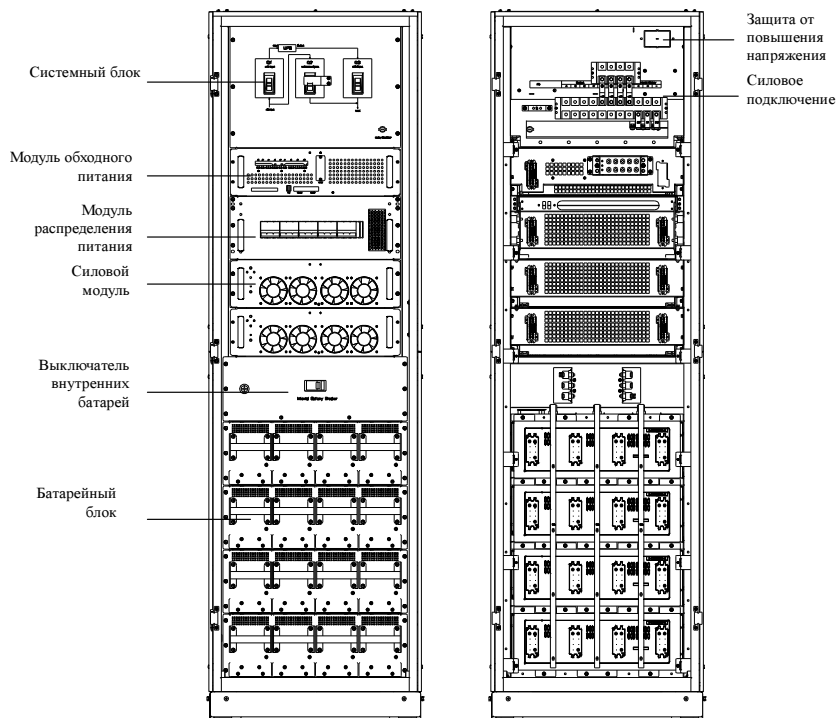
(а) шкаф на 10 модулей



(b) шкаф на 6 модулей



(c) шкаф на 3 модуля



(d) шкаф на 3 модуля, включая батарейные блоки внутри

Рис. 1-1: Структура ИБП

Таблица 1-1: Перечень элементов ИБП

Номер	Компонент	Кол-во	Примечание
1	Дисплей системы	1	Обязательный компонент, устанавливается на заводе
2	Модуль обходного питания	1	Обязательный компонент, устанавливается на заводе
3	Переключатели входа/выхода/обходного питания	1	Обязательный компонент, устанавливается на заводе
4	Силовой модуль	$1 \leq n \leq 10$	Обязательный компонент
5	Батареинный модуль	0~16	Дополнительный компонент. Поставляется только в случае модели со встроенной батареей
6	Модуль распределения питания	1	Дополнительный компонент, выход 15 1~32 А. Может поставляться в случае модели со встроенной батареей или

			модели в 60 кВА
7	Выключатель батареи	1	Обязательный компонент. Поставляется только в случае модели со встроенной батареей

1.4.8 Установка силовых и батарейных модулей

Количество и возможные положения установки силовых и батарейных модулей могут меняться в соответствии с выбранной заводской конфигурацией. Благодаря разной глубине установки можно установить силовой модуль вместо батарейного и наоборот.

Устанавливайте силовые и батарейные модули согласно принципу снизу вверх с целью предотвращения наклона корпуса из-за высоко расположенного центра тяжести.

Порядок установки силовых модулей

При установке силовых моделей всегда начинайте работу с самого нижнего из имеющихся положений и затем продвигайтесь вверх, чтобы предотвратить подъем центра тяжести. Стандартный порядок установки модулей снизу вверх с №1 до №10 (для шкафа с 10 модулями), с №1 до №6 (для шкафа с 6 модулями) или с №1 до №3 (для шкафа с 3 модулями или модели со встроенными аккумуляторами).

Установите модуль в нужное положение и задвиньте его в шкаф.

Закрепите модуль в шкафу с помощью крепежных отверстий, расположенных с двух сторон передней панели модуля.

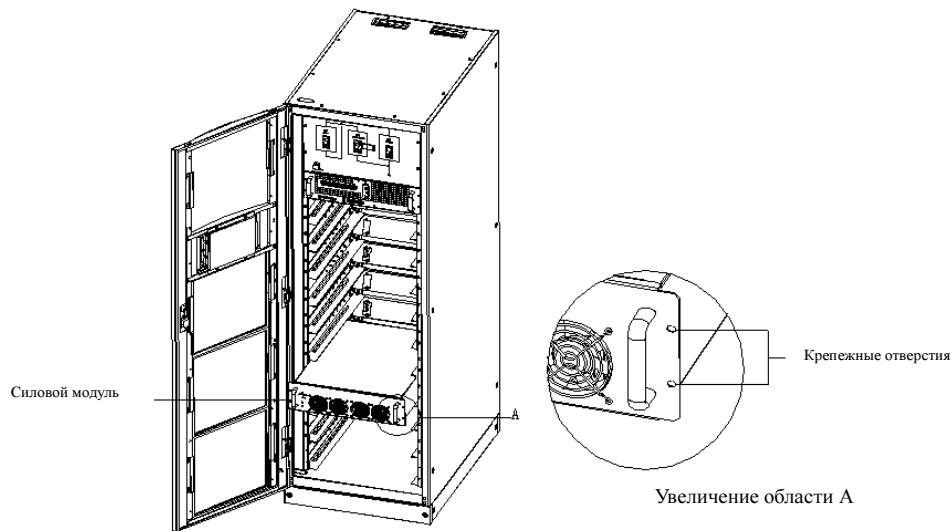


Рис. 1- 2: Схема установки силового модуля

Порядок установки батарейных модулей

При установке батарейных моделей всегда начинайте работу с самого нижнего из имеющихся положений и затем продвигайтесь вверх, чтобы предотвратить подъем центра тяжести.

1. Откройте переднюю дверцу
2. Установите модуль в нужное положение и задвиньте его в шкаф.
3. Закрепите модуль в шкафу с помощью крепежных отверстий, расположенных с двух сторон передней панели модуля.

1.4.9 Ввод кабелей

Ввод кабелей системы стоечных модулей ИБП может осуществляться снизу или сверху батарейного шкафа. Ввод кабелей обеспечивается за счет фальш-панели, расположенной сверху или снизу устройства. Рекомендуемый порядок установки предусматривает использование кабельных муфт для предотвращения попадания любых загрязнений в шкаф.

1.5 Внешние защитные устройства

В целях безопасности необходимо установить внешние автоматические выключатели или другие защитные устройства в цепи питания системы ИБП от источника переменного тока. В данном разделе представлена общая практическая информация для квалифицированных инженеров, осуществляющих установку оборудования. Инженеры, осуществляющие установку оборудования, должны знать нормативы и стандарты подключения, а также устанавливаемое оборудование.

1.5.1 Выпрямитель и обходное питание ИБП

Перегрузка по току

Установите подходящие защитные устройства в распределительном щите входного питания от сети с учетом допустимой токовой нагрузки силового кабеля и перегрузочной способности системы (см. *Таблицу 9-7*). Как правило, рекомендуется использовать магнитный выключатель с соответствующей стандарту IEC60947-2 кривой отключения C (нормальный), рассчитанный на ток, равный 125% от указанного в Таблице 9-7. Разделенная линия обходного питания: В случае использования разделенной линии обходного питания в распределительном щите входного питания от сети необходимо установить отдельные защитные устройства на входе выпрямителя и на входе обходного питания.

Примечание: *Вход выпрямителя и вход обходного питания должны быть подключены в одной нейтрали.*

Защита от замыканий на землю (выключатели дифференциального тока):

Выключатель дифференциального тока, устанавливаемый перед источником входного питания, должен обладать следующими характеристиками:

чувствительность к однонаправленным импульсам постоянного тока (класс А) в сети

устойчивость к переходным импульсам тока

возможность регулировки средней чувствительности в пределах от 0,3 А до 1 А.

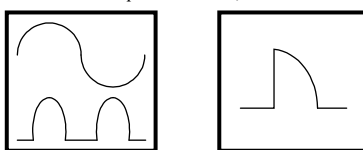


Рис. 1- 3: Обозначение выключателей остаточных токов (ВОТ)

При использовании выключателя дифференциального ток (ВДТ) в системе с разделенной линией обходного питания или в параллельно работающей системе ВДТ устанавливается перед входным распределением для предотвращения ошибочных сигналов тревоги.

Остаточные токи, поступающие через фильтр радиочастотных помех в ИБП, составляют от 3,5 мА до 1000 мА. Рекомендуется проверять чувствительность каждого ВДТ, установленного в цепи перед входным распределением и после него (распределение на нагрузку).

1.5.2 Внешняя батарея

Выключатель цепи постоянного тока обеспечивает защиту от токовых перегрузок системы ИБП и батареи, размещенной в шкафу внешних батарей.

1.5.3 Выход ИБП

В случае использования внешнего распределительного щита для распределения нагрузки, необходимо обеспечить возможность выбора защитных устройств, отличных от тех, что используются на входе ИБП (см. *Таблицу 9-7*).

1.6 Силовые кабели

Выбранные кабели должны соответствовать описанию, приведенному в данном разделе, местным нормативам и стандартам подключения, а также условиям окружающей среды (температура и средства физической опоры). См. стандарт IEC60950-1, Таблица 3В, Подключение кабелей.


 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
НЕСОБЛЮДЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРАВИЛ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ, ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЮ ПОЖАРА ПРИ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ.	



Таблица 1- 2: Максимальный переменный и постоянный ток в стабильном состоянии

Мощность ИБП (кВА)	Номинальный ток (А)		
	Макс. входной ток при полной нагрузке и подзарядке батареи 1, 2	Выходной ток при полной нагрузке 2	Ток разряда батареи при КНР=1,67 В/элемент, отсутствие перегрузки


	380В	400В	415В	380В	400В	415В	36 бат./компл ект	38 бат./компл ект	40 бат./ком плект
200	306	291	280	303	288	277	468	443	421
120	184	175	168	182	173	166	281	266	253
100	153	146	140	152	144	139	234	222	211
60	92	88	84	91	87	83	142	133	127
40	62	59	56	61	68	56	94	89	85
30	46	44	42	46	44	42	71	67	64
20	31	29	28	31	34	28	47	45	43

Примечание:

1. Входной ток при общих настройках входа выпрямителя и линии обходного питания.
2. Будьте особенно осторожны при определении размера кабеля нейтрали для выхода и обходного питания, поскольку в случае нелинейной нагрузки сила тока, проходящего по нейтрали, может превышать силу номинального тока и составляет, как правило, 1,732 номинального тока.
3. Кабель заземления, подключающий ИБП к главной системе заземления, прокладывается по наиболее прямому пути. Размер провода заземления определяется согласно частоте отказов, длине кабелей, типу защиты и т.д. В соответствии со стандартом AS/IEC60950-1 площадь поперечного сечения провода должна составлять 95 мм² (при 200 кВА) или 50 мм² (при 120 кВА).
4. При определении размера кабелей аккумуляторных батарей допустимая величина падения напряжения составляет 4 В постоянного тока при силе номинального тока согласно Таблице 1-2. Оборудование нагрузки подключается к распределительной сети системы шин с отдельной защитой, которая получает питание на выходе ИБП, а не напрямую к ИБП. В случае систем, включающих несколько параллельно подключенных модулей, выходной кабель каждого устройства в стойке ИБП должны иметь одинаковую длину от выходных клемм стойки ИБП до параллельных распределяющих шин для равномерного распределения тока. При прокладке силовых кабелей следует избегать образования петель, вызывающих электромагнитные помехи.
5. Положение клемм для проводов указано в Главе 4 "Установочный чертеж".

  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>НЕСОБЛЮДЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРАВИЛ ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ, ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЮ ПОЖАРА ПРИ ЗАМЫКАНИИ НА ЗЕМЛЮ.</p>

1.6.1 Подключение кабелей

 Примечание
<p>Операции, описываемые в данном разделе, выполняются электриками со специальным разрешением или квалифицированным техническим персоналом. В случае возникновения затруднений обращайтесь в наш Отдел по работе с клиентами.</p>

После установки и монтажа оборудования ознакомьтесь с Главой 4 "Установочный чертеж" и подключите кабели питания в соответствии со следующими рекомендациями:

1. Убедитесь, что все внешние переключатели на распределительном щите ИБП полностью разомкнуты, и внутренний переключатель обходного питания для обслуживания ИБП также разомкнут. Прикрепите на данные переключатели необходимые предупреждающие этикетки для предотвращения неразрешенных операций.
2. Откройте заднюю панель ИБП; за ней находятся клеммы подключения силовых кабелей.
3. Подключите защитное заземление и другие необходимые кабели заземления к клемме защитного заземления PE. Шкаф ИБП должен быть подключен к заземляющему проводу пользователя.

Примечание: Кабель заземления и кабель нейтрали подключаются в соответствии с требованиями местных и национальных стандартов.

Определите и осуществите подключение входных кабелей согласно одной из представленных ниже процедур в зависимости от типа установки:

Подключение кабелей при общем входе
--

4. В случае общих входов обходного питания и выпрямителя подключите входные кабели сети переменного тока к входным

клеммам ИБП (вход А-В-С-N) (см. *Рис. 4-11*) и затяните соединения моментом 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

Подключение кабелей при разделенной линии обходного питания (дополнительно)

5. В случае конфигурации с разделенной линией обходного питания (split-bypass) подключите входные кабели сети переменного тока к входным клеммам выпрямителя (вход А-В-С-N) (см. *Рис. 4-11*) и кабели обходного питания переменного тока к входным клеммам линии обходного питания (линия обходного питания А-В-С-N) и затяните соединения моментом 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

Примечание: При работе с разделенной линией обходного питания уберите шины между входами линии обходного питания и выпрямителя. Нейтраль входа обходного питания должна быть подключена к нейтрали входа выпрямителя.

Режим преобразования частоты

В случае конфигурации преобразования частоты подключите входные кабели переменного тока к входным клеммам выпрямителя (вход А-В-С-N) (см. *Рис. 4-11*) и затяните соединения моментом 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ И ЗАТЯНИТЕ КЛЕММЫ СОЕДИНЕНИЯ. Подключать входные кабели обходного питания к входным клеммам обходного питания (bA-bB-bC-bN) не требуется.

Примечание: При работе в режиме преобразования частоты уберите шины между входами линии обходного питания и выпрямителя.

Подключение кабелей на выходе системы

6. Подключите выходные кабели системы между выходными шинами ИБП (выход А-В-С-N) (см. *Рис. 4-11*) и критической нагрузкой и затяните соединения моментом 5 Нм (болт М6), 13 Нм (болт М8) или 25 Нм (болт М10). ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если оборудование нагрузки не готово к подключению в момент прибытия инженера, осуществляющего пусконаладочные работы, обеспечьте безопасную изоляцию концов выходных кабелей системы.

7. Верните на место все защитные крышки.

1.7 Подключение контрольных и коммуникационных кабелей

1.7.1 Свойства платы сухих контактов ИБП GJ и платы управления FK

Согласно определенным требованиям области ИБП может нуждаться в дополнительном подключении для управления системой аккумуляторов (включая внешний переключатель батареи и датчик температуры батареи), передачи данных на ПК, направления сигналов тревоги на внешние устройства и выполнения команды АОЭ. Данные функции выполняются с помощью платы сухих контактов ИБП (GJ) и платы управления (JK), расположенных в передней части модуля обходного питания. Платы включают следующие интерфейсы:

- АОЭ (ЕРО)
- Входной интерфейс температуры окружающей среды и батареи
- Интерфейс с сухими контактами входа генератора
- Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи
- Интерфейс выключателя цепи аккумуляторов
- Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности сети
- Интерфейс смарт-карты Intellislots (TM)
- Коммуникационный интерфейс пользователя

Плата сухих контактов ИБП GJ включает входные и выходные сухие контакты.

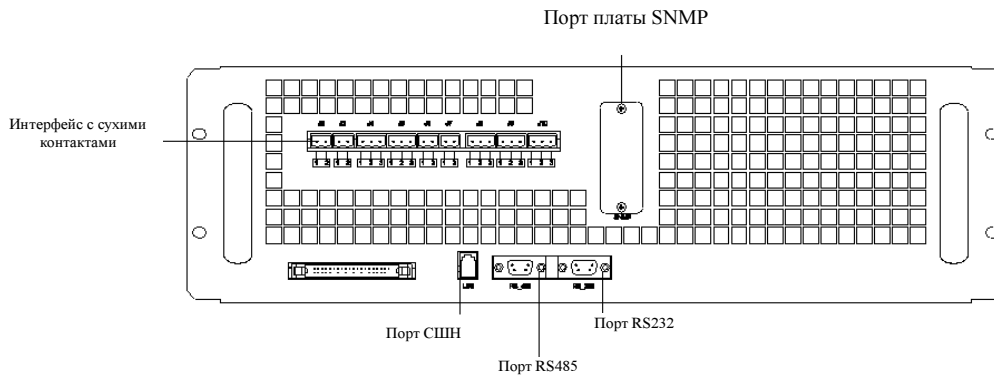


Рис. 1- 4: Модуль обходного питания (включает Интерфейс платы сухих контактов GJ и платы управления FK)

1.7.2 Интерфейс с сухими контактами для контроля температуры батареи и окружающей среды

Входные сухие контакты J2 и J3 позволяют определять температуру батарей и окружающей среды соответственно, что способствует контролю окружающей среды и термокомпенсации аккумуляторов.

Схема интерфейсов J2 и J3 представлена на *рис. 1-5*, описание интерфейсов указано в *таблице 1-3*.

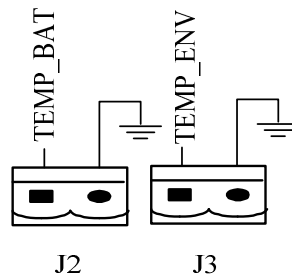


Рис. 1- 5: Схема сухих контактов J2 и J3 для контроля температуры

Таблица 1- 3: Описание входных сухих контактов

Позиция	Название	Назначение
J2.1	TEMP_BAT	Определение температуры батарей
J2.2	/	Определение температуры батарей
J3.1	TEMP_ENV	Определение температуры окружающей среды
J3.2	/	Определение температуры окружающей среды
Примечание: Указанный температурный датчик необходим для измерения температуры (R25= 5 Ом, B25/50=3275). Уточните у производителя или свяжитесь с местным специалистами по обслуживанию при размещении заказа.		

1.7.3 Входной порт дистанционного аварийного отключения энергии (АОЭ)

ИБП оснащен функцией аварийного отключения энергии (АОЭ). Данная функция включается нажатием кнопки на панели управления ИБП или с помощью удаленного контакта, подключенного пользователем. Кнопка АОЭ защищена пластиковой крышкой.

Для дистанционного включения команды АОЭ используется входной порт J4. При этом в обычном режиме нормально замкнутый контакт (НЗК) подключается к напряжению +24 В, и команда АОЭ срабатывает при отключении НЗК от +24 В или замыкании нормально разомкнутого контакта (НРК) на +24 В. Схема порта представлена на *рис. 1-6*; описание порта приводится в *таблице 1-4*.

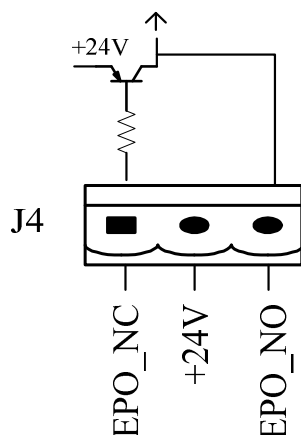


Рис. 1- 6: Схема входного сухого контакта для дистанционного АОЭ

Таблица 1- 4: Описание входного сухого контакта для дистанционного АОЭ

Позиция	Название	Назначение
J4.1	EPO_NC	Функция АОЭ включается при отключении от J4.2
J4.2	+ 24V	+24 В, соединяет клеммы НЗК и НРК
J4.3	EPO_NO	Функция АОЭ включается при замыкании с контактом J4.2

Функция АОЭ срабатывает при замыкании выводов 2 и 3 или размыкании выводов 2 и 1 порта J4.

В случае необходимости наличия внешнего устройства аварийного отключения данное устройство подключается через резервные выходы порта J4. Для подключения внешнего устройства аварийного отключения к нормально разомкнутым/замкнутым контактам переключателя дистанционного останова необходимо использовать экранированные кабели. Если внешнее устройство не используется, то выводы 3 и 4 порта J4 остаются разомкнутыми, или выводы 1 и 2 порта J4 остаются замкнутыми.

**Примечание**

1. Команда аварийного отключения в ИБП отключает выпрямитель, инвертор и статическую обходную цепь. Однако при этом не происходит внутреннего отключения сетевого питания. Для того чтобы отключить ВСЕ питание ИБП, разомкните выключатель(и) вышестоящей входной цепи при активной команде АОЭ.
2. ИБП поставляется с замкнутыми контактами 1 и 2 порта J4.
3. Все вспомогательные кабели должны представлять собой скрученные кабели с двойной изоляцией и сечением 0,5 мм² ~ 1,5 мм² и обеспечивать максимальную длину соединения от 25 до 50 метров.

1.7.4 Сухие контакты входа генератора

Порт J5 представляет собой интерфейс, отслеживающий состояние подключения к генератору. При замыкании J5-2 и J5-1 интерфейс показывает, что генератор подключен к системе. Схема интерфейса представлена на *рис. 1-7*; описание интерфейса приводится в *таблице 1-5*.

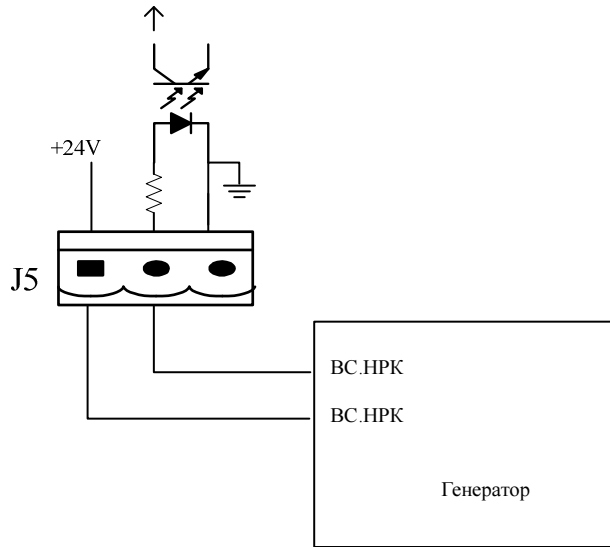


Рис. 1- 7: Подключение генератора

Таблица 1- 5: Описание интерфейса состояния и подключения генератора

Позиция	Название	Назначение
J5.1	+24 В	Внутренний источник питания +24 В
J5.2	GEN	Состояние подключения генератора
J5.3	GND	Заземление



Примечание

Все вспомогательные кабели должны представлять собой скрученные кабели с двойной изоляцией и сечением 0,5 мм² ~ 1,5 мм² и обеспечивать максимальную длину соединения от 25 до 50 метров.

1.7.5 Входной порт выключателя цепи аккумуляторов (ВЦА)

J6 и J7 являются портами ВЦА. Схема представлена на рис. 1-8; описание приводится в таблице 1-6.

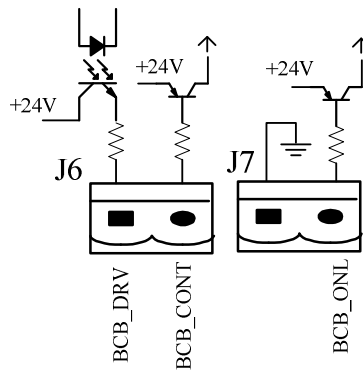



Рис. 1- 8: Интерфейс ВЦА

Таблица 1- 6: Описание интерфейса ВЦА

Позиция	Название	Описание
J6.1	BCB_DRV	Управляющий сигнал ВЦА; направление управляющего сигнала напряжением +24 В, током 20 мА
J6.2	BCB_CONT	Состояние контактов ВЦА; соединение с нормально разомкнутым контактом ВЦА
J7.1	GND	Общее подключение

J7.2	VCB_ONL	Вход ВЦА, работающий в реальном времени (нормально разомкнутый); ВЦА включен, когда контакт соединен с общим кабелем
 Примечание		
Все вспомогательные кабели должны представлять собой скрученные кабели с двойной изоляцией и сечением 0,5 мм ² ~ 1,5 мм ² и обеспечивать максимальную длину соединения от 25 до 50 метров.		

1.7.6 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи

J8 является выходным интерфейсом с сухими контактами, отображающим предупреждения о низком или высоком напряжении батареи; если напряжение батареи опускается ниже заданного значения, выдается вспомогательный сигнал для сухих контактов через изоляцию реле. Схема интерфейса представлена на *рис. 1-9*; описание приводится в *таблице 1-7*.

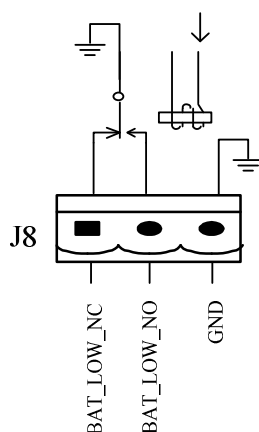


Рис. 1- 9: Сухой контакт для предупреждения о разряде батареи

Таблица 1- 7: Описание интерфейса с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи

Позиция	Название	Описание
J8.1	BAT_LOW_NC	Реле предупреждения о состоянии батареи (нормально замкнутый контакт) размыкается в случае предупреждения
J8.2	BAT_LOW_NO	Реле предупреждения о состоянии батареи (нормально разомкнутый контакт) замыкается в случае предупреждения
J8.3	GND	Общее подключение

1.7.7 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения об общем состоянии системы

J9 является выходным интерфейсом с сухими контактами для предупреждения об общем состоянии системы; если возникает один или несколько сбоев, система направляет общую предупреждающую информацию и выдает вспомогательный сигнал для сухих контактов через изоляцию реле. Схема интерфейса представлена на *рис. 1-10*; описание приводится в *таблице 1-8*.

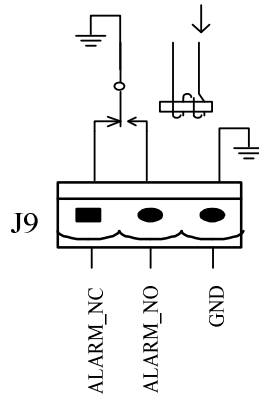



Рис. 1- 10: Встроенный сухой контакт для предупреждения

Таблица 1- 8: Описание встроенного интерфейса с сухими контактами для предупреждения

Позиция	Название	Назначение
J9.1	ALARM_NC	Реле предупреждения об общем состоянии системы (нормально замкнутый контакт) размыкается в случае предупреждения
J9.2	ALARM_NO	Реле предупреждения об общем состоянии системы (нормально разомкнутый контакт) замыкается в случае предупреждения
J9.3	GND	Общее подключение
 Примечание		
Все вспомогательные кабели должны представлять собой скрученные кабели с двойной изоляцией и сечением 0,5 мм ² ~ 1,5 мм ² и обеспечивать максимальную длину соединения от 25 до 50 метров.		

1.7.8 Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности сети

J10 является выходным интерфейсом с сухими контактами для предупреждения о неисправности питающей сети; в случае сбоя сети система направляет предупреждающую информацию о неисправности и выдает вспомогательный сигнал для сухих контактов через изоляцию реле. Схема интерфейса представлена на рис. 1-11; описание приводится в таблице 1-9.

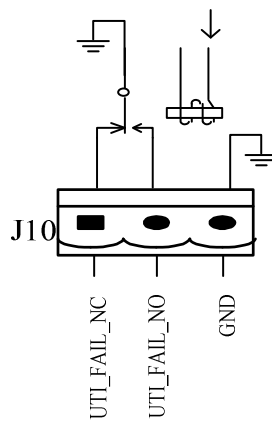



Рис. 1- 11: Сухой контакт для предупреждения о неисправности питающей сети

Таблица 1- 9: Описание сухого контакта для предупреждения о неисправности питающей сети

Позиция	Название	Назначение

Позиция	Название	Назначение
J10.1	UTI_FAIL_NC	Реле предупреждения о неисправности сети (нормально замкнутый контакт) размыкается в случае предупреждения
J10.2	UTI_FAIL_NO	Реле предупреждения о неисправности сети (нормально разомкнутый контакт) замыкается в случае предупреждения
J10.3	GND	Общее подключение
 Примечание		
Все вспомогательные кабели должны представлять собой скрученные кабели с двойной изоляцией и сечением 0,5 мм ² ~ 1,5 мм ² и обеспечивать максимальную длину соединения от 25 до 50 метров.		

Глава 2 Установка и обслуживание батарей

2.1 Общие рекомендации

Будьте особенно внимательны при работе с батареями системы модульного ИБП. При подключении всех элементов батарей напряжение батарей может превышать 400 В постоянного тока, что потенциально смертельно.



Примечание

Меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании батарей, указываются производителями аккумуляторных батарей. Меры предосторожности, представленные в настоящем разделе, включают основные аспекты, которые необходимо учитывать при разработке схемы установки, корректируемой согласно определенным требованиям места установки.



Аккумуляторная комната

- Батарея устанавливается и хранится в прохладном, сухом и чистом помещении.
- Не следует устанавливать батарею в герметичном аккумуляторном отделении или закрытом помещении. Вентиляция в аккумуляторной комнате должна соответствовать, по меньшей мере, требованиям стандарта EN50272-2001. В противном случае подобные действия могут привести к вздутию аккумуляторов, пожару и даже травмам персонала.
- Батарея устанавливается вдали от источников тепла (например, трансформатора). Не следует использовать или хранить батареи вблизи источников тепла, а также сжигать или бросать батареи в огонь. В противном случае подобные действия могут привести к протеканию или вздутию батареи, пожару или взрыву.
- Батареи размещаются таким образом, чтобы не было возможности соприкоснуться с двумя оголенными частями под напряжением с разностью потенциалов более 150 В. В случае если это невозможно следует использовать изолированную крышку клеммной коробки и изолированные кабели для подключения.
- В случае использования внешних батарей необходимо установить выключатели цепи аккумуляторов (или предохранители) как можно ближе к данным батареям, а также обеспечить наиболее короткое кабельное соединение.



Работа с батареями

При подключении батарей соблюдайте правила безопасности при работе с оборудованием под высоким напряжением.

- Перед использованием батарей осмотрите ее. В случае наличия повреждений упаковки, загрязнений или ржавчины на клеммах аккумуляторов, а также повреждений, деформации или протечек корпуса, необходимо заменить батарею на новую. В противном случае это может привести к уменьшению емкости батареи, утечке тока или пожару.
 - Перед работой с батареей снимите кольца, часы, ожерелья, браслеты и другие металлические украшения.
 - Наденьте резиновые перчатки.
 - Необходимо надевать специальные средства для защиты глаз от случайного попадания излучения электрической дуги.
 - Используйте инструменты (например, гаечный ключ) только с изолированными рукоятками.
- Аккумуляторы очень тяжелые. Переносите и поднимайте батарею соответствующим способом для предотвращения травм или повреждения клемм аккумуляторов.
- Не разбирайте, не переделывайте и не ломайте батарею. В противном случае подобные действия могут привести к короткому замыканию аккумулятора, утечке тока или травмам.
- Батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится между пластинами и корпусом батареи. Однако если корпус аккумулятора поврежден, кислота будет вытекать из батареи. По данной причине необходимо надевать защитные очки, резиновые перчатки и передник при работе с батареей. В противном случае кислота может вызвать слепоту при попадании в глаза и ожоги при попадании на кожу.
- В конце срока службы батареи внутри батареи может произойти короткое замыкание, может вытекать электролит, а также возможна эрозия положительных/отрицательных пластин. Продолжительное действие такой ситуации может привести к превышению допустимой температуры батареи, вздутию или протечке аккумулятора. Обеспечьте замену

батарей до возникновения подобных процессов.

- В случае если из батареи вытекает электролит, или она имеет иные физические повреждения, ее необходимо заменить, положить в контейнер, стойкий к серной кислоте, и утилизировать согласно местным нормативным требованиям.
- Если электролит попал на кожу, незамедлительно промойте пораженный участок водой.

2.2 Виды батарей

В соответствии с требуемой конфигурацией ИБП может требовать установки внутренних и/или внешних батарей. В модульном ИБП можно использовать два разных вида батарей:

- **Модульные батареи:** состоят из нескольких батарейных модулей, включающих по 10 аккумуляторов, которые можно достать, только сняв защитную крышку; устанавливаются в ИБП и/или специально предназначенном Шкафу для модульных батарей (ШМБ), который позволяет увеличивать время работы с расширением системы или повышением ее требований путем добавления дополнительных батарейных модулей в процессе работы с помощью бесконтактных разъемов с возможностью "слепой стыковки".
- **Стандартные батареи:** состоят из одного или нескольких комплектов батарейных блоков, устанавливаемых на полках закрываемого шкафа или специально отведенной аккумуляторной комнаты.



Примечание

Батарейные модули вне зависимости от того, устанавливаются они внутри ИБП или в ШМБ, включают комплекты из 40 аккумуляторных батарей.

Стандартный шкаф внешних батарей может вмещать любое четное количество батарей в одном комплекте в интервале от 36 до 44.

При заказе оборудования без внутренних батарей заводская установка по умолчанию составляет 40 шт.

Шкаф предназначен только для свинцово-кислотных батарей с регулирующимися клапанами, которые не требуют обслуживания.

ВНИМАНИЕ: Свинцово-кислотные батареи могут привести к химическим повреждениям.

2.2.1 Шкаф для модульных батарей



Предупреждение

- При работе с батарейными модулями обратите внимание на этикетку на батарее, где указано, как следует с ней обращаться.
- При перемещении батарейных модулей надевайте защитные перчатки.
- Запрещается ОТКРЫВАТЬ батарейные модули.
- Напряжение между точками 1 и 2 (рис. 2-1) может превышать 150 В постоянного тока, поэтому запрещается до них дотрагиваться и следует закрывать их защитной крышкой на неустановленных батарейных модулях.

ВНИМАНИЕ: Свинцово-кислотные батареи могут привести к химическим повреждениям.

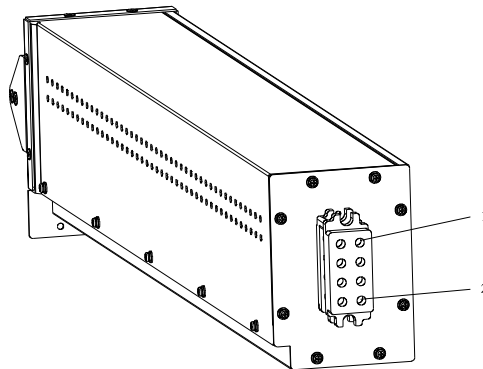


Рис. 2- 1: Батарейный модуль

Батарейные модули следует хранить в прохладном помещении с надетыми защитными крышками. Хранение в помещении с высокой температурой и влажностью может привести к повреждению батарейных модулей.

2.2.2 Установка стандартных батарей

Исключительно квалифицированным инженерам разрешается устанавливать и осуществлять обслуживание батарей, размещенных в шкафу для стандартных батарей или на полках. Для обеспечения безопасности установите внешние батареи в закрываемом шкафу или специально отведенной аккумуляторной комнате, доступ к которой имеет только квалифицированный обслуживающий персонал.

Помните, что количество элементов, указанных в программном обеспечении, должно соответствовать фактическому количеству элементов.

Для обеспечения свободной циркуляции воздуха вокруг элемента необходимо оставить 10 мм пространства с каждой вертикальной стороны батарейного блока.

Также необходимо предусмотреть зазор между верхней панелью элемента и нижней стороной расположенной выше полки, так как данное пространство необходимо для контроля и обслуживания элементов.

При установке батарей всегда начинайте работу с нижней полки и затем продвигайтесь вверх, чтобы предотвратить подъем центра тяжести.

Надежно закрепите батареи, избегайте колебаний и механических ударов.

Радиус изгиба кабеля должен составлять более 10D, где "D" обозначает наружный диаметр кабеля.

При подключении кабеля не перекрещивайте кабели аккумуляторных батарей и не связывайте их вместе. Подключение батарей должно быть крепким и надежным. После завершения процесса подключения необходимо откорректировать все подключения между клеммами и батареями в соответствии с требуемым моментом, указанным в спецификациях и руководствах производителей батарей.

После подключения каждая клемма батарей должна быть изолирована.

Проверьте, не произошло ли случайное заземление батарей. В случае если батарея была случайно подключена к заземлению, отключите заземление. Контакт в любой частью заземления может привести к удару электрическим током.

Измерьте напряжение батарей и проведите калибровку напряжения батарей после запуска ИБП.

Схема подключения батарей представлена ниже:

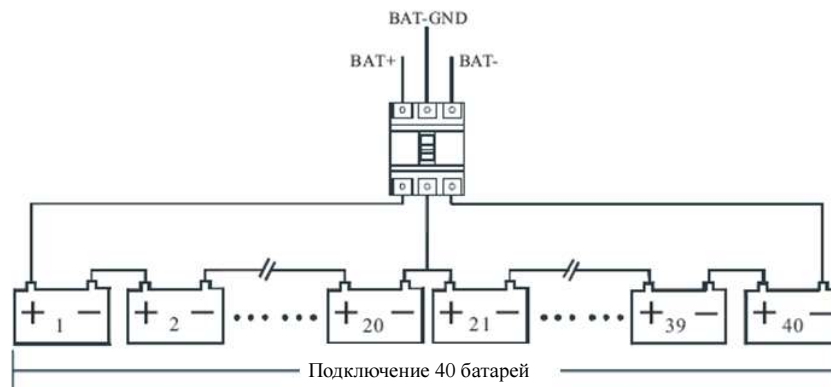


Рис. 2- 2: Схема подключения батарей



Предупреждение: Подключение батарей

При использовании стандартных батарей соблюдайте следующие меры безопасности:

- Отключите зарядное устройство перед подключением или отключением кабеля клемм батареи.
- Не подключайте кабели между клеммами батарей ИБП и батареями без разрешения инженера, осуществляющего пусконаладочные работы.
- При подключении кабелей между клеммами батарей и выключателем цепи в первую очередь всегда подключайте конец провода к выключателю цепи.
- Убедитесь, что положительные/отрицательные выводы батарей подключены к положительным/отрицательным выводам выключателей цепи, а положительные/отрицательные выводы выключателей цепи подключены к соответствующим выводам ИБП согласно обозначениям положительных/отрицательных выводов. Обратное подключение полюсов батареи может привести к взрыву, пожару, повреждению батарей и ИБП и травмам персонала.
- Соединительные клеммы батарей не должны находиться под действием внешней силы, такой как натяжение и

скручивание со стороны кабеля. В противном случае это может привести к повреждению внутреннего соединения батареи или в более серьезной ситуации к возгоранию батареи.

- Подключать питание можно только после измерения и проверки общего напряжения комплекта батарей.
- Не следует подключать провода между положительными и отрицательными клеммами батареи.
- Не замыкайте прерыватели цепи аккумуляторов без разрешения инженера, осуществляющего пусконаладочные работы.

2.2.3 Установка блока модульных батарей

- Откройте упаковку и вытащите блок батарей.
- Проверьте целостность блока батарей.
- Измерьте, превышает ли напряжение батарей между точками 1 и 2 (рис. 2-1) 125 В; проверьте полярность батарей.
- Осторожно вставьте блок батарей в ИБП; устанавливайте один комплект (один ряд) за другим.
- Затяните винты.

2.3 Техническое обслуживание модульных батарей

Информация о проведении технического обслуживания батарей и мерах безопасности представлена в стандарте IEEE-Std-1188-2005 и соответствующих руководствах производителей батарей.



Примечание о техническом обслуживании батарей

- Убедитесь, что все защитные устройства установлены и работают нормально. В особенности проверьте настройку параметров управления батареями.
- Измерьте и зафиксируйте температуру воздуха в аккумуляторной комнате.
- Проверьте целостность клемм батарей и наличие признаков их нагрева, а также осмотрите корпус и крышку на наличие повреждений.
- Затяните все болты клемм согласно моменту, указанному в таблице ниже.
- По истечении 1-2 месяцев работы повторите проверку и убедитесь, что все болты были затянуты согласно указанному моменту. В противном случае это может привести к возникновению пожара.
- **ВНИМАНИЕ:** Используйте батареи одной емкости и одного типа; замена батареи на батарею неправильного типа может привести к взрыву.
- **ВНИМАНИЕ:** Утилизация использованных аккумуляторов должна осуществляться в соответствии с местными нормативным требованиям.

2.3.1 Техническое обслуживание шкафа для модульных батарей

Вытащите блок батарей:

1. Если комплект включает N батарей, установите мощность зарядного устройства $(N-1) \cdot I\%/N$ или меньше с помощью ЖК-дисплея; I%— зарядный ток.
2. Убедитесь, что время с момента последнего разряда батареи превышает 60 минут; в противном случае подождите, пока пройдет 60 минут.
3. Убедитесь, что напряжение батареи превышает 520 В и зарядный ток составляет менее 1,5 А; в противном случае подождите.
4. Ослабьте винты и медленно вытащите блок батарей.
5. Положите блок батарей в безопасном месте.



Предупреждение

- Напряжение батареи между точками 1 и 2 (рис. 2-1-) превышает 130 В.
- Блок батарей весит более 25 кг; для его перемещения следует привлечь двух сотрудников.

Вставьте новый блок батарей:

1. Убедитесь, что тип и емкость новых батарей соответствует типу и емкости старого комплекта.
2. Запрещается вставлять в ИБП новый блок батарей через два часа после последнего разряда батарей.
3. Убедитесь, что напряжение блока батарей превышает 125 В постоянного тока и полярность батарей правильная.
4. Вставьте новый блок батарей в ИБП и затяните винты.

2.4 Выбор модульных батарей

Таблица 2- 1: Выбор внутренних батарей


Мощность (кВА)	Минимальный комплект батарей	80	4	150	7
20	1	90	5	160	8
30	2	100	5	170	8
40	2	110	6	180	9
50	3	120	6	190	9
60	3	130	7	200	10
70	4	140	7		

Глава 3 Установка системы стоечных модулей ИБП и параллельно работающей системы

3.1 Обзор

Автономные или параллельные системы устанавливаются в соответствии с процедурой установки системы стоечных модулей ИБП и требованиям, представленным в настоящей Главе.

В случае установки отдельного стоечного модуля ИБП кнопка АОЭ (ЕРО) на передней панели стойки ИБП обеспечивает аварийное отключение модулей ИБП и бесконтактного переключателя обходной линии, а также имеет функцию дистанционного аварийного отключения энергии, с помощью которой можно дистанционно отключить стоечный модуль ИБП.

 Примечание
<ol style="list-style-type: none"> 1. Переключатель дистанционного АОЭ должен обеспечивать передачу сигналов на нормально разомкнутые или нормально замкнутые сухие контакты. 2. Напряжение разомкнутой цепи составляет 24 В постоянного тока, а сила тока меньше 20 мА. 3. Нормально замкнутые выводы АОЭ-Я4: Контакт 1 и контакт 2 замыкаются на заводе и размещаются на плате сухих контактов GJ.

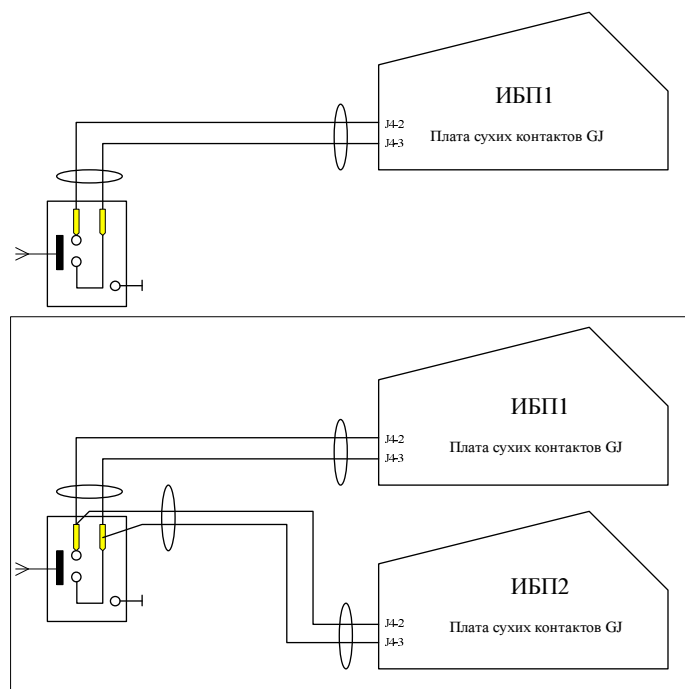


Рис. 3- 1: Схема цепи АОЭ

3.2 Стоечные модули ИБП в параллельной системе

Основные операции подключения параллельной системы аналогичны операциям установки системы стоечных модулей ИБП. В настоящем разделе представлены только процедуры, характерные для параллельной системы.

3.2.1 Установка шкафа

Для удобства проведения технического обслуживания и проверки системы рекомендуется установить внешнюю линию обходного питания для обслуживания.

3.2.2 Внешние защитные устройства

См. Главу 1 "Установка".

3.2.3 Силовые кабели

Подключение силовых кабелей параллельной системы стоечных модулей выполняется аналогично подключению системы автономного стоечного модуля ИБП. В случае общей клеммы нейтрали для входа обходного питания и входа выпрямителя и при установке защитного устройства ВДТ на входе, ВДТ устанавливается перед подключением входных кабелей к клемме нейтрали. См. Главу 1 "Установка".

Примечание: Длина и характеристики силовых кабелей каждого модуля ИБП должны быть одинаковыми, включая входные кабели обходного питания и выходные кабели ИБП, таким образом, что разделение нагрузки обеспечивается в режиме питания в обход ИБП.

3.2.4 Сигнальная плата параллельного подключения

Установка сигнальной платы параллельного подключения

Сигнальная плата параллельного подключения ВJ устанавливается с задней стороны силового модуля бесконтактного переключателя. См. рис. 3-2,

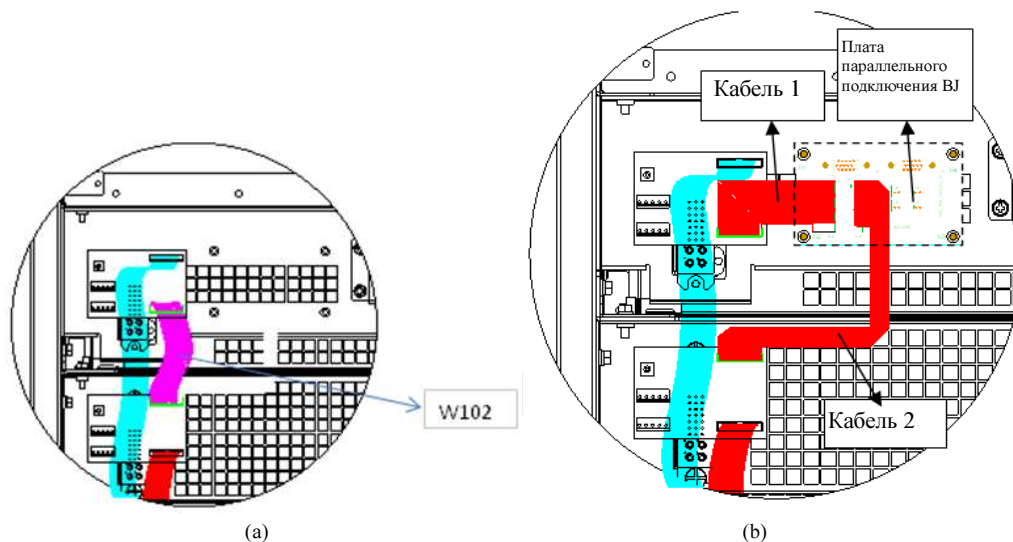


Рис. 3-2: Установка сигнальной платы параллельного подключения ВJ

- Вытащите кабель W102, как показано на рис. 3-2(a)
- Установите сигнальную плату параллельного подключения ВJ, как показано на рис. 3-2(b)
- Подключите кабель 1 и кабель 2, как показано на рис. 3-2(b)

3.2.5 Управляющие кабели

Управляющие кабели параллельного подключения

Управляющие кабели параллельного подключения представляют собой экранированные кабели с двойной изоляцией и подключаются между стоечными модулями ИБП для формирования цепи, как показано ниже. Сигнальная плата параллельного подключения ВJ устанавливается с задней стороны силового модуля бесконтактного переключателя. Соединение в виде замкнутой цепи обеспечивает надежное управление параллельной системой. См. рис. 3-3

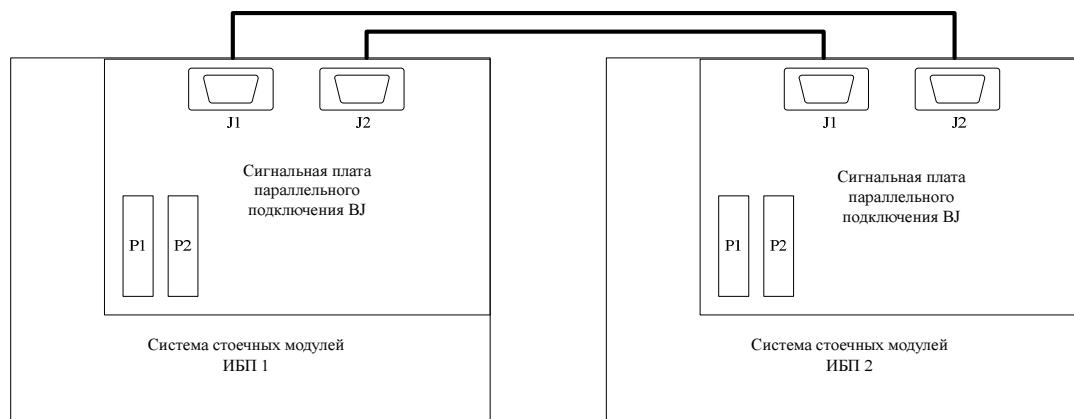


Рис. 3- 3: Подключение управляющих кабелей параллельного подключения системы 1+N

Глава 4 Установочный чертеж

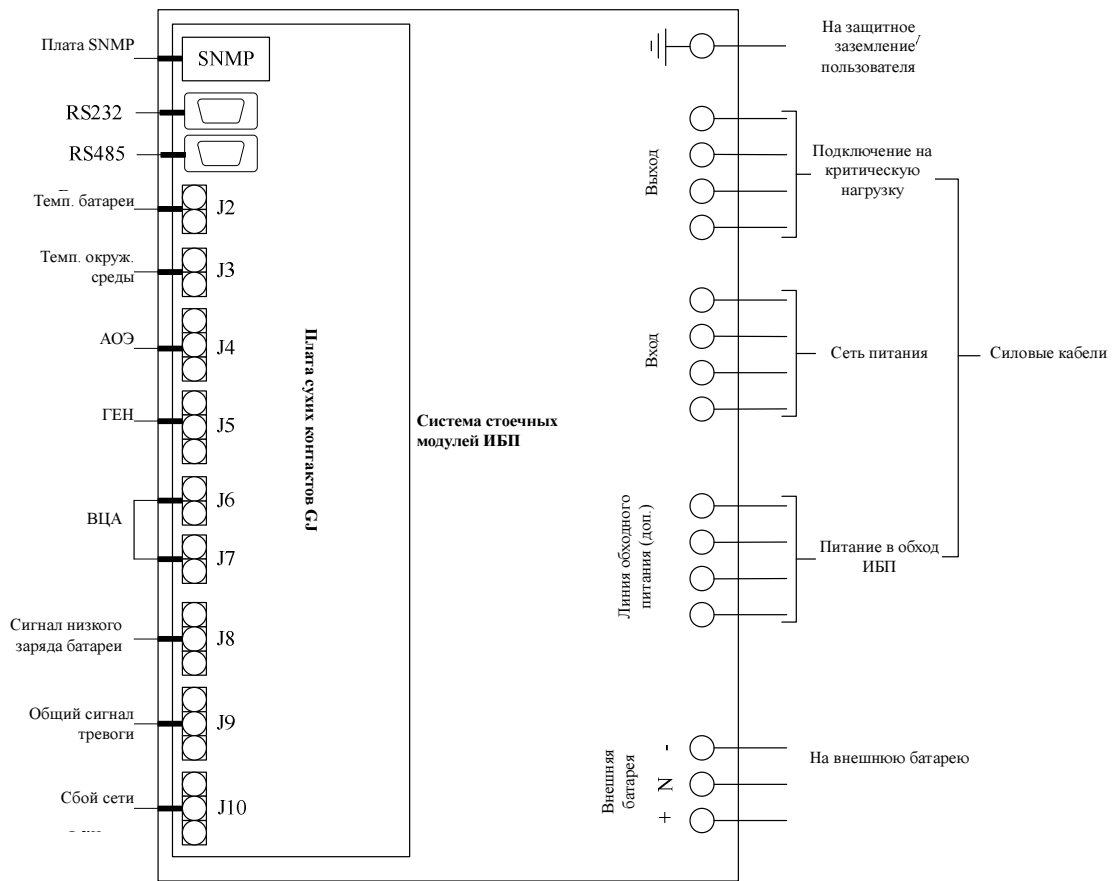


Рис. 4- 1: Схема подключения

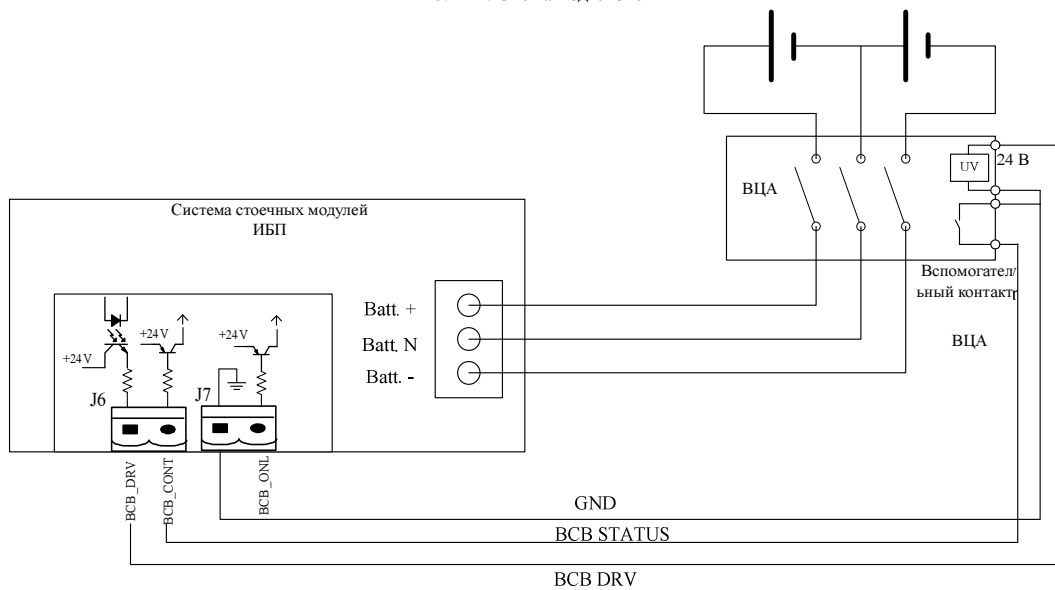


Рис. 4- 2: Подключение внешней батареи

- Интерфейс внешнего выключателя цепи аккумуляторов:
 VCB DRV: Управляющий сигнал ВЦА J6-1
 VCB STATUS: Состояние контактов ВЦА, нормально разомкнутые. Замыкаются на заземление при включении
 GND: Заземление J7-1

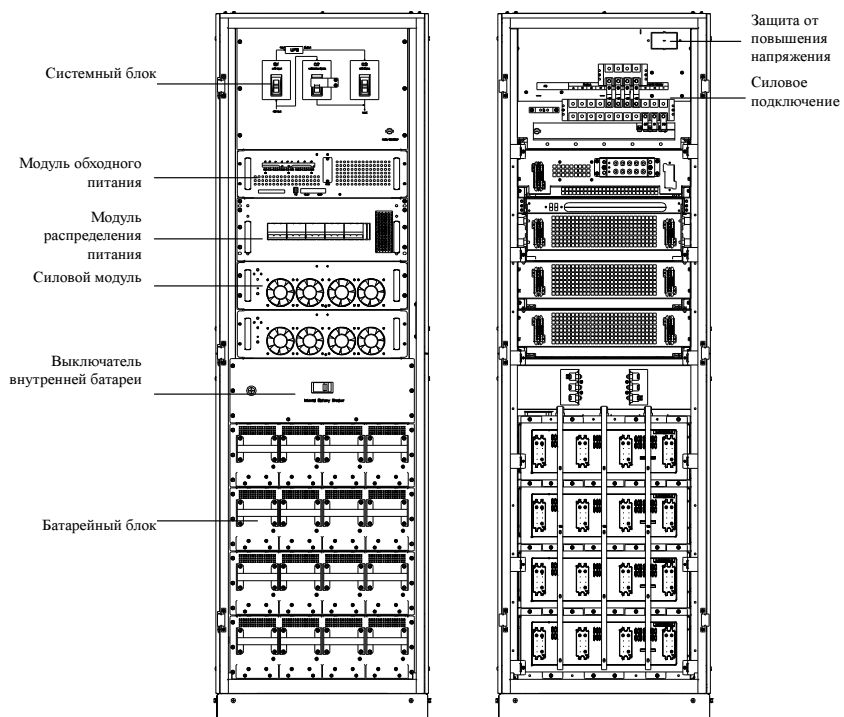


Рис. 4- 3: Модульная система ИБП 60 кВА со встроенной батареей, вид спереди и сзади без дверей

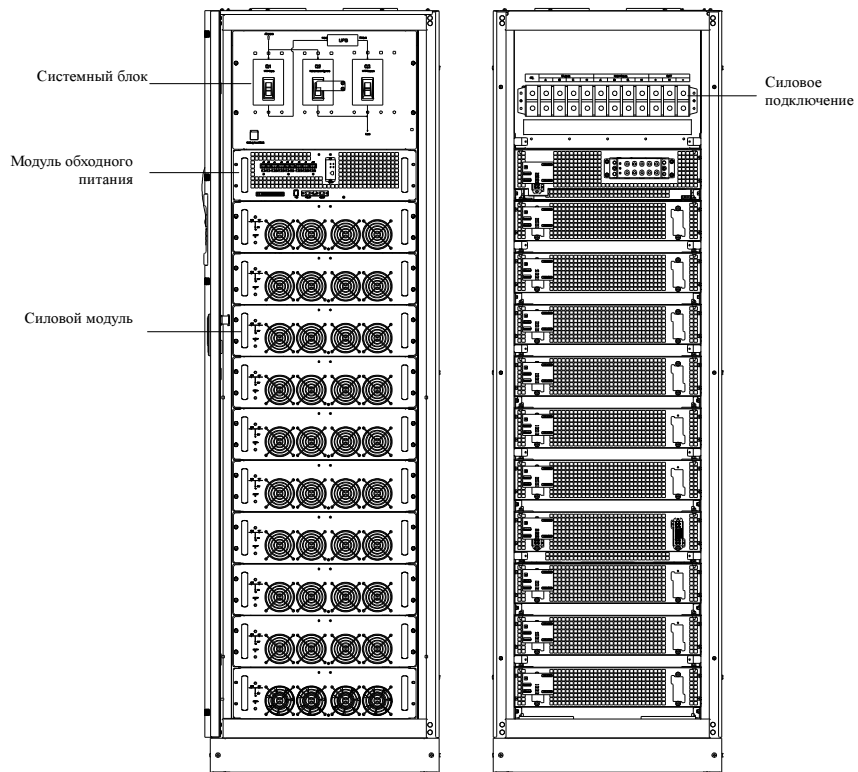


Рис. 4- 4: Модульная система ИБП 200 кВА, вид спереди и сзади без дверцы

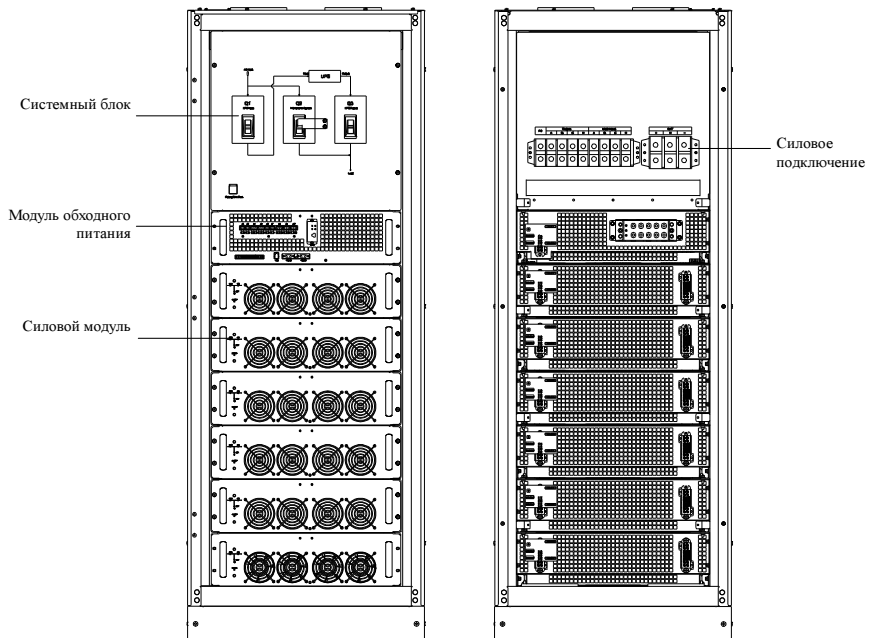


Рис. 4- 5: Модульная система ИБП 120 кВА, вид спереди и сзади без дверцы

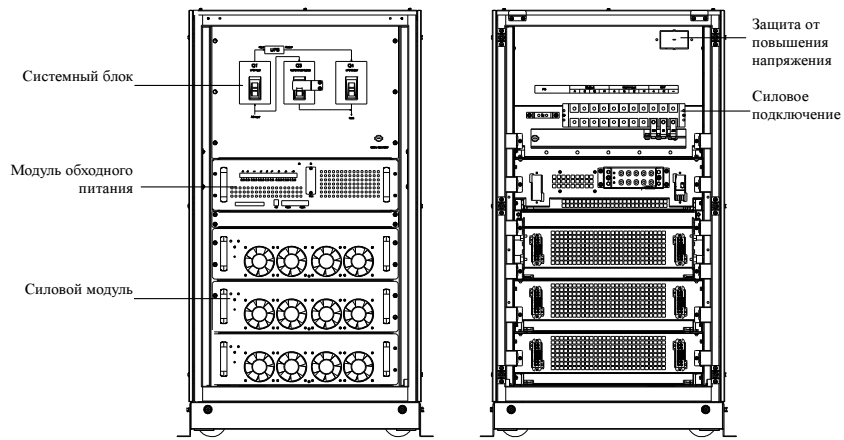


Рис. 4- 6: Модульная система ИБП 60 кВА, вид спереди и сзади без дверцы

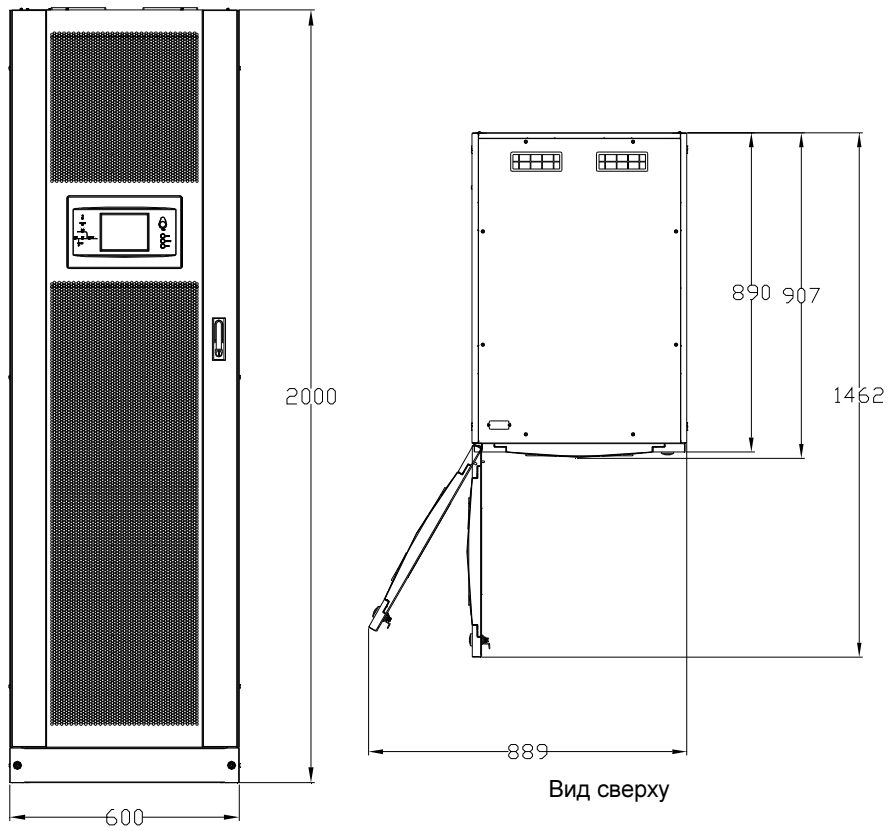


Рис. 4- 7: Габариты ИБП 200 кВА

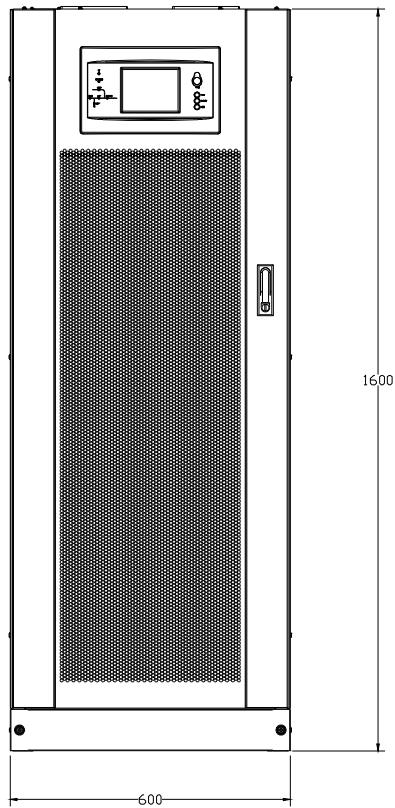


Рис. 4- 8: Габариты ИБП 120 кВА

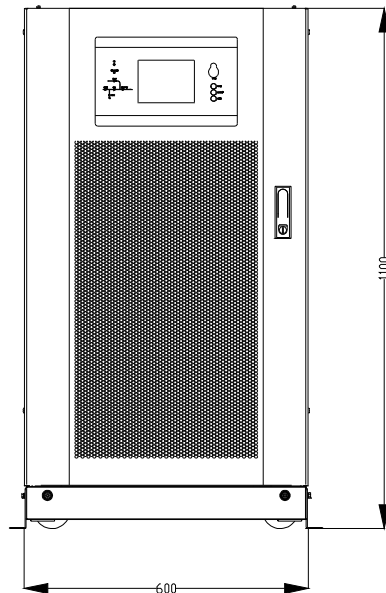


Рис. 4- 9: Габариты ИБП 60 кВА

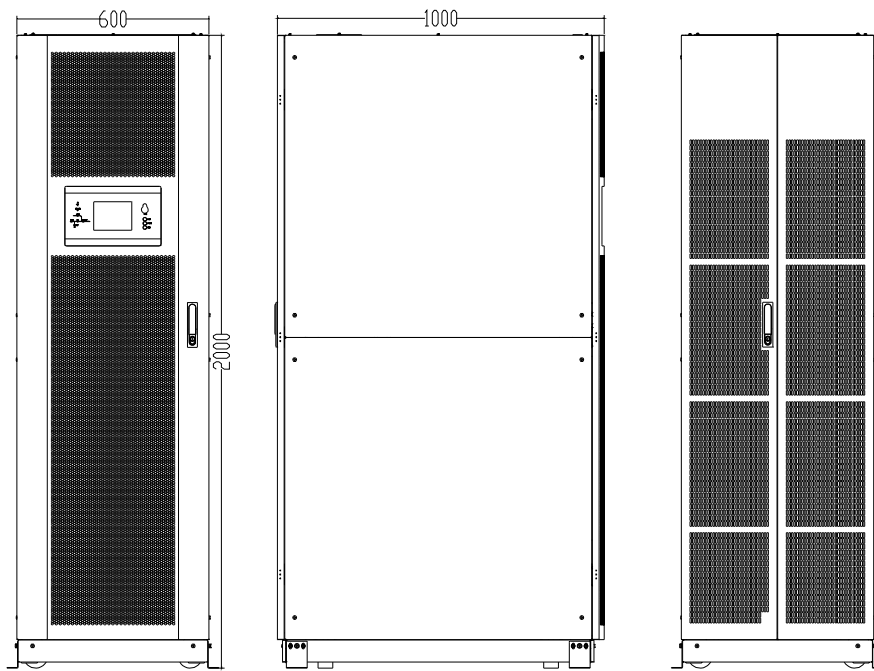


Рис. 4- 10: Габариты модульной системы ИБП 60 кВА со встроенной батареей

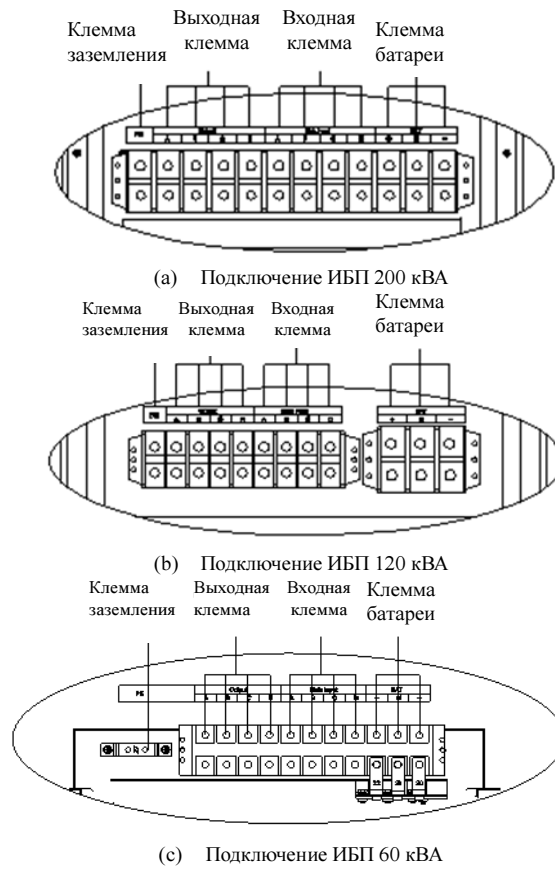


Рис. 4- 11: Подключение модульной системы ИБП

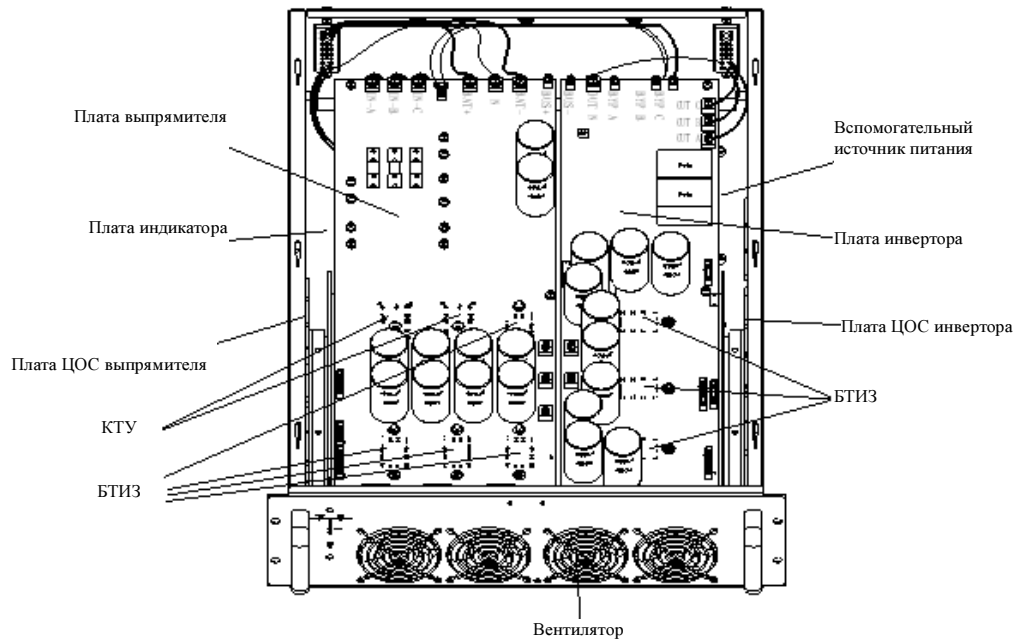


Рис. 4-12: Силовой модуль

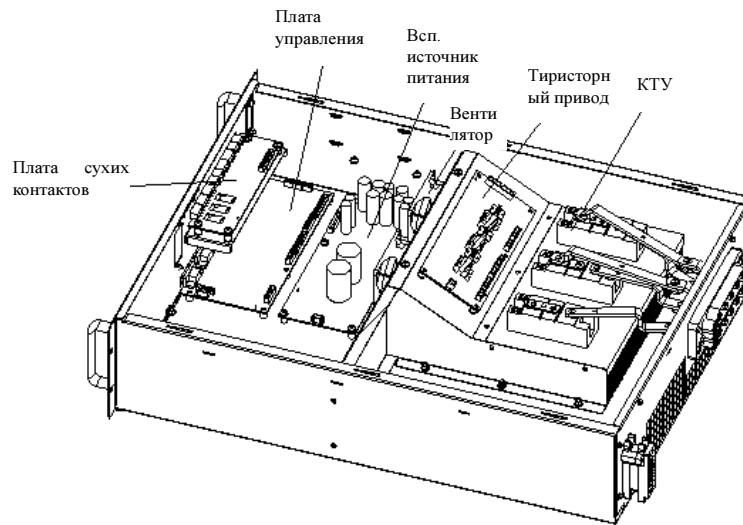


Рис. 4-13: Статический переключатель обходного питания

Примечания по установке модулей:

1. При установке моделей действуйте согласно принципу установки снизу вверх. При снятии модулей начинать следует с самого верхнего модуля и продвигаться вниз. Цель - обеспечить стабильность центра тяжести.
2. После установки модуля затяните все винты.
3. При снятии модулей необходимо сначала отключить модули, вытащить винты и затем извлечь модули.
4. Перед тем как поставить вытасенные модули на место подождите 5 минут.

4.1 Внутренний батарейный модуль

4.1.1 Внешний вид внутреннего батарейного модуля

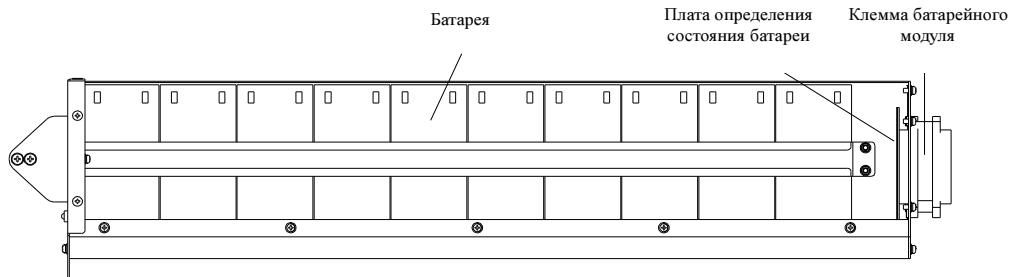


Рис. 4- 14: Батарейный модуль

Согласно выбранной конфигурации модульный ИБП со встроенной батареей может включать от одного до 4 параллельно подключенных комплектов батарей.

Каждый шкаф для модульных батарей может вмещать 8 дополнительных комплектов батарей.

Каждый комплект состоит из 4 батарейных модулей. Каждый батарейный модуль включает десять батарей по 9 Ач/12 В, и каждая полка для аккумуляторных батарей оснащена предохранителем для ограничения постоянного тока на 50 А. Максимальный ток разряда каждого комплекта батарей составляет 45 А. Превышение тока разряда приведет к плавлению предохранителя, и светодиодный индикатор на передней панели батарейного модуля сообщит о сбое.



Примечание


При использовании модульных батарей важно устанавливать минимум 2 батарейных модуля на каждый установленный силовой модуль. Несоблюдение данной рекомендации может привести к перегоранию предохранителя до глубокого разряда батареи.



Примечание

Батарея, устанавливаемая во внешнем шкафу для модульных батарей, должна быть того же типа, что и внутренние батареи.

Глава 5 Режимы работы



Предупреждение: Под защитной крышкой расположены элементы, находящиеся под опасным напряжением сети питания и/или батарей.

Компоненты, доступ к которым возможен только при снятии защитной крышки с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем. Снимать защитные крышки разрешается только квалифицированному обслуживающему персоналу.

5.1 Введение

Система стоечных модулей ИБП обеспечивает критическую нагрузку (например, средства связи и оборудование для обработки данных) высококачественным бесперебойным питанием переменного тока. Поступающее от ИБП питание не сопровождается колебаниями и нарушениями напряжения и частоты (сбоев и скачков), характерных для питающей сети переменного тока. Это достигается за счет использования высокочастотного двойного преобразования энергии с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и устройства полной цифровой обработки сигналов (ЦОС), отличающегося высокой надежностью и удобством использования.

Как показано на *рис. 5-1*, входное напряжение от сети переменного тока, подаваемое на вход ИБП, преобразуется в напряжение постоянного тока. Данное напряжение постоянного тока питает инвертор, который преобразует напряжение источника постоянного тока в чистое напряжение переменного тока, не зависящее от напряжения на входе. В случае отключения питающей сети переменного тока питание от батарей подается в нагрузку через инвертор. Напряжение электросети может также подаваться в нагрузку через статическую обходную цепь.

При необходимости обслуживания или ремонта ИБП нагрузка может переноситься на обходную цепь для обслуживания без разрыва питания, затем силовой модуль и модуль обходного питания могут быть извлечены для проведения технического обслуживания.

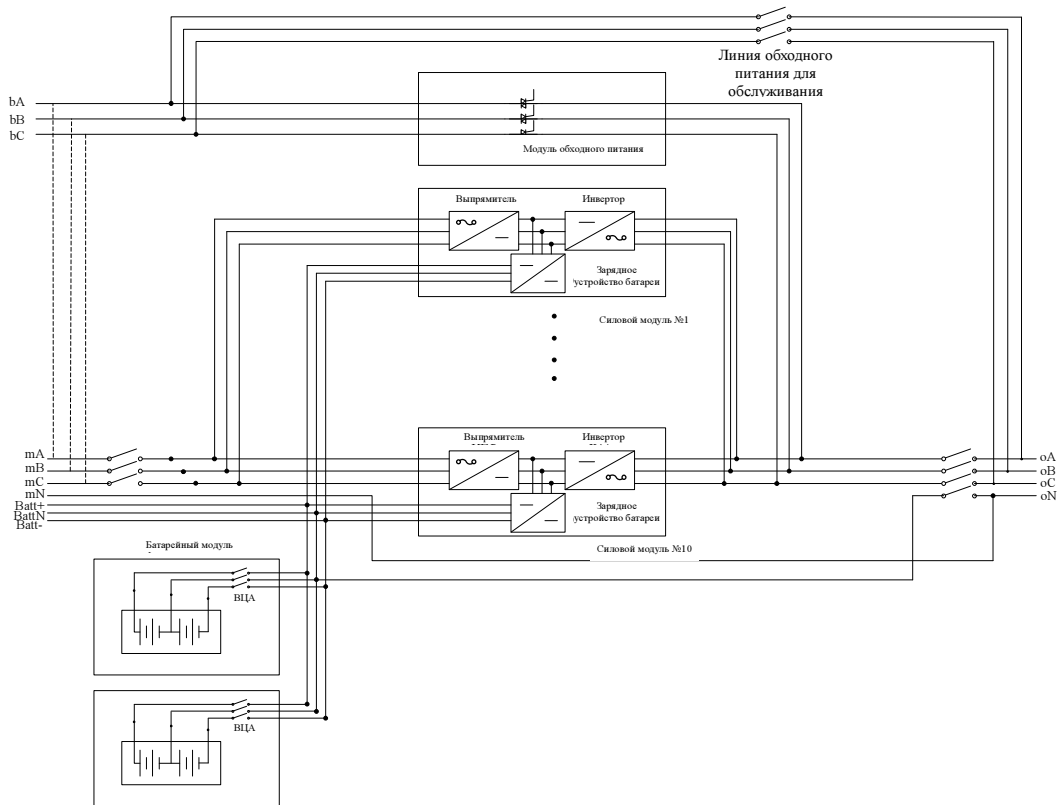


Рис. 5- 1: Блок-схема одного устройства

5.1.1 Разделенный вход обходного питания


На Рис. 5-1 представлен модульный ИБП в конфигурации с так называемой разделенной линии обходного питания (т.е. линия обходного питания использует отдельный источник переменного тока). В данной конфигурации статическая обходная цепь и линия обходного питания для обслуживания используют один независимый источник обходного питания и подключены к источнику питания с помощью отдельного переключателя. В случае отсутствия отдельного источника питания входы сети питания линии обходного питания и выпрямителя объединяются.


Примечание
Функция входа разделенной линии обходного питания является дополнительной.

5.1.2 Статический переключатель питания

Блоки цепи с надписью "Статический переключатель" на *рис. 5-1* содержат переключающие схемы с электронным управлением, позволяющие подключать критическую нагрузку к выходу инвертора или к источнику обходного питания через статическую обходную линию. При нормальной работе системы нагрузка подключается к инвертору; однако в случае перегрузки ИБП или сбоя инвертора нагрузка автоматически переключается на статическую обходную линию. Для плавного (без разрыва) переключения нагрузки с выхода инвертора на статическую обходную линию выход инвертора и источник обходного питания должны быть полностью синхронизированы в нормальном режиме работы. Это достигается за счет электронных схем управления инвертором, которые обеспечивают соответствие частоты инвертора статическому источнику обходного питания, при условии, что источник обходного питания не выходит за пределы приемлемого диапазона частоты.

ИБП предусматривает линию обходного питания для обслуживания с ручным управлением. Данная линия позволяет подавать питание на критическую нагрузку от сети (в обход ИБП), в то время как ИБП выключается для планового технического обслуживания.


Примечание
При работе ИБП в режиме обхода или через линию обходного питания для обслуживания подключенное оборудование не защищено от сбоев электропитания, скачков и падения.

5.2 Параллельная система 1+1

Несколько "автономных" модулей ИБП могут формировать систему "1+1", в которой до двух автономных устройств работают вместе для обеспечения дополнительного питания, надежности или и того и другого одновременно. Нагрузка равномерно распределяется между параллельно подключенными ИБП.

Помимо этого, два модуля ИБП или группы "1+1" могут работать как системы "распределенного резервирования". Каждый модуль ИБП или система имеет отдельный выход; однако все выходы синхронизируются с помощью Синхронизатора шины нагрузки (СШН) таким образом, что критическая нагрузка может плавно переключаться от одной системы к другой. Более подробная информация представлена в разделе 5.3 *Режим работы*.

5.2.1 Свойства параллельной системы

1. Оборудование и программное обеспечение автономных модулей ИБП полностью соответствуют требованиям параллельной системы. Конфигурацию параллельного подключения можно обеспечить путем простого изменения настроек в конфигурационном ПО. Настройки параметров модулей параллельной системы должны соответствовать друг другу.

2. Управляющие кабели параллельного подключения соединяются в кольцо, что позволяет обеспечить высокую эффективность и резервирование системы. Управляющие кабели двойной шины подключаются между любыми двумя модулями ИБП каждой шины. Максимальная простота в работе обеспечивается за счет интеллектуальной логики параллельного соединения. Например, пользователь может отключать или включать модули ИБП, работающие в параллельной системе, в любой последовательности. Переходы из Нормального режима в Режим питания в обход ИБП синхронизированы и выполняются системой самостоятельно, например, в зависимости от перегрузки и ее устранения.

3. Общую нагрузку параллельной системы можно посмотреть на ЖК-дисплее любого модуля.

5.2.2 Требования параллельной системы для модулей ИБП

Группа параллельно подключенных модулей работает как один большой ИБП с тем преимуществом, что они обеспечивают большую надежность. Для равномерного использования всех модулей и соблюдения соответствующих правил подключения следует выполнять следующие требования:

1. Все модули ИБП должны иметь сходные характеристики и должны быть подключены к одному источнику обходного питания.
2. Источник обходного питания и сетевой источник переменного тока должны иметь один потенциал нейтрали.
3. Любой выключатель дифференциального тока (ВДТ) (при наличии такового) должен иметь надлежащие настройки и располагаться в цепи перед клеммой заземления общей нейтрали. Кроме того, устройство должно обеспечивать контроль тока защитного заземления системы. См. Предупреждение о большом токе утечки в первой части настоящего руководства.
4. Выходы всех модулей ИБП должны быть подключены к общей выходной шине.
5. Настоятельно рекомендуется устанавливать для каждого параллельно подключенного ИБП минимум один резервный силовой модуль.



Примечание

Дополнительные трансформаторы с гальванической развязкой предоставляются в случае, если источники питания не имеют одинаковые потенциалы нейтрали или нейтраль отсутствует.

5.3 Режим работы

Модульный ИБП представляет собой устройство, работающее в реальном времени с двойным преобразованием и реверсивным переключением и позволяющее использовать следующие режимы:

- Нормальный режим
- Режим работы от батареи
- Режим автоматического перезапуска
- Режим обходного питания
- Режим холодного запуска
- Режим обслуживания (ручное включение линии обходного питания)
- Режим постоянного резервирования
- Экономичный режим

5.3.1 Нормальный режим

Силовые модули инвертора ИБП непрерывно обеспечивают критическую нагрузку переменного тока. Выпрямитель/зарядные устройства получают питание от сети переменного тока и передают постоянный ток на инвертор при одновременной непрерывной (FLOAT) или ускоренной подзарядке (BOOST) подключенных к ИБП резервных аккумуляторов.

5.3.2 Режим работы от батареи

При сбое сети переменного тока силовые модули инвертора, получающие питание от батареи, обеспечивают критическую нагрузку переменного тока. При сбое критическая нагрузка получает питание без перерывов. После восстановления питания от сети переменного тока работа в нормальном режиме возобновляется автоматически без вмешательства пользователя.

5.3.3 Режим автоматического перезапуска

Батарея может полностью разрядиться в случае продолжительного сбоя в сети переменного тока. Инвертор выключается, когда батарея разряжается до конечного напряжения разряда (КНР). ИБП можно настроить на автоматическое восстановление после достижения конечного напряжения разряда (Auto Recovery after EOD) через заданный период времени после возобновления работы сети переменного тока. Данный режим и задаваемый период времени программируются инженером, осуществляющим пусконаладочные работы.

5.3.4 Режим питания в обход ИБП

Если перегрузочная способность инвертора превышает в нормальном режиме работы, или если инвертор отключен по любой причине, статический переключатель переключает нагрузку с инвертора на обходной источник без разрыва питания

критической нагрузки переменного тока. В случае если инвертор не синхронизирован с линией обходного питания, статический переключатель переключает нагрузку с инвертора на обходной источник с прерыванием питания нагрузки. Это позволяет избежать возникновения большого уравнивающего тока в связи с параллельной работой несинхронизированных источников переменного тока. Данное прерывание питания программируется, но, как правило, устанавливается равным величине менее 3/4 цикла питания, например, менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц).

5.3.5 Режим холодного запуска

В случае если питание от сети отсутствует и пользователь хочет запустить ИБП в режиме работы от батарей, включение ИБП может производиться в Режиме холодного запуска.

5.3.6 Режим обслуживания (ручное включение линии обходного питания)

Ручной переключатель обходного питания предусмотрен для обеспечения непрерывности питания критической нагрузки при отключении ИБП (например, во время технического обслуживания).

5.3.7 Режим постоянного резервирования (расширение системы)

Для обеспечения высокой эффективности и надежности работы системы выходы нескольких модулей ИБП могут программироваться для прямого параллельного подключения, при этом встроенный параллельно включенный регулятор каждого ИБП обеспечивает автоматическое распределение нагрузки. Параллельная система может включать до двух модулей ИБП.

5.3.8 Экономичный режим

Для повышения эффективности работы система стоечных модулей ИБП в режиме питания в обход ИБП работает согласно расчетному времени, а инвертор находится в режиме ожидания. При сбое сети ИБП переходит в режим работы от батареи, и инвертор подает питание на нагрузку. Эффективность работы системы при Экономичном режиме может достигать 98%.

ПРИМЕЧАНИЕ: При переходе системы из экономичного режима в режим работы от батареи питание отключается на некоторое время (менее чем 10 мс); в данном случае следует убедиться, что прерывание питания не оказывает негативного влияния на нагрузку.

5.4 Управление батареями — настройки при вводе в эксплуатацию

5.4.1 Нормальный режим работы

1. Ускоренная подзарядка при постоянном токе

Сила тока может быть установлена в промежутке 0%~20%, установка по умолчанию: 10%.

2. Ускоренная подзарядка при постоянном напряжении

Напряжение ускоренной подзарядки может устанавливаться в соответствии с типом батареи.

Для свинцово-кислотных батарей с регулирующимся клапаном (VRLA) максимальное напряжение ускоренной подзарядки не должно превышать 2,4 В для каждого элемента.

3. Непрерывная подзарядка

Напряжение непрерывной подзарядки может устанавливаться в соответствии с типом батареи.

Для батарей VRLA напряжение непрерывной подзарядки должно находиться в диапазоне от 2,2 до 2,3 В; установка по умолчанию: 2,25 В.

4. Термокомпенсация при непрерывной подзарядке (дополнительно)

Коэффициент термокомпенсации может устанавливаться в соответствии с типом батареи.

5. Защита от глубокого разряда батарей

Если напряжение батареи падает ниже уровня глубокого разряда, преобразователь батарей отключается и батарея изолируется во избежание дальнейшего разряда.

Уровень глубокого разряда может устанавливаться в пределах 1,6~1,75 В для каждого элемента (батарей VRLA).

5.4.2 Дополнительные функции (настройка ПО инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)

Автоматическая проверка и автоматическое обслуживание батарей

Периодически выполняется автоматический разряд 25% номинальной емкости батареи, при этом фактическая нагрузка должна

превышать 25% номинальной мощности ИБП (кВА). Если нагрузка меньше 25%, автоматический разряд невозможен. Периодичность проведения разряда может составлять от 720 до 3000 часов.

Условия: Непрерывная подзарядка батареи минимум в течение 5 часов; нагрузка 25~100% от номинальной мощности ИБП; срабатывание - ручное включение с помощью команды Проверки проведения технического обслуживания батарей, направляемой в ЖК-панели, или автоматическое срабатывание по истечении промежутка времени для Автоматической проверки батарей.

5.5 Защита батарей (настраивается инженером, осуществляющим пусконаладочные работы)

Предварительное предупреждение о разряде батареи

Предварительное предупреждение о понижении напряжения батареи появляется до глубокого разряда. После данного предварительного предупреждения батарея должна иметь емкость работать, разряжаясь в течение 3 оставшихся минут с полной нагрузкой. И



Защита от глубокого разряда батареи

Если напряжение батареи падает ниже уровня глубокого разряда, преобразователь батареи отключается. Уровень глубокого разряда может устанавливаться в пределах 1,6~1,75 В для каждого элемента (батареи VRLA).

Сигнал срабатывания устройства выключения батареи

Аварийный сигнал возникает при отключении устройства выключения батареи. Внешняя батарея подключается к ИБП через внешний выключатель цепи аккумуляторов. Данный выключатель замыкается вручную, а размыкается схемой управления ИБП.

Глава 6 Инструкции по эксплуатации

 	Предупреждение: под защитной крышкой расположены элементы, находящиеся под опасным напряжением сети питания и/или батареев.
Компоненты, доступ к которым возможен только при снятии защитной крышки с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем. Снимать защитные крышки разрешается только квалифицированному обслуживающему персоналу.	

6.1 Введение

Модульный ИБП работает в следующих 3 режимах, представленных в *таблице 6-1*. В настоящем разделе представлено описание разных операций, выполняемых при каждом режиме работы, включая переключение между рабочими режимами, настройку ИБП и порядок включения/отключения инвертора.

Таблица 6-1: Режим работы ИБП

Режим работы	Описание
Нормальный режим	Нагрузка получает питание от ИБП
Режим питания в обход ИБП	Нагрузка получает питание через статическую обходную линию. Данный режим можно рассматривать как временный режим перехода между нормальным режимом и режимом обходного питания для обслуживания или рабочее состояние временной неисправности.
Режим обслуживания	ИБП выключается, и нагрузка получает питание из сети через линию обходного питания для обслуживания. ПРИМЕЧАНИЕ: в данном режиме работы нагрузка не защищена от сбоев сети питания.

Примечание:

1. Более подробная информация о рабочих клавишах и светодиодных дисплеях представлена в Главе 7 "Панель управления и отображения данных".
2. Звуковой сигнал может звучать на разных этапах данного процесса.
3. Работа ИБП может настраиваться с помощью программного обеспечения для технического обслуживания. Однако настройка и ввод в эксплуатацию должны осуществляться специально подготовленными инженерами по техническому обслуживанию.

6.1.1 Сетевые выключатели

Система стоечных модулей ИБП включает переключатель обходного питания для обслуживания, переключатель сетевого питания и выходной выключатель; другие переключения выполняются автоматически с помощью внутренней управляющей логики.


6.2 Запуск ИБП

ИБП разрешается включать только после завершения установки, ввода системы в эксплуатацию квалифицированным персоналом и замыкания разъемов внешних источников питания.

6.2.1 Порядок запуска

Данные рекомендации предусмотрены для случаев включения ИБП, который находится в полностью выключенном состоянии. Выполняются следующие действия:

1. Разомкните переключатель внешнего источника питания. Разомкните переключатель внутреннего источника питания. Откройте дверцу ИБП, подключите кабели питания и проверьте правильность чередования фаз.

	Предупреждение
В ходе данного процесса выходные клеммы ИБП находятся под напряжением. Если к выходным клеммам ИБП подключено	

оборудование, убедитесь с пользователем нагрузки, что подача питания безопасна. В случае если нагрузка не готова к подключению питания, обеспечьте безопасную изоляцию нагрузки от выходных клемм ИБП.

2. **Замкните выходной переключатель цепи (Q3). Замкните входной выключатель цепи (Q1) и подключите сеть питания.** После этого включится ЖК-дисплей. В процессе запуска выпрямителя его индикатор мигает. Выпрямитель входит в нормальный режим работы, и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя начинает постоянно гореть зеленым цветом. После начала работы бесконтактный переключатель обходной линии замыкается. Светодиодные индикаторы ИБП отображают следующее:

Светодиодный индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Красный
Индикатор питания в обход ИБП	Зеленый
Индикатор инвертора	Выключен
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор состояния	Зеленый



Примечание

В первую очередь необходимо замкнуть выходной переключатель цепи (Q3), а затем входной выключатель цепи (Q1), в противном случае выпрямитель не сможет начать работу.

3. **Инвертор включается автоматически.** В процессе запуска инвертора его индикатор мигает. Через примерно 1 минуту инвертор готов к работе, ИБП переключается с линии обходного питания на инвертор; индикатор обходного питания выключается, а индикатор инвертора и индикатор нагрузки загораются. ИБП работает в нормальном режиме. Светодиодные индикаторы ИБП отображают следующее:

Светодиодный индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Красный
Индикатор питания в обход ИБП	Выключен
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор состояния	Зеленый

4. Замкните внешний переключатель батареи, индикатор батареи выключается; через несколько минут начинается заряд батареи от ИБП. Светодиодные индикаторы ИБП отображают следующее:

Светодиодный индикатор	Состояние
Индикатор выпрямителя	Зеленый
Индикатор батареи	Зеленый
Индикатор питания в обход ИБП	Выключен
Индикатор инвертора	Зеленый
Индикатор нагрузки	Зеленый
Индикатор состояния	Зеленый

6.2.2 Порядок переключения режимов работы

Переключите устройство из нормального режима в режим питания в обход ИБП.



Для перехода в режим питания в обход ИБП выберите "Tran byr" (Переход на линию обходного питания) в меню



Примечание

В режиме обходного питания нагрузка обеспечивается непосредственно сетью питания, а не чистой мощностью переменного тока от инвертора.

Переключите устройство из режима питания в обход ИБП в нормальный режим.

Выберите "Esc byr" (Выход из режима питания в обход ИБП) в меню режима обходного питания. После перехода инвертора в нормальный режим работы ИБП переключается в нормальный режим.

Запуск режима работы от батареи

- Проверьте правильность подключения батарей.
- Нажмите на кнопку холодного запуска батареи (см. рис. 6-1) под входным выключателем выпрямителя и удерживайте ее в течение 1 с.
- При этом на ЖК-дисплее появится экран запуска, снова нажмите на кнопку холодного запуска батареи. Индикатор батареи мигает зеленым цветом. Через примерно 10 секунд после перехода выпрямителя в нормальный режим работы индикатор прекращает мигать и постоянно горит зеленым цветом.
- Автоматически запускается инвертор, его индикатор мигает зеленым цветом. ИБП переходит в режим работы от батарей через 60 с.

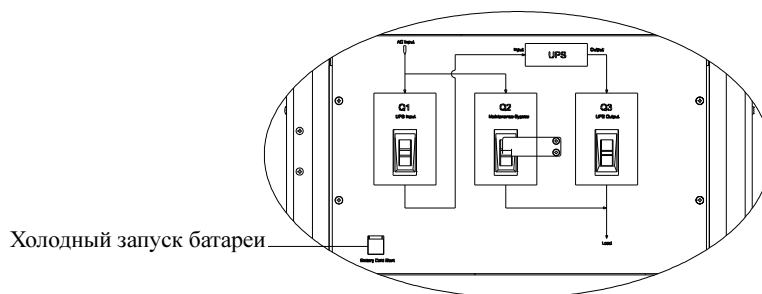



Рис. 6- 1: Расположение кнопки холодного запуска батареи

6.3 Порядок переключения ИБП в режим обходного питания для обслуживания и нормальный режим

6.3.1 Порядок переключения ИБП из Нормального режима в Режим обходного питания для обслуживания

Следующие операции позволяют переключить нагрузку с выхода инвертора ИБП на линию обходного питания для обслуживания, однако необходимо, чтобы перед переключением ИБП работал в нормальном режиме.

⚠
Предупреждение
Перед выполнением данной операции прочитайте сообщения на дисплее и убедитесь, что линия обходного питания работает без сбоев, а инвертор синхронизирован с ней, иначе такие действия могут привести к отключению питания нагрузки на некоторое время.

1. Выберите меню "Транс бур" (Переход на линию обходного питания)  с правой стороны ЖК-дисплея. Индикатор инвертора ИБП мигает зеленым цветом, а Индикатор состояния загорится красным цветом; прозвучит звуковой сигнал. Нагрузка переключается на статическую обходную линию, а инвертор находится в режиме ожидания.

⚠
Примечание
При нажатии на кнопку отключения звукового сигнала  отключает звук сигнала, однако сообщение с предупреждением остается на экране до тех пор, пока неисправность не будет устранена.

2. Откройте переднюю дверцу ИБП и переведите переключатель обходного питания для обслуживания (Q2) из положения OFF (отключение) в положение ON (включение). Нагрузка получает питание через ручной переключатель обходного питания для обслуживания.
3. Нажмите на кнопку АОЭ для того, чтобы убедиться, что зарядный ток равен 0. Разомкните входной выключатель цепи (Q1) и выходной переключатель цепи (Q3); разомкните выключатель внешних батарей и выключатель внутренних батарей (в случае модульного ИБП со встроенными батареями).

⚠
Предупреждение

В случае необходимости проведения технического обслуживания модуля прежде чем вытащить соответствующий модуль, подождите 10 минут для того, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился.

При включении переключателя обходного питания для обслуживания в положение ON определенная часть цепи ИБП все еще может находиться под опасным напряжением. По этой причине обслуживание ИБП должно осуществляться только квалифицированным персоналом.



Примечание

При работе ИБП в режиме обходного питания для обслуживания нагрузка не защищена от сбоев сети питания.

6.3.2 Порядок переключения ИБП из Режим обходного питания для обслуживания в Нормальный режим

1. Замкните выходной переключатель (Q3). Замкните входной выключатель цепи (Q1). После этого включится ЖК-дисплей. В процессе запуска выпрямителя его индикатор мигает. Выпрямитель входит в нормальный режим работы, и примерно через 20 секунд индикатор выпрямителя начинает постоянно гореть зеленым цветом. После начала работы бесконтактный переключатель обходной линии замыкается.
2. Разомкните ручной переключатель для обслуживания (Q2).



Предупреждение

Перед тем как разомкнуть переключатель для обслуживания (Q2), убедитесь, что переключатель статической обходной линии работает в соответствии с потоком мощности, указанным на ЖК-дисплее.

3. Через примерно 60 с ИБП переходит на инвертор. Замкните выключатель внешних батарей и выключатель внутренних батарей (в случае модели шкафа со встроенными батареями).

6.4 Порядок полного выключения ИБП

В случае необходимости полностью отключить ИБП выполняйте следующие действия:

- Нажмите на кнопку АОЭ с правой стороны панели управления.
- Разомкните выключатель внешних батарей и выключатель внутренних батарей.
- Разомкните входной выключатель цепи (Q1) и выходной переключатель (Q3).

В случае необходимости изолировать ИБП от сети переменного тока необходимо разомкнуть изоляцию на входе внешнего источника питания (если выпрямитель и линия обходного питания подключены к разным источникам питания, необходимо разомкнуть обе соответствующие изоляции на входе).

6.5 Порядок аварийного отключения энергии (АОЭ)

Кнопка АОЭ (EPO) предназначена для выключения ИБП в экстренных случаях (например, при пожаре, наводнении и т.д.). Для отключения нажмите кнопку АОЭ, и система выключит выпрямитель и инвертор и сразу прекратит питание нагрузки (в том числе от инвертора и линии обходного питания), а заряд или разряд батареи остановится.

Если сетевое питание на входе присутствует, то схема управления ИБП останется активной, однако выходное питание будет выключено. Для полной изоляции ИБП необходимо разомкнуть входной выключатель цепи и выключатель батарей.

6.6 Автоматический запуск

Как правило, ИБП подключается через статическую обходную линию. При сбое сети питания ИБП получает питание от системы батарей для поддержания нагрузки до тех пор, пока напряжение батареи не достигнет конечного напряжения разряда (КНР) и ИБР отключится.

ИБП автоматически включается и возобновляет подачу питания:

- после восстановления питания от сети
- при активации функции автоматического восстановления после достижения конечного напряжения разряда (Auto Recovery after EOD)

6.7 Порядок сброса ИБП

После использования АОЭ для отключения ИБП для восстановления работы ИБП необходимо выполнить следующие действия:

- Полностью выключите ИБП
- Включите ИБП согласно *разделу 6.2.1*

После выключения ИБП в связи с перегревом инвертора, перегрузкой или слишком большим количеством переключений ИБП автоматически сбрасывает ошибку после ее устранения.



Примечание

Выпрямитель включается автоматически при устранении перегрева и прекращении сигналов о перегреве.

При нажатии кнопки АОЭ (в случае отключения ИБП от сети питания) ИБП полностью отключается. После восстановления питания от сети АОЭ отключается и система ИБП активизирует режим работы от статической обходной линии для восстановления выхода.



Предупреждение

Если переключатель обходного питания для обслуживания находится в положении ON и ИБП получает питание от сети, выход ИБП находится под напряжением.

6.8 Инструкции по техническому обслуживанию силовых модулей

Следующие операции должны выполняться только обученным персоналом

Инструкции по техническому обслуживанию силовых модулей

Если система работает в нормальном режиме и линия обходного питания в норме, в системе должен быть минимум один резервный силовой модуль:

1. Войдите в функциональное меню (необходим пароль 2) и нажмите "FaultClr" (Ручное устранение ошибки) для активации функции отключения силового модуля.
2. Нажмите на кнопку "off" (отключение) на передней панели силового модуля, чтобы выключить силовой модуль вручную.
3. Ослабьте винты основного силового модуля и вытащите модуль через 2 минуты.

В случае отсутствия запасных силовых модулей:

1. Войдите в функциональное меню (необходим пароль 2) и нажмите "Tran byr" (Переход на линию обходного питания) для переключения в режим обходного питания.
2. Ослабьте винты основного силового модуля и вытащите модуль через 2 минуты.



Примечание

Для обеспечения безопасности перед началом работы измерьте с помощью мультиметра напряжение конденсатора шины постоянного тока и убедитесь, что оно не превышает 60 В.

3. После завершения технического обслуживания силового модуля вставьте основной силовой модуль (каждый модуль необходимо вставлять через более чем 10 с); силовой модуль автоматически подключится к системе; затем затяните винты с двух сторон силового модуля.

Инструкции по техническому обслуживанию силового модуля обходного питания



Примечание

Техническое обслуживание силового модуля обходного питания нельзя проводить в режиме работы от батарей.

Если система работает в нормальном режиме и линия обходного питания в норме:

1. Отключите инвертор вручную, и ИБП перейдет на линию обходного питания. Замкните переключатель обходного питания для обслуживания, и ИБП перейдет в режим обходного питания для обслуживания.
2. Нажмите на кнопку АОЭ для того, чтобы убедиться, что ток батареи равен 0. Разомкните выключатель батарей или отключите клеммы батарей.
3. Разомкните входной выключатель цепи и выходной переключатель.
4. Вытащите силовые модули обходного питания для технического обслуживания или ремонта, подождите 5 минут и затем проведите обслуживание силовых модулей обходного питания. После завершения технического обслуживания силовых

модулей обходного питания верните модули на место.

5. Переключите устройство в нормальный режим согласно *разделу 6.3.2*.



Примечание


Силовые модули обходного питания имеют большие клеммы и при закреплении они требуют приложения больших усилий для обеспечения прочного соединения.

6.10 Выбор языка

Меню ЖК-дисплея и отображение данных поддерживают 4 языка: простой китайский, английский, корейский, традиционный китайский.

Для выбора языка необходимо выполнить следующие операции:




1. В главном меню нажмите  для отображения на ЖК-экране меню настроек функций.
2. Выберите меню настройки языка.
3. Выберите язык и нажмите подтверждение. После данного действия все слова на ЖК-экране будут отображаться на выбранном языке.

6.11 Установка даты и времени

Для того чтобы изменить дату и время в системе:



1. В главном меню нажмите  для отображения на ЖК-экране меню настроек функций.
2. Выберите настройку времени.
3. Введите новую дату и время, затем нажмите подтверждение.

6.12 Пароль управления 1

Система защищена паролем для ограничения доступа пользователя для контроля и управления. Работа и проверка ИБП и батареи осуществляются только после введения правильного пароля 1. Пароль 1 по умолчанию: **12345678**.

Глава 7 Панель управления и отображения данных

В данной главе представлены описания функций и инструкции по эксплуатации панели управления и отображения данных ИБП; а также подробная информация о ЖК-дисплее, в том числе типы ЖК-дисплея, подробное описание меню, информация об окне справки и список аварийных сигналов ИБП.

7.1 Введение

Панель управления и дисплей расположены на передней панели ИБП. С помощью ЖК-панели пользователь может управлять ИБП, проверять все измеренные параметры, просматривать состояние ИБП и батареи, журнал событий и сообщений. Панель управления разделена на три функциональные области, как показано на *рис. 7-1*: мнемосхему пути тока, ЖК-дисплей с меню и кнопки управления. Подробное описание панели управления и отображения данных представлено в *таблице 7-1*.

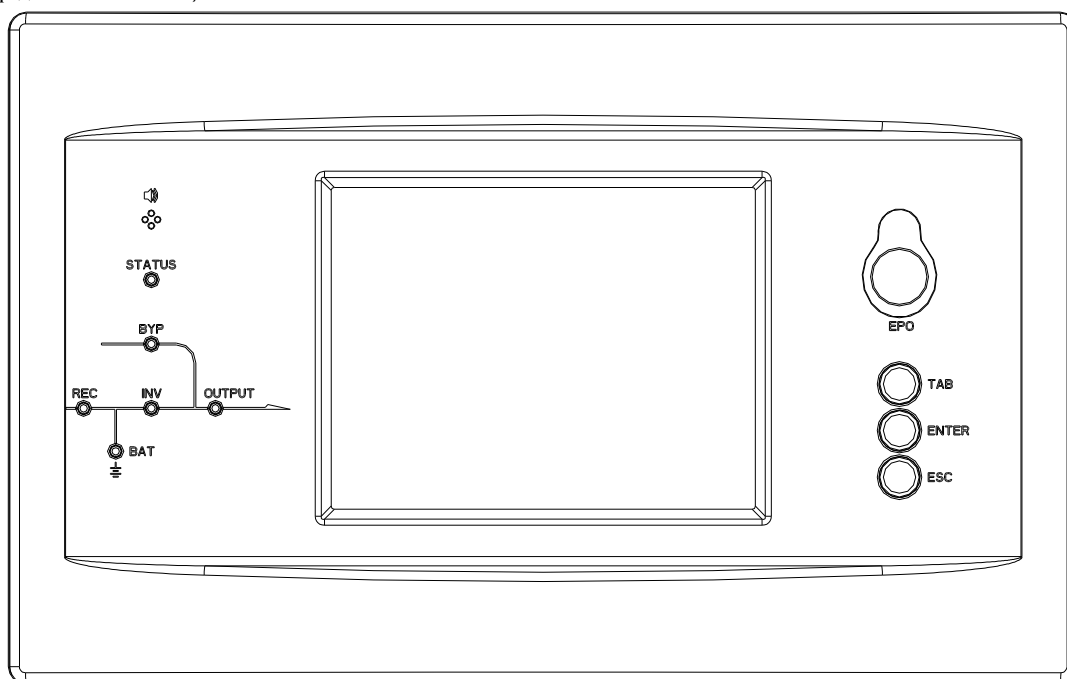


Рис. 7- 1: Панель управления и отображения данных ИБП

Таблица 7- 1: Описание панели управления и отображения данных ИБП

Индикатор	Функция	Кнопка	Функция
REC	Индикатор выпрямителя	EPO	АОЭ (управление аварийным отключением энергии)
BAT	Индикатор батареи	TAB	Выбрать
BYP	Индикатор питания в обход ИБП	ENTER	Подтверждение
INV	Индикатор инвертора	ESC	Выход
OUTPUT	Индикатор нагрузки		
STATUS	Индикатор состояния		

7.1.1 Мнемосхема пути тока

СДИ на уменьшенном изображении пути тока представляют различные пути подачи питания в ИБП и отражают текущее рабочее состояние ИБП. Описание состояний индикаторов представлено в *таблице 7-2*.

Таблица 7- 2: Описание состояния индикатора

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Постоянно светится зеленым цветом	Выпрямитель всех модулей работает нормально
	Мигает зеленым цветом	Выпрямитель минимум одного модуля включается
	Постоянно светится красным цветом	Выпрямитель минимум одного модуля неисправен
	Мигает красным цветом	Вход питания минимум одного модуля не в норме
	Выключен	Выпрямитель не работает
Индикатор батареи	Постоянно светится зеленым цветом	Идет заряд батареи
	Мигает зеленым цветом	Идет разряд батареи
	Постоянно светится красным цветом	Батарея не в норме (сбой батареи, отсутствие батареи или обратное включение батареи) или преобразователь батареи не в норме (сбой, перегрузка по току или перегрев), КНР
	Мигает красным цветом	Низкое напряжение батареи
	Выключен	Батарея и преобразователь в норме, батарея не заряжается
Индикатор питания в обход ИБП	Постоянно светится зеленым цветом	ИБП работает в режиме обходного питания
	Постоянно светится красным цветом	Сбой линии обходного питания
	Мигает красным цветом	Напряжение источника обходного питания не в норме
	Выключен	Линия обходного питания в норме и не работает
Индикатор инвертора	Постоянно светится зеленым цветом	Нагрузка получает питание через инвертор
	Мигает зеленым цветом	Инвертор включается, или ИБП работает в экономичном режиме
	Постоянно светится красным цветом	Сбой инвертора минимум одного модуля, и инвертор не подает питание на нагрузку
	Мигает красным цветом	Нагрузка получает питание через инвертор, и инвертор минимум одного модуля неисправен
	Выключен	Инвертор не работает для всех модулей
Индикатор нагрузки	Постоянно светится зеленым цветом	Выход ИБП включен, его состояние в норме
	Постоянно светится красным цветом	Выход ИБП длительное время перегружен, или на выходе короткое замыкание, или питание на выходе отсутствует

Индикатор	Состояние	Описание
	Мигает красным цветом	Перегрузка ИБП
	Выключен	Выходное напряжение отсутствует
Индикатор состояния	Постоянно светится зеленым цветом	Нормальный режим
	Постоянно светится красным цветом	Сбой

7.1.2 Звуковой сигнал (сирена)

При работе ИБП могут звучать два разных звуковых сигнала согласно *таблице 7-3*.

Таблица 7-3: Описание звуковых сигналов

Сигнал тревоги	Назначение
Два коротких, один длинный	Данный звуковой сигнал подается при общем сигнале тревоги системы (например, входное сетевое питание не в норме)
Непрерывный сигнал	Серьезные неисправности в системе (например, выход из строя предохранителя или сбой оборудования)

7.1.3 Функциональные клавиши

На панели управления расположены 4 функциональные клавиши, которые используются вместе с ЖК-дисплеем. Описание функций представлено в *таблице 7-4*.

Таблица 7-4: Функции функциональных клавиш

Функциональная клавиша	Функции
EPO	Отключение выпрямителя, инвертора, статической обходной линии и батареи
TAB	Выбрать
ENTER	Подтверждение
ESC	Выход

7.1.4 Индикатор блока батарей

Светодиодный индикатор на передней панели блока батарей отображает состояние блока батарей. В случае перегорания предохранителя в блоке батарей светодиодный индикатор загорается красным цветом. Для проведения технического обслуживания свяжитесь с нашим местным дистрибьютором.

7.2 Типы ЖК-дисплея

После автоматической проверки ИБП ЖК-дисплей отображает информацию, как показано на *рис. 7-2*; дисплей разделяется на три окна отображения данных: окно информации о системе, окно команды изменения данных и окно текущих записей.

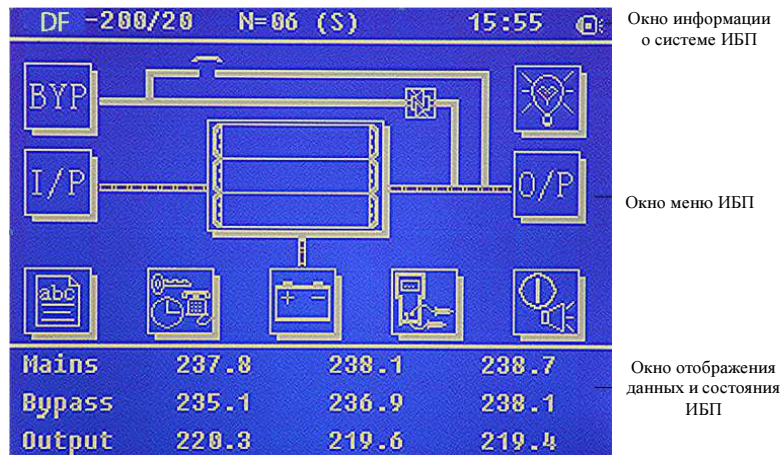


Рис. 7- 2: Главный ЖК-дисплей

Описание изображений на ЖК-дисплее представлено в *таблице 7-5*:

Таблица 7- 5: Описание изображений на ЖК-дисплее

Изображение	Описание
	Параметры линии обходного питания (напряжение, сила тока, коэффициент мощности, частота)
	Параметры сети питания (напряжение, сила тока, коэффициент мощности, частота)
	Журнал истории, информация о системе
	Настройки функций (калибровка дисплея, настройка пароля, настройка времени, формат даты, протокол передачи данных и настройка языка), настройки системы (только для производителя)
	Данные батареи, настройка параметров батареи (только для инженеров по техническому обслуживанию)
	Проверка (автоматическая проверка батареи, техническое обслуживание батареи)
	Функциональные клавиши для обслуживающего персонала (устранение ошибки, очистка журнала истории, включение или выключение звука, ручное переключение на линию обходного питания или отключение линии обходного питания), настройки пользователя (режим работы системы, номер устройства, идентификатор системы, корректировка выходного напряжения, скорость изменения частоты, диапазон частоты)
	Параметры выхода (напряжение, сила тока, коэффициент мощности, частота)
	Нагрузка (присоединенная нагрузка, активная нагрузка, реактивная нагрузка, процент нагрузки)
	Включение/выключение звука
	Прокрутка страницы вверх/вниз

Дерево меню ЖК-панели представлено ниже. См. *таблицу 7-7*: Описание элементов меню ИБП

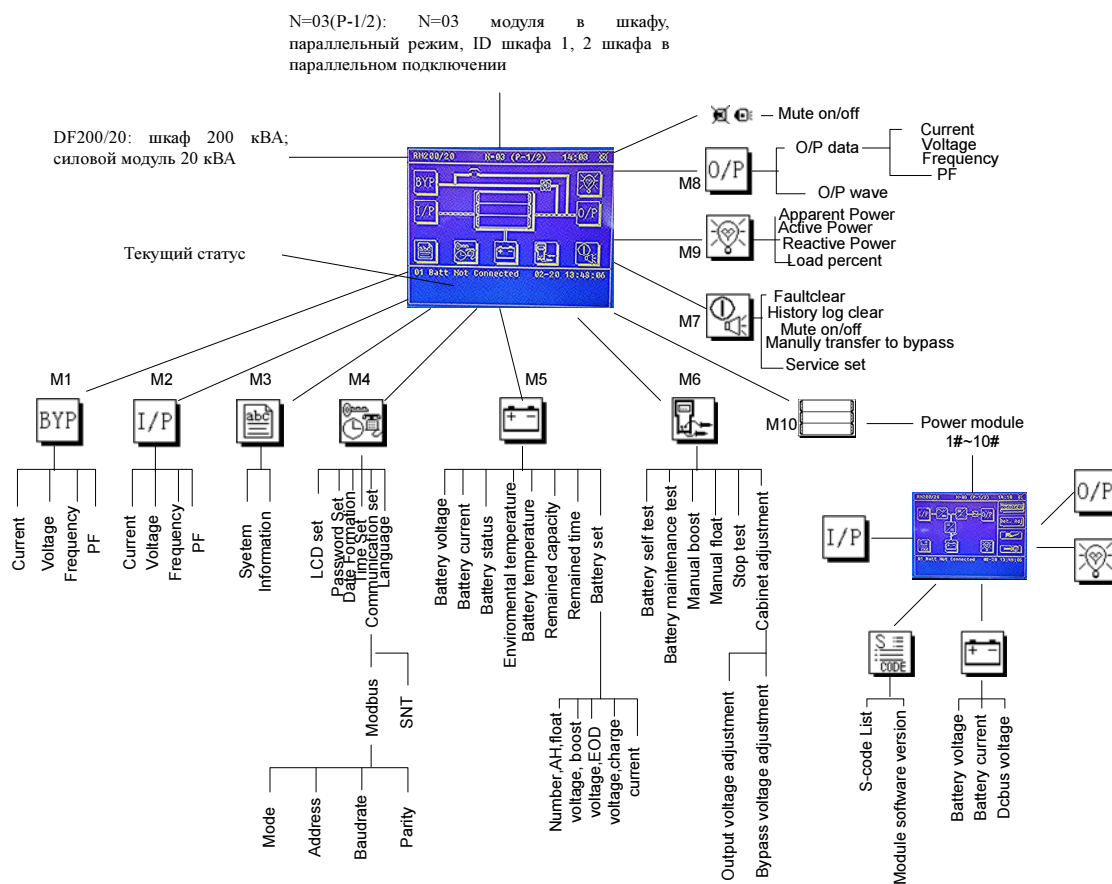


Рис. 7-3: Структура дерева меню

7.3 Подробное описание элементов меню

Подробное описание главного ЖК-дисплея (рис. 7-3) представлено ниже.

Информационное окно ИБП

Информационное окно ИБП отображает текущее время и название ИБП. Информация, представленная в данном окне, не является необходимой для работы пользователя. Информация, отображаемая в данном окне, указана в *таблице 7-6*.

Таблица 7-6: Описание элементов информационного окна системы ИБП

Отображаемые данные	Значение
DF200/20	Модель ИБП Шкаф 200-200 кВА, 20-20 кВА
N=03(P-1/2)	N=03-3 количество силовых модулей в системе. P-режим параллельного подключения, 2 устройства в параллельной системе, текущее устройство 1#. S-режим автономной работы. E-экономичный режим.
12:00	Текущее время (формат: 24 часа, часы : минуты)
(Status) Normal, alarm, fault	Normal (Нормальный режим работы): ИБП работает нормально Alarm (Сигнал тревоги): Общий сигнал тревоги ИБП, например, сбой входа сети переменного тока Fault (Сбой): Сбой предохранителя или оборудования ИБП

Меню ИБП и окно данных

Окно меню ИБП отображает название страницы данных, а на странице данных представлена информация, соответствующая выбранному пункту меню в окне меню. Выберите меню ИБП и окно данных для просмотра соответствующих параметров ИБП и настройки соответствующих функций. Подробная информация представлена в *таблице 7-7*.

Таблица 7-7: Описание элементов меню ИБП

Название меню	Элемент меню	Значение
Main	input	V phase(V)
		Напряжение

Название меню	Элемент меню	Значение
(Основной источник питания)	I phase(A)	Сила тока
	Freq.(Hz)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
Bypass input (Источник обходного питания)	V phase(V)	Напряжение
	Freq. (Hz)	Частота
	I phase(A)	Сила тока
	PF	Коэффициент мощности
Output (Выход)	V phase(V)	Напряжение
	I phase(A)	Сила тока
	Freq. (Hz)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
This UPS module's load (Нагрузка данного модуля ИБП)	Sout (kVA)	Полная мощность
	Pout (kW)	Активная мощность
	Qout (kVAR)	Реактивная мощность
	Load (%)	Процент нагрузки
Battery data (Данные батареи)	Environmental Temp	Температура окружающей среды
	Battery voltage(V)	Положительное и отрицательное напряжение батареи
	Battery current A)	Положительный и отрицательный ток батареи
	Battery Temp(□)	Температура батарей
	Remaining Time (Min.)	Оставшееся время резервного питания от батарей
	Battery capacity (%)	Оставшаяся емкость батарей
	battery boost charging	Батарея находится в режиме ускоренной подзарядки
	battery float charging	Батарея находится в режиме непрерывной подзарядки
Battery disconnected	Батарея отключена	
Current alarm		Отображение всех текущих сигналов тревоги. Сигналы тревоги отображаются в ЖК-дисплее.
Журнал истории		Отображение журнала истории.
Function Settings (Настройки функций)	Display calibration (калибровка дисплея)	Корректировка точности ЖК-дисплея
	Date format set (Формат даты)	Можно выбрать формат МЕСЯЦ-ДЕНЬ-ГОД или ГОД-МЕСЯЦ-ДЕНЬ
	Date & Time (Дата и время)	Настройка даты и времени
	Language set (Настройка языка)	Пользователь может настроить язык
	Communication set (Способ передачи данных)	/
	Control password 1 set (Настройка пароля управления 1)	Пользователь может изменить пароль управления 1
Command (Команда)	Battery maintenance test (Проверка проведения)	Данная проверка приведет к частичному разряду батареи для активации батареи до достижения напряжения разряда. Линия обходного питания должна работать в нормальном режиме, емкость батареи должна быть не

Название меню	Элемент меню	Значение
	технического обслуживания батареи)	менее 25%.
	Battery self-check test (Автоматическая проверка батареи)	ИБП переходит в режим разряда батареи для проверки ее состояния. Линия обходного питания должна работать в нормальном режиме, емкость батареи должна быть не менее 25%.
	Stop testing	Ручная остановка проверки, включая проверку проведения технического обслуживания, проверку емкости
UPS system information (Информация о системе ИБП)	Monitoring software version	Версия управляющего ПО
	Rectified software version	Версия программного обеспечения выпрямителя
	Inverted software version	Версия программного обеспечения инвертора
	Serial No.	Серийный номер, указанный при доставке с завода
	Rated information	Номинальные характеристики системы
	Module model (модель модуля)	

7.4 Журнал событий ИБП

В следующей *таблице 7-8* представлен полный перечень всех событий ИБП, отображаемых в окне записей журнала истории и окне текущих записей.

Таблица 7- 8: Перечень событий ИБП

№	События ИБП	Описание
1	FaultClr	Ручное устранение ошибки
2	Log Clr	Ручная очистка журнала истории
3	Load On UPS	Нагрузка получает питание через инвертор
4	Load On Byp	Нагрузка получает питание через линию обходного питания
5	No Load	Отсутствие выходной мощности для нагрузки
6	Batt Boost	Зарядное устройство работает в режиме ускоренной подзарядки
7	Batt Float	Зарядное устройство работает в режиме непрерывной подзарядки
8	Batt Discharge	Идет разряд батареи
9	Batt Connected	Батарея уже подключена
10	Batt Not Connected	Батарея не подключена
11	Maint CB Closed	Ручной переключатель для обслуживания замкнут
12	Maint CB Open	Ручной переключатель для обслуживания разомкнут
13	EPO	Аварийное отключение энергии
14	Inv On Less	Мощность работающего силового модуля меньше мощности нагрузки. Уменьшите мощность нагрузки или подключите дополнительный силовой модуль для обеспечения достаточной мощности ИБП.
15	Generator Input	Генератор подключен, и сигнал направлен на ИБП.
16	Utility Abnormal	Сбой сети питания. Напряжение или частота сети превышает верхнее или нижнее предельное значение, что приводит к отключению выпрямителя. Проверьте входное фазное напряжение выпрямителя.
17	Byp Sequence Err	Обратная последовательность напряжения источника обходного питания. Проверьте правильность подключения входных силовых кабелей.

18	Byp Volt Abnormal	<p>Данный сигнал тревоги посылается программным обеспечением инвертора, когда амплитуда или частота напряжения линии обходного питания превышает предельное значение. Сигнал тревоги автоматически отключается, когда напряжение обходного питания становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте наличие соответствующего сообщения о сбое, например, "bypass circuit breaker open" (разомкнут выключатель линии обходного питания), "Byp Sequence Err" и "Ip Neutral Lost". При наличии соответствующего сообщения о сбое сначала устраните данную неисправность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Затем проверьте и убедитесь, что напряжение и частота линии обходного питания, отображенные на ЖК-дисплее, находятся в пределах установленного диапазона. Помните, что номинальное напряжение и частота указываются как "Выходное напряжение" и "Выходная частота" соответственно. 2. В случае если отображаемое напряжение не в норме, измерьте фактическое напряжение и частоту линии обходного питания. Если измеренное значение выходит за пределы нормы, проверьте внешний источник обходного питания. В случае частого отображения сигнала тревоги используйте конфигурационное ПО для увеличения установленного верхнего предельного значения в соответствии с предложением пользователя
19	Byp Module Fail	Сбой модуля обходного питания. Данная ошибка блокируется до отключения. Или сбой вентилятора источника обходного питания.
20	Byp Ov Load	Ток линии обходного питания превышает предельное значение. Если ток линии обходного питания менее 135% номинального тока. ИБП подает сигнал тревоги, но не выполняет никаких действий.
21	Byp Ov Load Tout	Линия обходного питания перегружена продолжительное время, и достигнут лимит времени перегрузки.
22	Byp Freq Ov Track	<p>Данный сигнал тревоги посылается программным обеспечением инвертора, когда частота напряжения линии обходного питания превышает предельное значение. Сигнал тревоги автоматически отключается, когда напряжение обходного питания становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте наличие соответствующего сообщения о сбое, например, "bypass circuit breaker open" (разомкнут выключатель линии обходного питания), "Byp Sequence Err" и "Ip Neutral Lost". При наличии соответствующего сообщения о сбое сначала устраните данную неисправность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Затем проверьте и убедитесь, что частота линии обходного питания, отображенные на ЖК-дисплее, находится в пределах установленного диапазона. Помните, что номинальная частота указывается как "Выходная частота". 2. В случае если отображаемое напряжение не в норме, измерьте фактическую частоту линии обходного питания. Если измеренное значение выходит за пределы нормы, проверьте внешний источник обходного питания. В случае частого отображения сигнала тревоги используйте конфигурационное ПО для увеличения установленного верхнего предельного значения в соответствии с предложением пользователя
23	Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка получает питание через линию обходного питания, так как переключение в связи с перегрузкой на выходе и обратное переключение срабатывают установленное количество раз в течение текущего часа. Система сможет восстановить работу автоматически и перейдет обратно на питание от инвертора через 1 час.
24	Output Shorted	<p>Короткое замыкание на выходе.</p> <p>Сначала проверьте нагрузку на наличие неисправности.</p> <p>Затем проверьте клеммы, розетки и другие блоки распределения питания на наличие неисправности.</p> <p>В случае устранения сбоя нажмите "Fault Clr" для повторного запуска ИБП.</p>
25	Batt EOD	Отключение инвертора в связи с понижением напряжения батареи. Проверьте состояние сети питания и своевременно восстановите питание от сети
26	Batt Test OK	Проверка батареи завершена успешно

27	Batt Maint OK	Успешное завершение обслуживания батареи
28	N# Comm Node Join	Силовой модуль №N подключен к системе.
29	N# Comm Node Exit	Силовой модуль №N отключен от системы.
30	N# REC Fail	Сбой выпрямителя силового модуля №N. Сбой выпрямителя, который приводит к отключению выпрямителя и разряду батареи.
31	N# INV Fail	Сбой инвертора силового модуля №N. Выходное напряжение инвертора не в норме, и нагрузка переключается на линию обходного питания.
32	N# REC OV Temp.	<p>Перегрев выпрямителя силового модуля №N. Температура БТИЗ выпрямителя слишком высока для продолжения работы выпрямителя. Данный сигнал тревоги направляется устройством контроля температуры, установленным в БТИЗ выпрямителя. ИБП автоматически восстанавливает работу после отключения сигнала о перегреве.</p> <p>При наличии перегрева проверьте следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не слишком ли высока температура окружающей среды. 2. Не заблокирован ли вентиляционный канал. 3. Исправен ли вентилятор. 4. Не слишком ли низкое входное напряжение.
33	N# Fan Fail	Сбой минимум одного вентилятора силового модуля №N.
34	N# Output Ov Load	<p>Перегрузка на выходе силового модуля №N. Данный сигнал тревоги срабатывает при повышении нагрузки выше 100% номинальной нагрузки. Сигнал тревоги отключается автоматически при устранении перегрузки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для подтверждения правильности сигнала тревоги проверьте, на какой фазе произошла перегрузка, с помощью процента нагрузки, отображаемого на ЖК-панели. 2. Если сигнал сработал правильно, измерьте фактический ток на выходе для проверки правильности отображаемого значения. <p>Отключите некритическую нагрузку. В случае параллельной системы данный сигнал активируется при значительном дисбалансе нагрузки.</p>
35	N# INV Ov Load Tout	<p>Лимит времени перегрузки инвертора силового модуля №N. ИБП перегружен продолжительное время, и достигнут лимит времени перегрузки.</p> <p>Примечание:</p> <p>Фаза с наибольшей нагрузкой указывает достижение лимит времени перегрузки первой.</p> <p>При включенном таймере сигнал "unit over load" (перегрузка устройства) должен быть также активирован, так как нагрузка превышает номинальное значение.</p> <p>По истечении лимита времени переключатель инвертора размыкается, и нагрузка переходит на линию обходного питания.</p> <p>Если нагрузка опускается ниже 95%, через 2 минуты система снова перейдет на питание от инвертора. Для подтверждения правильности сигнала тревоги проверьте процент нагрузки, отображаемый на ЖК-панели. Если ЖК-дисплей указывает на перегрузку, измерьте фактическую нагрузку и проверьте, был ли перегружен ИБП до срабатывания сигнала тревоги.</p>
36	N# INV Ov Temp.	<p>Перегрев выпрямителя силового модуля №N.</p> <p>Температура радиатора инвертора слишком высока для продолжения работы инвертора. Данный сигнал тревоги направляется устройством контроля температуры, установленным в БТИЗ инвертора. ИБП автоматически восстанавливает работу после отключения сигнала о перегреве.</p> <p>При наличии перегрева проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> Не слишком ли высока температура окружающей среды. Не заблокирован ли вентиляционный канал. Исправен ли вентилятор. <p>Достигнут ли лимит времени перегрузки инвертора.</p>
37	On Ups Inhibited	Сбой при переходе системы от линии обходного питания на ИБП (инвертор). Проверьте:

		Достаточно ли мощность силового модуля для нагрузки. Готов ли выпрямитель. В норме ли напряжение линии обходного питания.
38	Manual Transfer Byp	Ручной переход на линию обходного питания
39	Esc Manual Byp	Отмена команды ручного перехода на линию обходного питания. При ручном переключении ИБП на линию обходного питания данная команда переводит ИБП на инвертор.
40	Batt Volt Low	Низкое напряжение батареи. Перед завершением заряда батареи появляется предупреждение о низком напряжении батареи. После данного предварительного предупреждения батарея должна иметь емкость работать, разряжаясь в течение 3 минут с полной нагрузкой.
41	Batt Reverse	Кабели батареи подключены неправильно.
42	N# INV Protect	Защита инвертора силового модуля №N. Проверьте: В норме ли напряжение инвертора Сильно ли отличается напряжение инвертора от других модулей; при сильном отличии откорректируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно.
43	Ip Neutral Lost	Нейтраль сети потеряна или не определена. Для трехфазных ИБП рекомендуется использовать трехполюсный выключатель или переключатель между входом сети питания и ИБП.
44	Byp Fan Fail	Сбой минимум одного вентилятора модуля обходного питания
45	N# Manual Shutdown	Ручное отключение силового модуля №N. Силовой модуль отключает выпрямитель и инвертор, выход инвертора выключается.
46	ManBoost	Ручное переключение зарядного устройства в режим ускоренной подзарядки.
47	Manfloat	Ручное переключение зарядного устройства в режим непрерывной подзарядки.
48	Arrears Shutdown	Зарезервировано.
49	Lost N+X Redundant	Потеря резервирования N+X. В системе нет силовых модулей с резервированием X.
50	EOD Sys Inhibited	Блокировка системы питания при достижении КНР батареи (глубокий разряд)

Глава 8 Дополнительные части

8.1 Замена пылевых фильтров

Каждый фильтр фиксируется с помощью скоб с двух сторон фильтра. Для замены фильтра:

1. Откройте переднюю дверцу ИБП и определите расположение фильтров с задней стороны передней дверцы (см. Рис. 8-1).
2. Вытащите одну скобу и ослабьте винт на второй скобе. Вторую скобу снимать не надо.
3. Вытащите пылевой фильтр, требующий замены.
4. Вставьте чистый фильтр.
5. Установите скобу на прежнее место, надежно затяните винт.
6. Затяните винт на второй скобе.

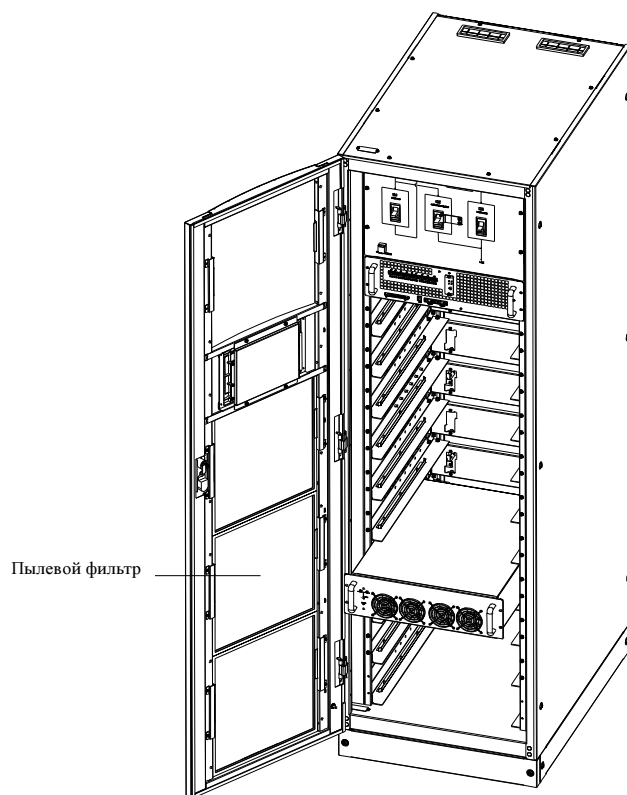


Рис. 8- 1: Пылевой фильтр

Глава 9 Характеристики продукции

В данной главе представлены характеристики ИБП.

9.1 Действующие стандарты

ИБП разработан в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 9- 1: Соответствие европейским и международным стандартам

Номер	Ссылка на нормативный документ
Общие требования безопасности ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2(C3)
Способ определения рабочих характеристик и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3(VFI SS 111)
Примечание: Перечисленные выше производственные стандарты включают соответствующие пункты с требованиями, аналогичными требованиям стандартов МЭК и европейских норм по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитным излучениям, защите от электромагнитных полей (серия IEC/EN/ AS61000) и производству (серия IEC/EN/AS60146 и 60950).	

9.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 9- 2: Характеристики окружающей среды

Показатели	Ед.изм.	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 метр	дБ	58,0
Высота места установки	м	≤1000 м над уровнем моря; номинальная мощность снижается на 1% на каждые 100 м в промежутке от 1000 до 2000 м
Относительная влажность	% относительной влажности	0-95%, без образования конденсата
Рабочая температура	°С	От 0 до 40°С, срок службы батареи снижается вдвое на каждые 10°С превышения температуры в 20°С
Температура хранения и транспортировки ИБП	°С	-20~70
Рекомендуемая температура хранения батарей	°С	0~25 (20°С для оптимального хранения батарей)

9.3 Механические характеристики

Таблица 9- 3: Механические характеристики

Характеристика корпуса	Единица измерения	60/20			60/20 встроенная батарея
		30/10,45/15, 60/20	60/10, 90/15, 120/20	100/10, 150/15, 200/20	
Габариты, ШxГxВ	мм	600×900×1100	600×900×1600	600×900×2000	600×1000×2000
Вес	кг	120	151	182	---
Цвет	Нет данных	Черный			
Уровень защиты по IEC(60529)	Нет данных	IP20			
Тип модуля	Единица измерения	10	15	20	
Габариты, ШxГxВ	мм	440×590×134			
Вес	кг	21	22,5	22,5	

Цвет	Нет данных	Черный (спереди), без цвета (с других сторон)
------	------------	---

9.4 Электрические характеристики (выпрямитель на входе)

Таблица 9- 4: Выпрямитель на входе сети переменного тока

Показатели	Единица измерения	Параметр
Номинальное входное напряжение переменного тока	В переменного тока	380/400/415 (трехфазное, общая нейтраль со входом обходного питания)
Диапазон входного напряжения	В переменного тока	-40%~+25%
Частота ¹	Гц	50/60(диапазон: 40 Гц~70 Гц)
Коэффициент мощности	кВт/кВА, при полной нагрузке	0,99
Суммарный коэффициент гармоник	THDI%	3

9.5 Электрические характеристики (промежуточная вставка постоянного тока)

Таблица 9- 5: Данные батареи

Показатели	Единица измерения	Параметры
Напряжение на шине батареи	В постоянного тока	Номинал: ±240 В, диапазон одного плеча: 198 В~288 В
Количество свинцово-кислотных элементов	Номинальное значение	480 В =40*6 эл. (12 В)
Напряжение непрерывной подзарядки	В/элемент (свинцово-кислотная батарея с регулирующим клапаном (VRLA))	2,25 В/элемент (устанавливается в промежутке: 2,2 В/элемент ~ 2,35 В/элемент) Режим заряда постоянным током и постоянным напряжением
Термокомпенсация	мВ/°C/элемент	-3,0 (устанавливается в интервале 0~-5,0, 25°C или 30°C, или блокировка)
Напряжение пульсаций	% (при непрерывной подзарядке напряжением)	≤1
Ток пульсаций	%C10	≤5
Напряжение непрерывной подзарядки	В/элемент (свинцово-кислотная батарея с регулирующим клапаном (VRLA))	2,4 В/элемент (устанавливается в интервале 2,30 В/элемент ~2,45 В/элемент) Режим заряда постоянным током и постоянным напряжением
Конечное напряжение разряда	В/элемент (свинцово-кислотная батарея с регулирующим клапаном (VRLA))	1,65 В/элемент (устанавливается в интервале 1,60 В/элемент~1,75 В/элемент) при разрядном токе 0,6С 1,75 В/элемент (устанавливается в интервале 1,65 В/элемент~1,8 В/элемент) при разрядном токе 0,15С (Напряжение глубокого разряда изменяется линейно в пределах установленного диапазона в зависимости от разрядного тока)
Расход энергии на заряд батареи	кВт	10%* от мощности ИБП (устанавливается в интервале 0~20%* от мощности ИБП)

9.6 Электрические характеристики (Выход инвертора)

Таблица 9- 6: Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	40~120
Номинальное напряжение переменного тока ¹	В переменного тока	380/400/415 (трехфазное, четырехпроводная схема, общая нейтраль с обходным питанием)
Частота ²	Гц	50/60
перегрузка	%	110% нагрузки, 1 час 125% нагрузки, 10 мин 150% нагрузки, 1 мин >150% нагрузки, 200 мс
Ток КЗ	%	Ток короткого замыкания на уровне 300% с ограничением по времени 200 мс
Нелинейная нагрузка ³	%	100%
Нагрузочная способность по току в нейтрали	%	170%
Стабильность напряжения в установившемся режиме	%	±1(сбалансированная нагрузка) ±1,5 (100% несбалансированная нагрузка)
Чувствительность по переходному напряжению ⁴	%	±5
Суммарный коэффициент гармоник	%	<1,5(линейная нагрузка) , <5(нелинейная нагрузка ³)
Окно синхронизации	-	Номинальная частота ±2 Гц (устанавливается в промежутке: ±1~±5 Гц)
Максимальная скорость изменения частоты синхронизации	Гц/с	1 (устанавливается в интервале 0,1~5
Диапазон напряжений инвертора	% напряжения переменного тока	±5
Примечание:		
1. Заводская уставка: 380 В. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут установить 400 В или 415 В.		
2. Заводская уставка: 50 Гц. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут установить 60 Гц.		
3. Пик-фактор в соответствии с EN50091-3(1.4.58) равен 3: 1.		
4. IEC62040-3/EN50091-3, включая переходные колебания нагрузки 0%-100%-0%, время восстановления составляет половину цикла в пределах 5% стабильного выходного напряжения.		

9.7 Электрические характеристики (вход линии обходного питания)

Таблица 9- 7: Вход линии обходного питания

Номинальная мощность (кВА)	Единица измерения	30	45	60	90	100	120	150	200
Номинальное напряжение переменного тока	В переменного	380/400/415							
		трехфазная четырехпроводная схема, общая нейтраль со входом выпрямителя и передача опорной нейтрали на выход							

	тока								
Номинальный ток	А	46 при 380 В	68 при 380 В	91 при 380 В	136 при 380 В	151 при 380 В	182 при 380 В	227 при 380 В	302 при 380 В
		43 при 400 В	65 при 400 В	87 при 400 В	130 при 400 В	144 при 400 В	174 при 400 В	216 при 400 В	288 при 400 В
		42 при 415 В	63 при 415 В	83 при 415 В	124 при 415 В	138 при 415 В	166 при 415 В	207 при 415 В	276 при 415 В
Перегрузка	%	125% нагрузки, долгое время							
		130% нагрузки, 1 час							
		150% нагрузки, 6 мин							
		1000% нагрузки, 100 мс							
Дополнительная защита линии обходного питания	Нет данных	Термомагнитный выключатель, мощность в 125% от номинального выходного тока. IEC60947-2, кривая С							
Номинальный ток нейтрали	А	1,7×In							
Частота	Гц	50/60							
Время переключения (между обходной линией и инвертором)	мс	Переключение с синхронизацией: ≤1 мс							
Допустимое отклонение напряжения обходного питания	% В переменного тока	Верхний предел: +10,+15 или +20, по умолчанию: +20							
		Нижний предел: -10, -20, -30 или -40, по умолчанию: -20							
		(приемлемая задержка изменения напряжения в установившемся режиме: 10 с)							
Допустимое отклонение частоты обходного питания	%	±2,5, ±5, ±10 или ±20, по умолчанию: ±10							
Синхронизация - Окно	Гц	Номинальная частота ±2 Гц (устанавливается в промежутке: ±0,5 Гц ~ ±5 Гц)							
Примечание:									
1. Заводская установка: 500 В. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут установить 380 В или 415 В.									
2. Инженеры, осуществляющие пусконаладочные работы, могут установить 50 Гц или 60 Гц. Например, ИБП переводится в режим преобразования частоты, при этом режим обходного питания недоступен.									

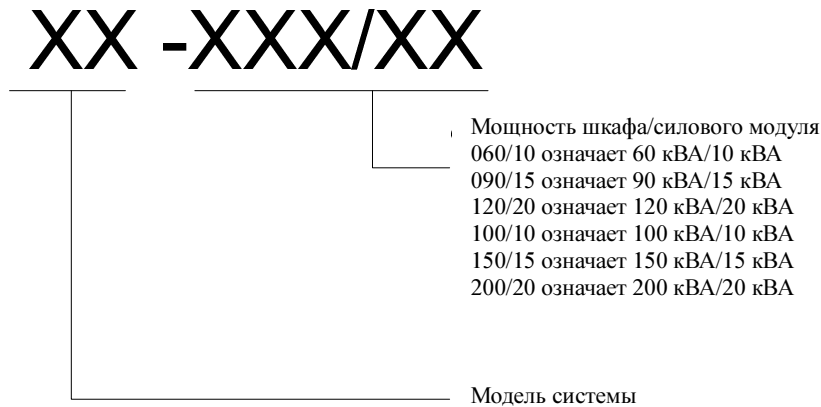
9.8 Эффективность

Таблица 9- 8: Эффективность, вентиляция

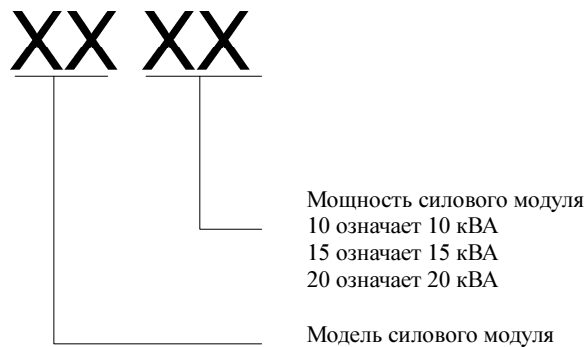
Номинальная мощность (кВА)	Ед. измерения	40~120 кВА
Эффективность		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	95
Экономичный режим	%	98
Эффективность разряда батареи (постоянный ток/переменный ток) (батарея под номинальным напряжением постоянного тока в 480 В при полной линейной нагрузке)		
Режим работы от батареи	%	95
Максимальная вентиляция	м ³ /мин	6,04/силовой модуль, 4.53/модуль обходного питания

Приложение А Руководство по заказу и выбору системы стоечных модулей ИБП

Модуль ИБП можно разделить на шкаф оборудования и силовой модуль. Для указания типа шкафа следует использовать следующее обозначение:



Для указания автономного силового модуля следует использовать следующее обозначение:



Например: требования технического помещения представлены ниже:

Максимальная мощность питания в техническом отделении составляет 120 кВА; однако ожидается увеличение питания до 200 кВА в течение 3-5 лет. Следовательно, для формирования бесперебойной системы питания мощностью 120 кВА с учетом ее планируемого расширения до 200 кВА без остановки работы следует приобрести шкаф в 200 кВА и 6 силовых модулей по 20 кВА. Обозначение для заказа будет следующим:

1 комплект xx-200/20

6 комплектов xx20

Список дополнительных устройств:

Плата XX-SNMP: карта удаленного контроля сети


XX-1100 пылевой фильтр: пылевой фильтр для шкафа 1,1 м

XX-1600 пылевой фильтр: пылевой фильтр для шкафа 1,6 м

XX-2000 пылевой фильтр: пылевой фильтр для шкафа 2 м

Приложение В. Подключение входа разделенной линии обходного питания

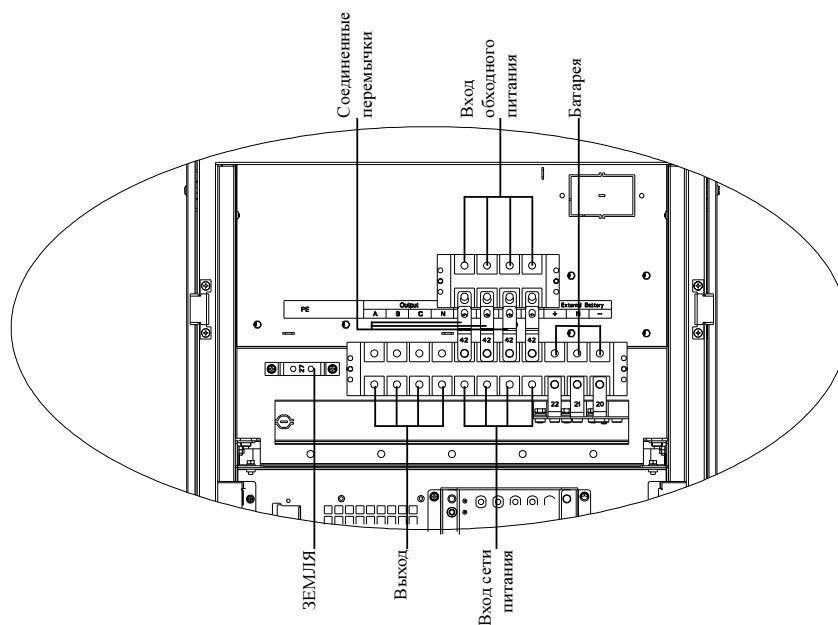
На Рис. В-1 представлен модульный ИБП в конфигурации с так называемой разделенной линии обходного питания (т.е. линия обходного питания использует отдельный источник переменного тока). В данной конфигурации статическая обходная цепь и линия обходного питания для обслуживания используют один независимый источник обходного питания и подключены к источнику питания с помощью отдельного переключателя. В случае отсутствия отдельного источника питания входы сети питания линии обходного питания и выпрямителя объединяются.



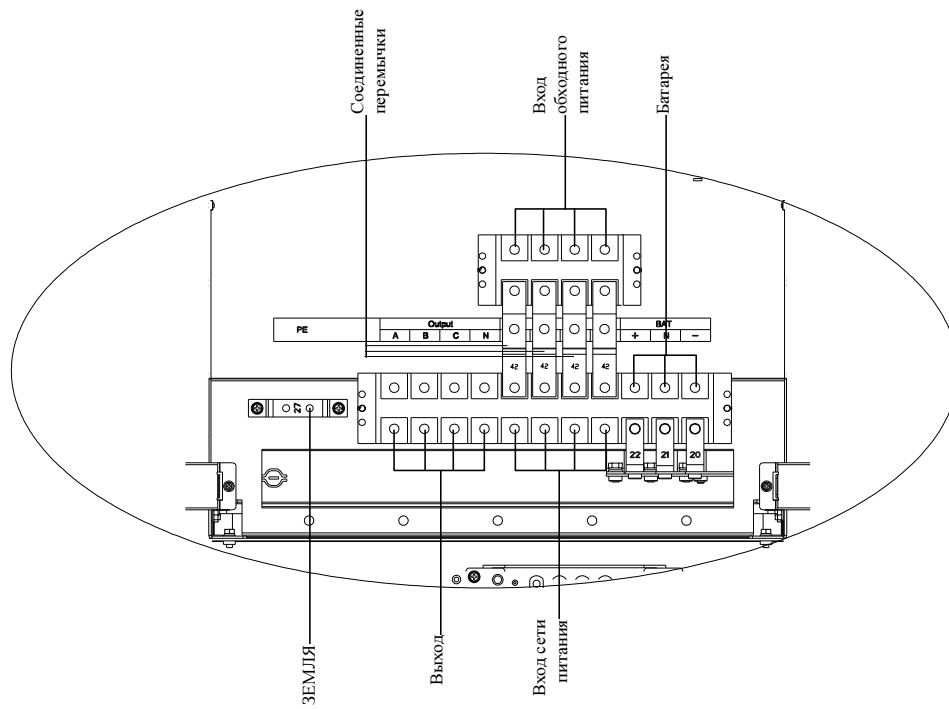
Примечание

При необходимости входа разделенной линии обходного питания разъедините соединенные медные перемычки; только фазы А, В, С.

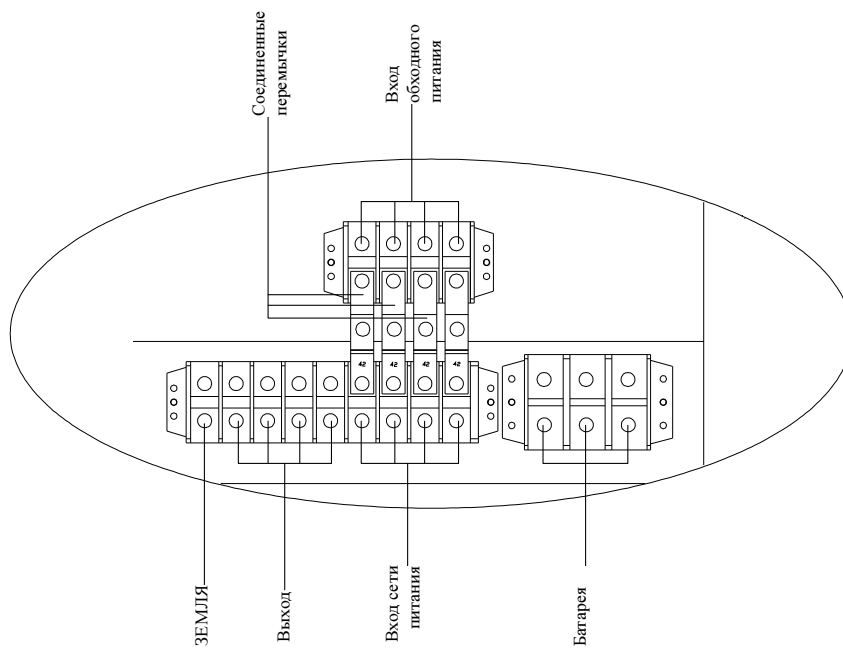
Вход разделенной линии обходного питания является дополнительной функцией.



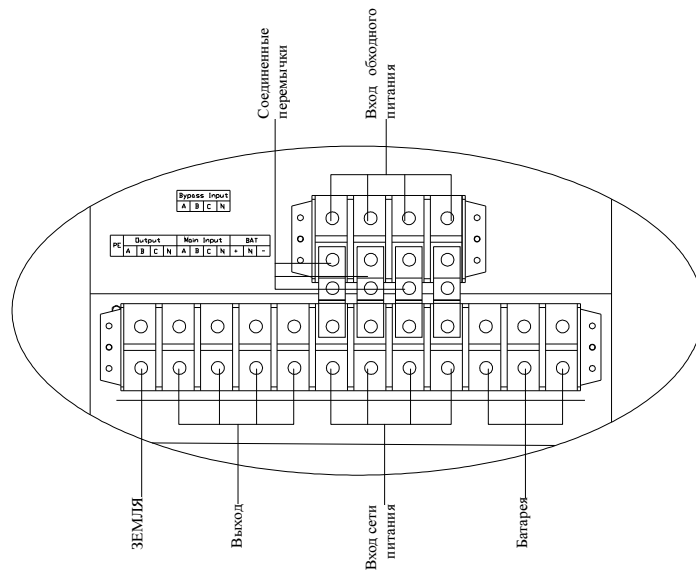
(а) Подключение системы модулей внутренних батарей



(b) Подключение модульной системы в 120 кВА



(c) Подключение модульной системы в 120 кВА



(d) Подключение модульной системы в 200 кВА

Рис. В- 1: Подключение разделенной линии обходного питания модульной системы