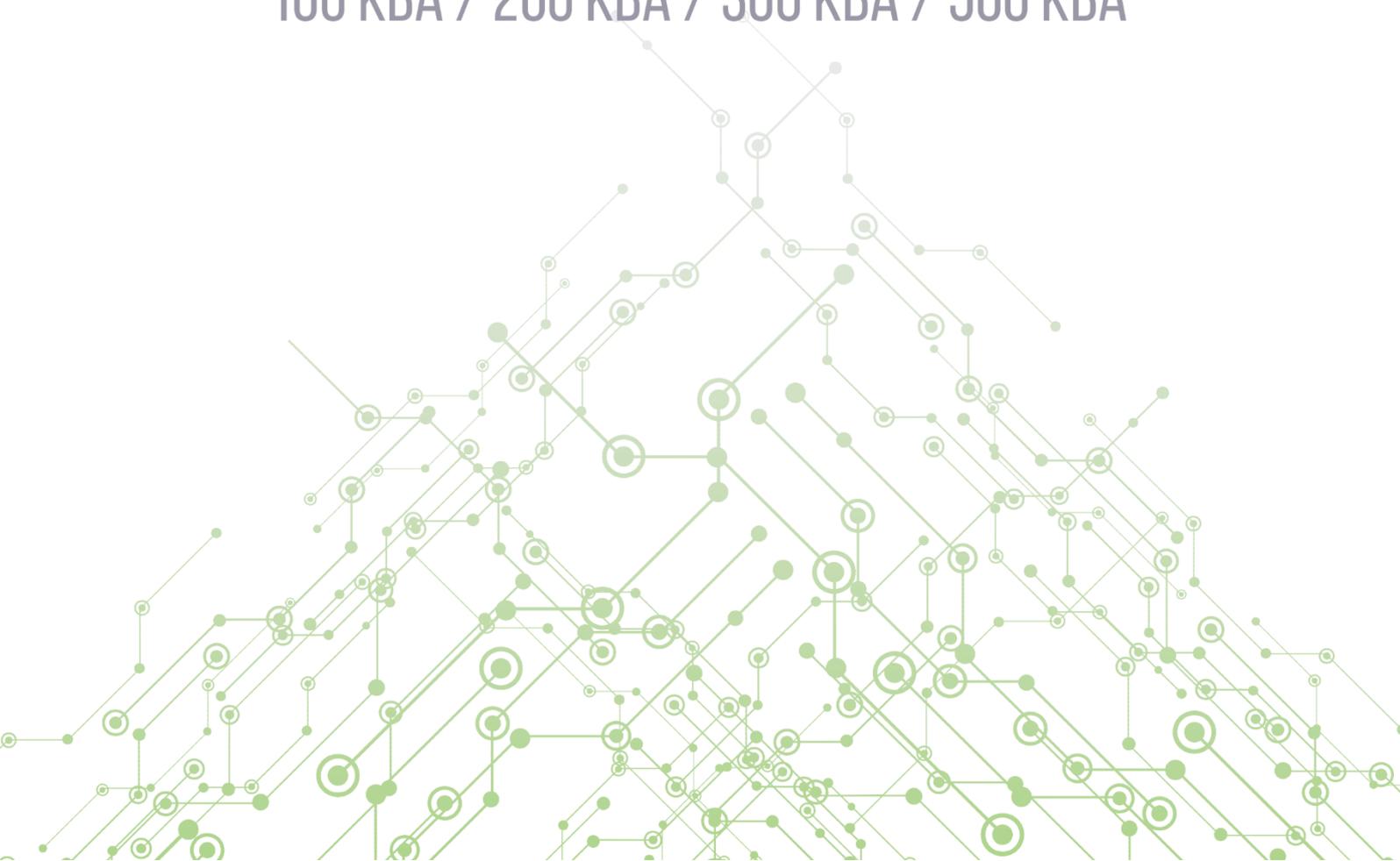




ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ  
СЕРИИ SM

100 КВА / 200 КВА / 300 КВА / 500 КВА



## Предисловие

### Применение

Руководство содержит информацию об установке, использовании, эксплуатации и обслуживании модульного ИБП. Перед установкой внимательно прочитайте это руководство.

### Пользователям:

Инженер Технической Поддержки  
Инженер по эксплуатации

### Примечание

Отладку и обслуживание ИБП должен выполнять инженер, аттестованный производителем или его представителем. В противном случае под угрозой может оказаться безопасность персонала, а повреждения ИБП не будут считаться гарантийным случаем.

Техническая поддержка. По всем техническим вопросам, пожалуйста, обращайтесь на [support.nag.ru](mailto:support.nag.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	10
1.1 Описание системы .....	10
1.2 Конфигурация ИБП .....	10
1.3 Силовой модуль .....	11
1.4 Режимы работы .....	11
1.4.1 Режим Online (двойное преобразование) .....	11
1.4.2 Режим работы от АКБ .....	12
1.4.3 Режим байпас .....	12
1.4.4 Сервисный байпас .....	13
1.4.5 ESO режим .....	13
1.4.6 Режим автозапуска .....	14
1.4.7 Режим преобразования частоты .....	14
1.5 Структура ИБП .....	15
1.5.1 Конфигурация ИБП .....	15
1.5.2 Внешний вид ИБП .....	15
2 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ .....	18
2.1 Размещение .....	18
2.1.1 Требования к окружающей среде .....	18
2.1.2 Требования к помещению .....	18
2.1.3 Габаритные размеры и вес .....	19
2.2 Разгрузка и распаковка .....	21
2.3 Размещение ИБП .....	23
2.4 Аккумуляторные батареи .....	25
2.5 Кабельный ввод .....	26
2.6 Силовые кабели .....	28
2.6.1 Технические характеристики кабелей подключения ИБП .....	28
2.6.2 Технические характеристики клемм подключения силовых кабелей .....	29
2.6.3 Автоматические выключатели .....	31
2.6.4 Подключение силовых кабелей .....	32
2.7 Кабели управления и связи .....	34
2.7.1 Описание функций клемм «сухих контактов» .....	35
2.7.2 Коммуникационные интерфейсы .....	40
3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ИБП .....	41
3.1 Панель управления ИБП .....	41
3.2 Главное меню .....	45
3.2.1 ИБП .....	45
3.2.2 Силовой модуль .....	47
3.2.3 Настройка .....	49
3.2.4 Записи .....	52
3.2.5 Управление .....	59
3.2.6 Графики .....	61
4 ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....	62
4.1 Запуск ИБП .....	62
4.1.1 Включение в нормальном режиме .....	62
4.1.2 Включение ИБП в режим батареи .....	63
4.2 Порядок переключения между режимами работы .....	64
4.2.1 Переключение ИБП из режима Online в режим батареи .....	64
4.2.2 Переключение ИБП из режима Online в режим байпаса .....	64

4.2.3 Переключение ИБП в режим Online из режима байпаса .....	65
4.2.4 Переключение ИБП из режима Online в режим сервисного байпаса .....	65
4.2.5 Переключение ИБП из режима сервисного байпаса в режим Online .....	66
4.3 Руководство по использованию аккумуляторной батареи .....	66
4.4 ЕРО .....	68
4.5 Параллельная работа нескольких ИБП .....	69
5 ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	71
5.1 Меры предосторожности .....	71
5.2 Указания по обслуживанию силового модуля .....	71
5.3 Обслуживание модуля байпаса и блока мониторинга .....	71
5.3.1 Обслуживание 2 - слотовой модели .....	71
5.3.2 Обслуживание 4 и 6-слотовых моделей .....	72
5.3.3 Обслуживание 10-слотовой модели .....	73
5.4 Обслуживание аккумуляторной батареи .....	73
5.4.1 Тип батарей .....	74
5.4.2 Количество батарей .....	74
5.4.3 Емкость батарей .....	75
5.4.4 Напряжение ускоренного заряда и напряжение плавающего заряда .....	75
5.4.5 Напряжение EOD .....	75
5.4.6 Предел зарядного тока силового модуля .....	76
5.4.7 Температурная компенсация заряда .....	77
5.4.8 Длительность ускоренного заряда .....	77
5.4.9 Период автоматического ускоренного заряда .....	77
5.4.10 Период технического обслуживания .....	77
5.4.11 Предупреждения о перегреве батареи и окружающей среды .....	77
5.5 Замена пылеулавливающего фильтра (опционально) .....	78
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ .....	79
6.1 Применяемые стандарты .....	79
6.2 Условия эксплуатации .....	79
6.3 Физические параметры .....	80
6.4 Электрические характеристики .....	80
6.5 КПД .....	84
6.6 Дисплей и интерфейсы .....	84

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данное руководство содержит информацию об установке и эксплуатации модульных ИБП SNR серии SM. Внимательно прочитайте и тщательно изучите данное руководство пользователя перед установкой, монтажом и эксплуатацией ИБП.

ИБП нельзя эксплуатировать до тех пор, пока он не будет введен в эксплуатацию аккредитованными изготовителем инженерами. В противном случае это может привести к риску, связанному с безопасностью персонала, неисправности оборудования и недействительности гарантии.

Наша компания предоставляет полный спектр технической поддержки и услуг. Клиент может обратиться за помощью в наш центральный офис или к региональным представителям.

### Предупреждающие символы и их значения

Предупреждающие символы указывают на возможность травмы человека или повреждения оборудования и рекомендует принять надлежащий шаг, чтобы избежать опасности. В этом руководстве есть три типа предупреждающих надписей, как показано ниже.

	ОПАСНОСТЬ	Внимание! Существует опасность поражения электрическим током. Игнорирование предупреждения может привести к причинению вреда здоровью или смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Предупреждение, прочих опасностей! Игнорирование предупреждения может привести к причинению вреда здоровью либо к порче имущества.
	ВНИМАНИЕ	Внимание! Игнорирование этого требования могут привести к поломке оборудования

## Инструкция по безопасности

	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Ввод в эксплуатацию производится только подготовленным квалифицированным инженером. ИБП предназначен только для коммерческих и промышленных применений и не предназначен для использования в устройствах или системах жизнеобеспечения.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Внимательно ознакомьтесь со всеми предупреждающими знаками и руководством по эксплуатации перед запуском ИБП.
	<b>ОСТОРОЖНО</b> Горячая поверхность	Во избежание ожогов, во время работы ИБП не прикасайтесь к поверхностям где есть этот знак.
	<b>ОСТОРОЖНО</b> Статическое электричество	Элементы, чувствительные к статическому электричеству внутри ИБП. Должны быть приняты меры предосторожности перед прикосновением.

## Транспортировка и установка

	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	Оборудование должно быть установлено вдали от источников тепла и вентиляционных отверстий. В случае пожара рекомендуется использовать газовую или порошковую систему пожаротушения. Жидкий огнетушитель может привести к поражению электрическим током.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Не включайте ИБП, если обнаружили повреждение или отсутствие каких-либо деталей. Не касайтесь элементов ИБП влажными руками, может привести к поражению электрическим током.
	<b>ВНИМАНИЕ</b>	Во время запуска и обслуживания ИБП используйте средства защиты: диэлектрический коврик, специальную обувь, перчатки Во время установки ИБП избегайте ударов и вибраций. ИБП предназначен для установки в помещении, рекомендации по установке подробнее расписаны в разделе 3.3

## Пуско-наладка и управление

	<p>ОПАСНОСТЬ</p>	<p>Перед подключением силовых кабелей убедитесь, что кабель заземления хорошо подключен, кабели заземления и нейтрали должны соответствовать ПУЭ.</p> <p>Перед перемещением или повторным подключением кабелей обязательно отключите все источники входного питания и подождите не менее 10 минут для внутреннего разряда. Перед работой используйте мультиметр для измерения напряжения на клеммах и убедитесь, что напряжение ниже 36В.</p>
	<p>ВНИМАНИЕ</p>	<p>После длительного хранения ИБП должна быть выполнена первоначальная проверка</p>

### Обслуживание и замена

	<p>ОПАСНОСТЬ</p>	<p>Все процедуры технического обслуживания оборудования связанные с внутренним доступом нуждаются в специальных инструментах и должны выполняться только специально обученным персоналом</p> <p>Пользователям запрещается обслуживать компоненты, к которым можно получить доступ, открывая защитную крышку с помощью инструментов.</p> <p>В батарейном отсеке присутствуют опасные напряжения. Риск контакта с высоким напряжением сводится к минимуму для не обслуживающего персонала, поскольку компонентов с опасным напряжением можно коснуться только путем открытия защитной крышки с помощью инструмента, то возможность прикосновения к высоковольтной составляющей минимизируется.</p> <p>При нормальной эксплуатации оборудования в соответствии с рекомендованными рабочими процедурами данного руководства не существует никакого риска для персонала.</p> <p><b>ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ РИСКА ДЛЯ ЖИЗНИ ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ НАГРУЗКУ И ВВОДЫ СЕТИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.</b></p>
--	------------------	---

## Меры предосторожности при работе с аккумуляторной батареей

	<b>ОПАСНОСТЬ</b>	<p>Все процедуры обслуживания аккумулятора связанные с внутренним доступом требуют специальных инструментов или ключей и должны выполняться только специально обученным персоналом.</p> <p><b>В МЕСТЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ НАПРЯЖЕНИЕ ПРЕВЫШАЕТ 400В (DC), ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫМ.</b></p> <p>Производители батарей предоставляют информацию о необходимых мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с крупным аккумулятором или вблизи него.</p> <p>Производители батарей поставляют детали о необходимых мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с крупным аккумулятором или вблизи него. Эти меры предосторожности следует соблюдать в любое время. Особое внимание следует уделить рекомендациям, касающимся условий окружающей среды и обеспечению защитной одеждой, средствами первой помощи и пожаротушения.</p> <p>Температура окружающей среды является основным фактором в определении емкости аккумулятора и срока службы. Номинальная рабочая температура аккумулятора составляет 20°C. Изменение рабочей температуры на 10°C существенно сокращает срок службы.</p> <p>Периодически меняйте аккумуляторные батареи в соответствии с руководством пользователя, чтобы обеспечить резервное время работы ИБП.</p> <p>Заменяйте батареи только одним и тем же типом и одинаковой ёмкостью, при несоблюдении этих правил, это может привести к взрыву или низкой производительности</p> <p>При подключении аккумулятора соблюдайте меры предосторожности при работе с высоким напряжением, прежде чем принимать и использовать аккумулятор, проверьте его внешний вид.</p> <p>Если упаковка повреждена или клеммы аккумулятора загрязнены, корродированы или заржавели, поврежден или деформирован корпус или имеется утечка электролита, замените его на новый. В противном случае может быть вызвано снижение емкости аккумулятора или пожар</p>
---	------------------	--

		<p>Перед началом работы с аккумулятором снимите кольца, часы, ожерелье, браслет и любые другие металлические украшения</p> <p>Наденьте резиновые перчатки.</p> <p>Для предотвращения травм от случайных электрических дуг следует надевать защиту для глаз</p> <p>Используйте инструменты (например, гаечный ключ) только с изолированными ручками.</p> <p>Батареи очень тяжелые. Поднимайте аккумулятор надлежащим образом, чтобы предотвратить травму человека или повредить клемму аккумулятора.</p> <p>Не разбирайте, не изменяйте и не повреждайте аккумулятор. В противном случае может возникнуть короткое замыкание батареи, утечка электролита или даже травма человека.</p> <p>Если корпус батареи имеет повреждение, кислота будет вытекать из батареи. Поэтому при работе с батареей обязательно надевайте защитные очки, резиновые перчатки и соответствующую одежду. В противном случае вы можете ослепнуть, если кислота попадет в глаза, или получить химический ожог кожи.</p> <p>По истечении срока службы аккумулятора, может произойти внутреннее короткое замыкание, утечка электролита и эрозия положительных / отрицательных пластин. Если это произошло, аккумулятор может выйти из строя, вздуться или течь. Обязательно замените аккумулятор до того, как произойдут эти явления.</p> <p>Если аккумулятор теряет электролит или иным образом физически поврежден, его необходимо заменить, хранить в контейнере, устойчивом к серной кислоте, и утилизировать в соответствии с местными правилами. Если электролит контактирует с кожей, пораженный участок следует немедленно промыть водой.</p>
--	--	---

## Утилизация

	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p>	<p>Утилизируйте использованные аккумуляторные батареи в соответствии с местными правилами.</p>
---	------------------------------	--

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Описание системы

ИБП обеспечивает критическую нагрузку (например, средства связи и оборудование для обработки данных) высококачественным бесперебойным питанием переменным напряжением. Питание от ИБП неизменно по напряжению и частоте и свободно от нарушений (прерываний и всплесков), характерных для питающей сети переменного тока. Это достигается за счет использования высокочастотного двойного преобразования энергии с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и управлением, полностью возложенным на цифровой сигнальный процессор (ЦСП), отличающийся высокой надежностью и удобством использования

## 1.2 Конфигурация ИБП

Модульный ИБП состоит из следующих частей:

- Силовые модули
- Байпас и Модуль мониторинга
- Модуль ручного переключения (сервисный байпас)

К ИБП может быть подключена одна или несколько групп АБ для обеспечения гарантированного резервного электропитания. Структурная схема ИБП показана на рисунке 1-1.



Рисунок 1-1 Структурная схема ИБП

### 1.3 Силовой модуль

Структурная схема силового модуля показана на рисунке 1-2. Модуль содержит выпрямитель, инвертор и преобразователь постоянного тока для зарядки и разрядки внешних аккумуляторов.



Рисунок 1-2 Структура силового модуля

### 1.4 Режимы работы

Модульный ИБП поддерживает следующие режимы работы:

- Режим Online (двойное преобразование)
- Режим работы от АКБ
- Режим байпас
- Сервисный режим (ручной байпас)
- Экономичный режим (ECO)
- Режим автозапуска
- Режим преобразования частоты.

#### 1.4.1 Режим Online (двойное преобразование)

В режиме Online (рисунок 1-3) инверторы силовых модулей питают нагрузку высококачественным напряжением синусоидальной формы. Выпрямитель преобразует входное напряжение переменного тока входной сети в напряжение постоянного тока для питания инвертора и одновременно зарядного устройства для поддержания тока в режиме непрерывного подзаряда (плавающего) или ускоренного заряда АКБ.

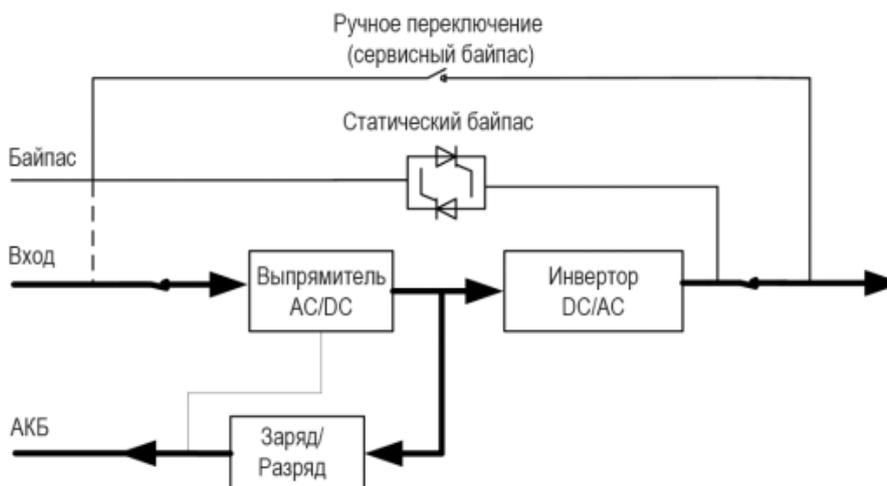


Рисунок 1-3 Структурная схема работы ИБП в режиме Online

### 1.4.2 Режим работы от АКБ

При пропадании напряжения сети переменного тока на входе выпрямителя на вход инвертора силового модуля поступает постоянное напряжение батареи. При этом не происходит прерывание питания нагрузки (рисунок 1-4). После восстановления напряжения сети переменного тока на входе выпрямителя ИБП автоматически переходит в режим Online, инвертор преобразует постоянное выходное напряжение выпрямителя и питает нагрузку.

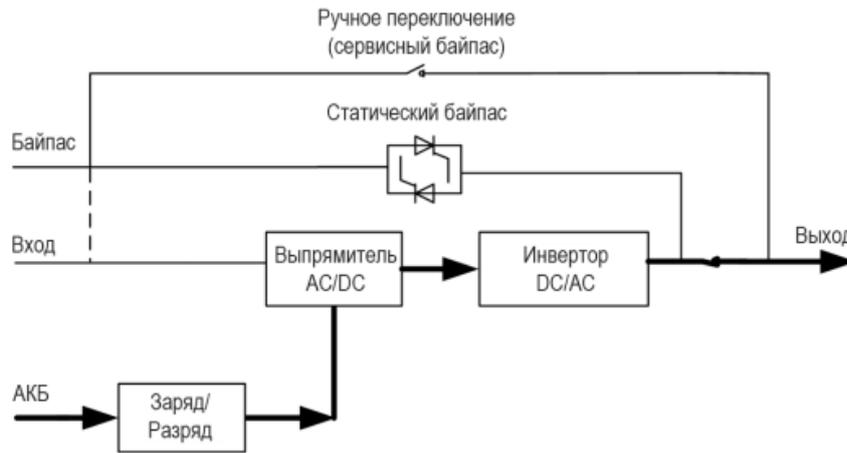


Рисунок 1-4 Структурная схема режима работы от АКБ

### 1.4.3 Режим байпас

Если в режиме двойного преобразования произойдет перегрузка инвертора по выходу или инвертор выключится по другой причине, то электронный байпас без перерыва выполнит перевод питания нагрузки переменным током с выхода инвертора на входную сеть байпаса.

Переключение на режим байпас программируется. Стандартно устанавливается менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц). Переключение может выполняться через дисплей управления ИБП. Режим работы показан на рисунке. 1- 5.

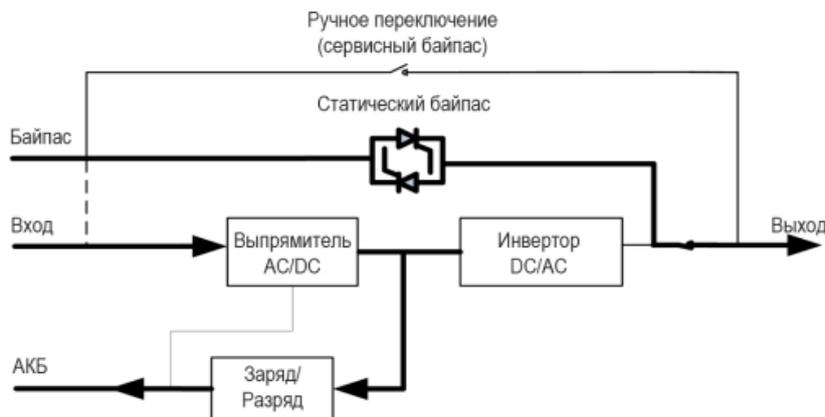


Рисунок 1-5 Структурная схема режима байпас

#### 1.4.4 Сервисный байпас

Ручной переключатель на байпас, предусмотрен для обеспечения непрерывности питания нагрузки (например: отключения схемы двойного преобразования для технического обслуживания). Режим обслуживания показан на рисунке 1-6.

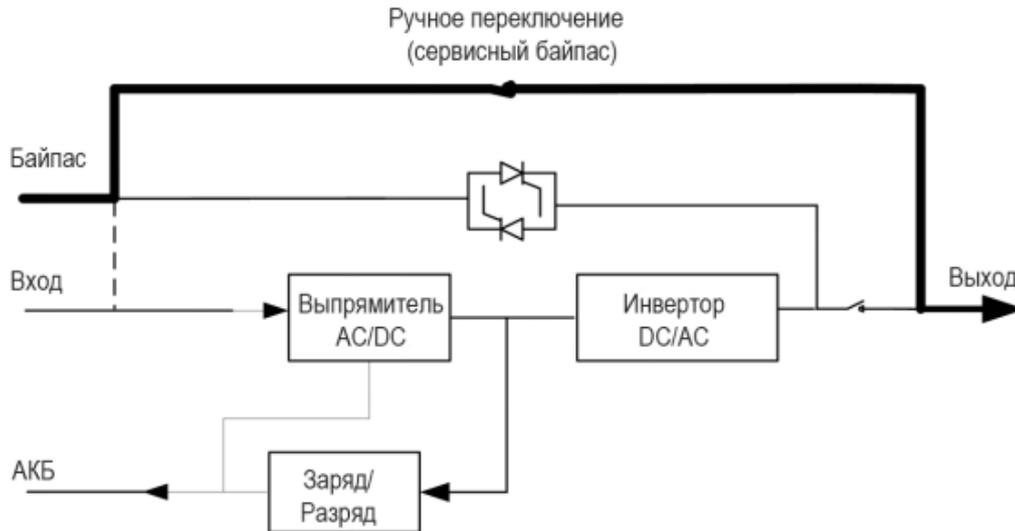


Рисунок 1-6 Структурная схема режима обслуживания



#### Внимание!

В сервисном режиме на клеммах входа, выхода и нейтрали присутствует опасное напряжение, даже когда все модули и ЖК дисплей выключены

#### 1.4.5 ESO режим

Режим ESO используется для улучшения энергоэффективности работы ИБП. В этом режиме ИБП обеспечивает питание нагрузки через цепь статического байпаса, причем выпрямитель может подзаряжать АКБ, а инвертор отключен. В данном режиме КПД устройства достигает 98-98,5%, к тому же существенно уменьшается уровень шума.

В режиме ESO непрерывно контролируются напряжение и частота в электросети. При выходе любого параметра за пределы настраиваемого допуска ИБП автоматически переходит в режим двойного преобразования. При возвращении напряжения и/или частоты сети в допустимые пределы происходит обратное переключение с задержкой по времени. ESO режим работы показан на рисунке 1-7.

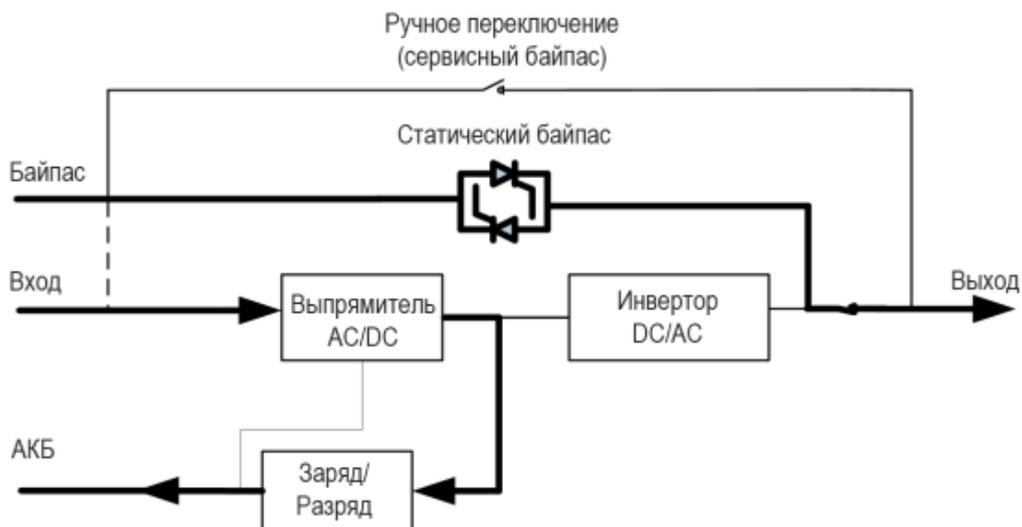


Рисунок 1-7 Структурная схема ECO режима работы

#### 1.4.6 Режим автозапуска

Если напряжение на батарее в результате длительного отсутствия сети переменного тока снизится до напряжения окончания разряда, то инвертор выключится. После восстановления входной сети ИБП начнет работу через определенное время. Время задержки включения ИБП устанавливается сервисным инженером с помощью панели управления.

#### 1.4.7 Режим преобразования частоты

При установке ИБП в режим преобразования частоты на выходе установится стабильное напряжение с фиксированной частотой 50 Гц или 60 Гц, при этом переключение электронного байпаса невозможно.

## 1.5 Структура ИБП

### 1.5.1 Конфигурация ИБП

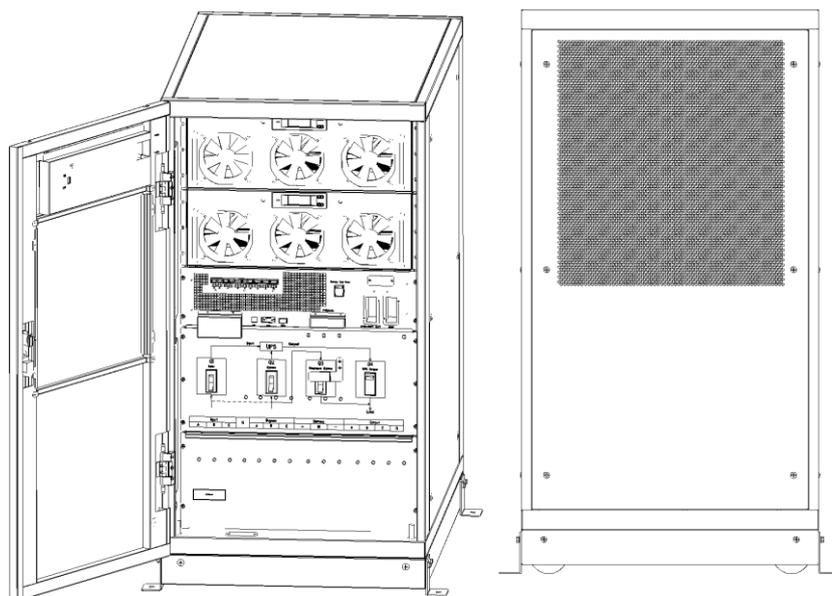
Конфигурации ИБП приведены в таблице 1-1.

Таблица 1-1 Конфигурации ИБП

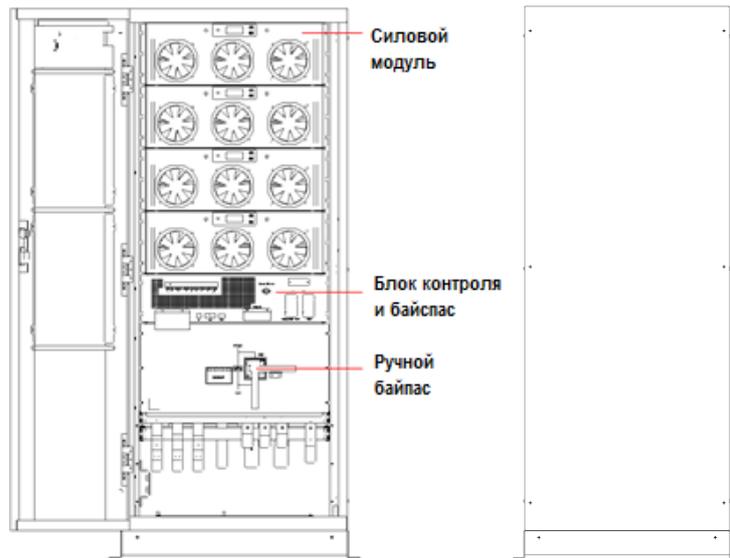
Пункт	Компоненты	Количество	Примечания
2-слотовое шасси	Автоматический выключатель	4	Стандартная конфигурация
10-слотовое шасси	Модуль управления и Байпас	1	Стандартная конфигурация
4-слотовое шасси	Ручной переключатель Байпас	1	Стандартная конфигурация
6-слотовое шасси	Модуль управления и Байпас	1	Стандартная конфигурация
40кВА силовой модуль	Силовой модуль	1-10	Устанавливается на месте эксплуатации.
50кВА силовой модуль	Силовой модуль	1-10	Устанавливается на месте эксплуатации.

### 1.5.2 Внешний вид ИБП

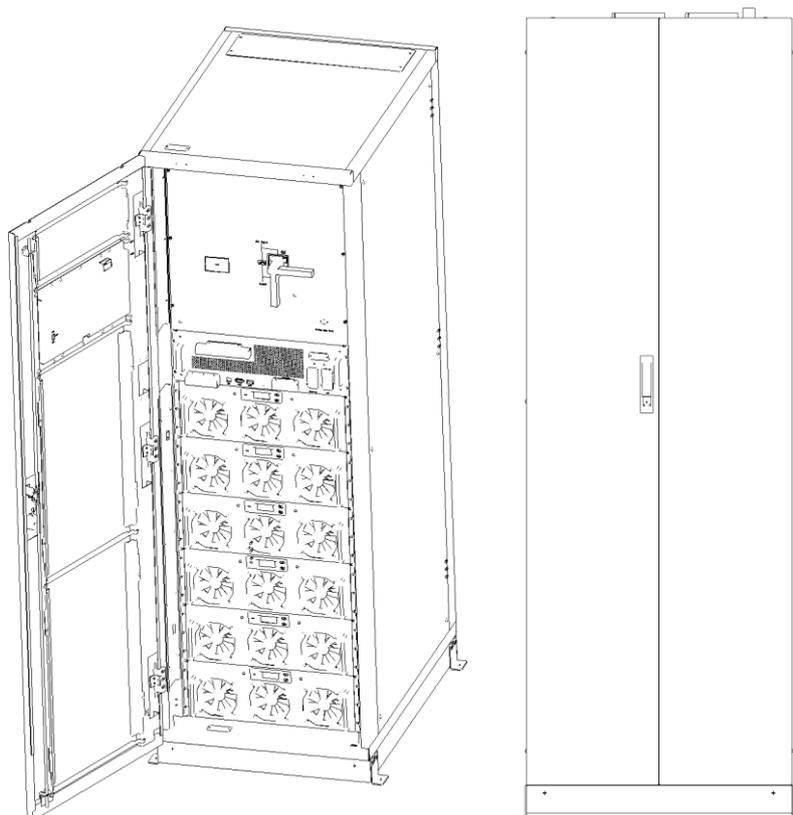
Внешний вид ИБП (вид спереди) показана на рисунках 1-8.



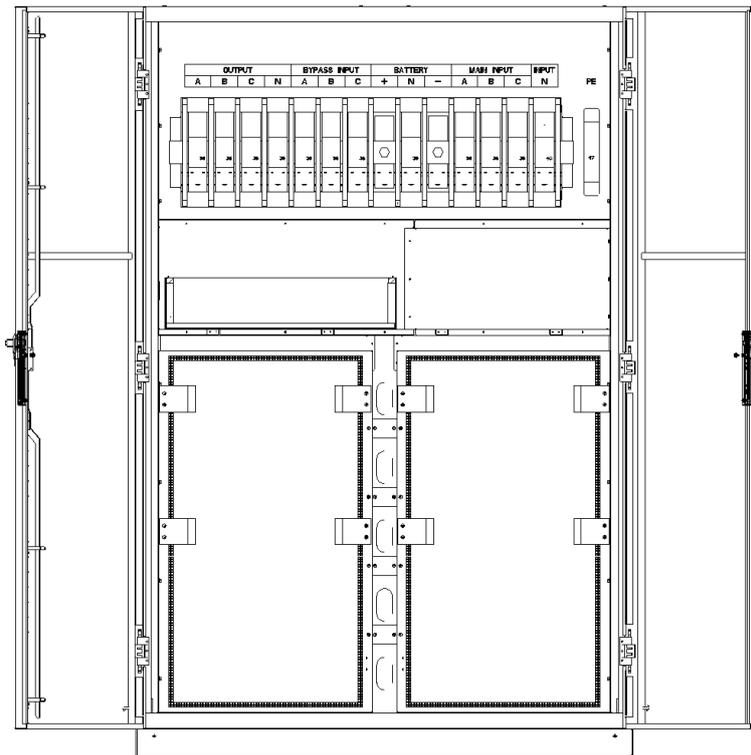
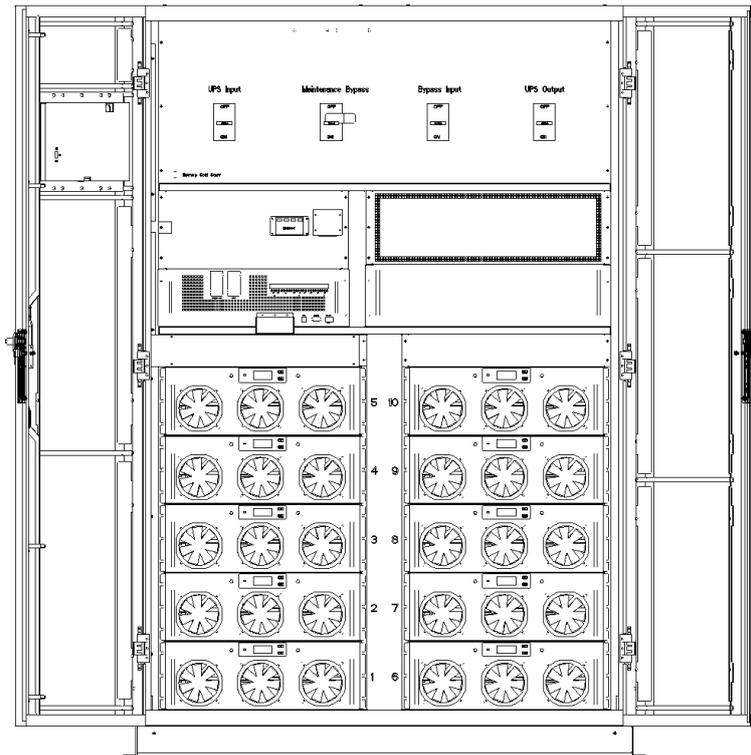
(а) 2-слотовый конструктив ИБП



(б) 4-слотовый конструктив ИБП



(в) 6-слотовый конструктив ИБП



(г) 10-слотовый конструктив ИБП

Рисунок 2-8 Внешний вид ИБП

## 2 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

### 2.1 Размещение

В данной главе представлены требования по размещению и подключению кабелей к ИБП SNR и соответствующего оборудования.

Поскольку требования зависят от конкретного места установки, целью данной главы является не предоставление пошаговых инструкций по установке, а руководство по общим процедурам и методам, которые должны соблюдаться специалистом по установке.

#### 2.1.1 Требования к окружающей среде

ИБП предназначен для установки внутри помещений, в которых должна обеспечиваться чистота и вентиляция для поддержания температуры окружающей среды. ИБП использует принудительное конвекционное охлаждение с помощью встроенных вентиляторов. Охлаждающий воздух поступает в модули через вентиляционные решётки на передней панели корпуса и выходит в задней части корпуса. Убедитесь, что посторонние предметы не закрывают вентиляционные отверстия.

Запрещается размещение ИБП вблизи от источников воды, теплоносителей, легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ. Избегайте установки ИБП в помещении с прямыми солнечными лучами, пылью, летучими газами, коррозионным материалом и высокой соленостью.

Температура рабочей среды для работы аккумуляторных батарей составляет 20°C-25°C. Эксплуатация при температуре выше 25°C сократит срок службы батареи, а при работе ниже 20°C уменьшит емкость батареи.

Во время эксплуатации аккумуляторные батареи будут выделять небольшое количество водорода и кислорода в конце зарядки, убедитесь, что объем однократного обмена свежего воздуха в помещении соответствует требованиям EN50272-2001.

При использовании внешних батарей автоматические выключатели должны устанавливаться как можно ближе к батареям, а соединительный кабель должен быть как можно короче.

#### 2.1.2 Требования к помещению

Убедитесь, что пол или монтажная платформа смогут выдержать вес ИБП, батарей и аккумуляторной стойки.



Внимание

ИБП и аккумуляторные батареи должны быть установлены на бетонной или другой негорючей поверхности.

Отсутствие вибрации и угол наклона менее 5 градусов по горизонтали.

Оборудование должно храниться в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией, защищенном от излишней влажности и источников тепла.

Аккумуляторные батареи необходимо хранить в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящая температура хранения составляет от 20 °C до 25°C

### 2.1.3 Габаритные размеры и вес

Размер трех видов шасси ИБП серии SM изображены на рисунке 2.2.



Внимание

Убедитесь, что перед лицевой частью ИБП есть расстояние не менее 0,8м, для комфортного обслуживания силовых модулей с полностью открытой передней дверью и не менее 0,5 м с задней стороны для вентиляции и охлаждения (рисунок 2.1).

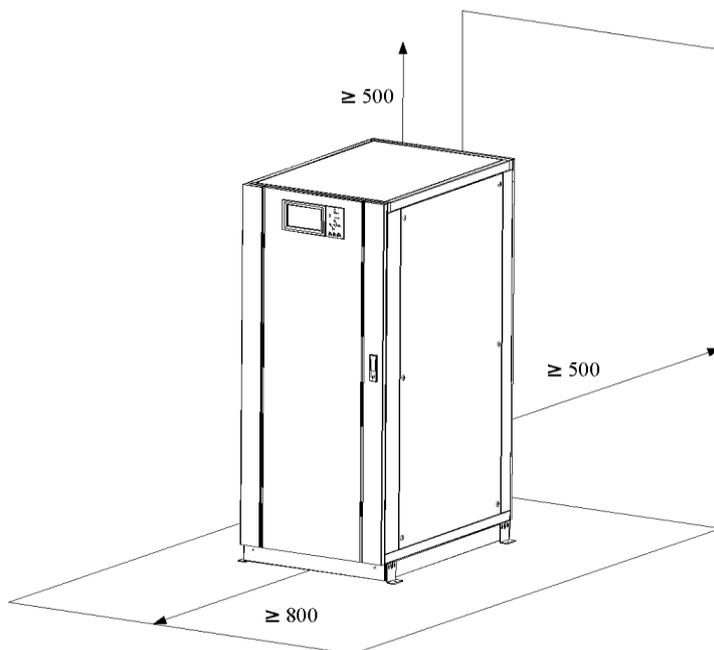
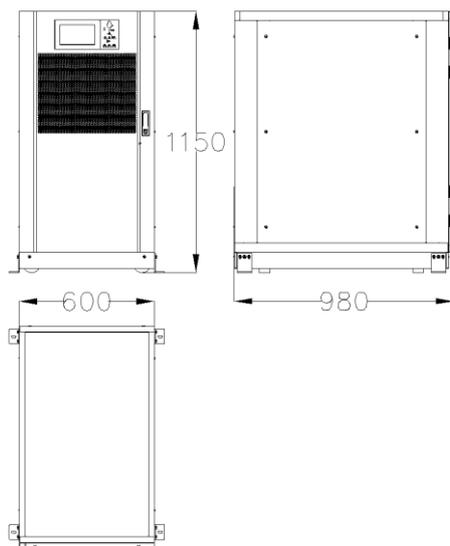
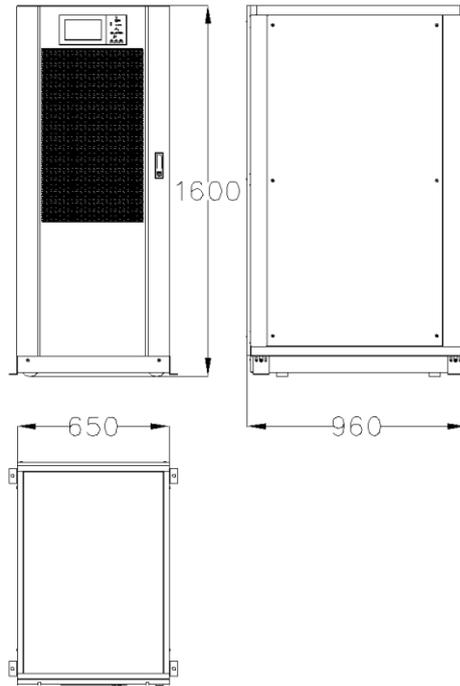


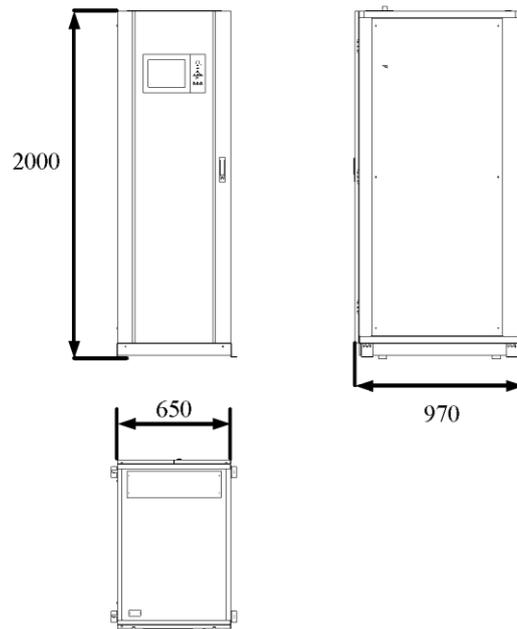
Рисунок 2-1 Пространство, необходимое для шкафа ИБП (мм)



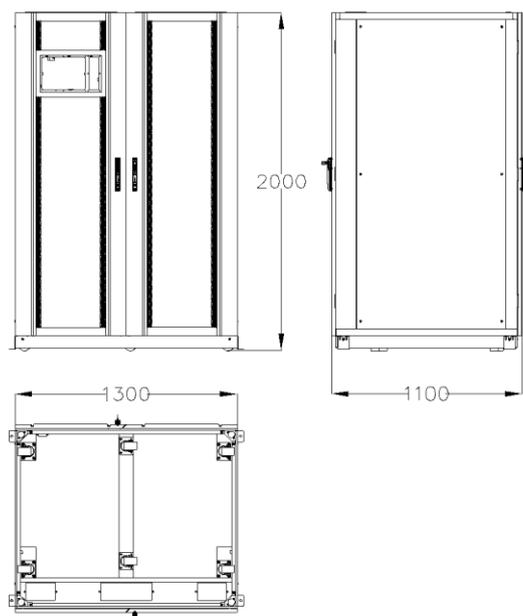
(а) Размеры 2-слотового шасси



(в) Размеры 4-слотового шасси



(в) Размеры 6-слотового шасси



(г) Размеры 10-слотового шасси

Рисунок 2-2 Габаритные размеры шасси ИБП (единица измерения: мм)

Убедитесь, что опоры для пола или монтажной платформы смогут выдерживать вес ИБП, аккумуляторов и аккумуляторных стеллажей. Вес батарей и батарейных стеллажей зависит от модели. Вес шкафа ИБП показан в таблице 2-1

Таблица 2-1 вес для ИБП

Модель	Вес
2-слотовое шасси	120 Кг
4-слотовое шасси	170 Кг
6-слотовое шасси	220 Кг
10-слотовое шасси	450 Кг
Силовой модуль 50КВа	45 Кг

## 2.2 Разгрузка и распаковка

Перемещение и распаковка ИБП. При получении ИБП прежде всего проверьте упаковку на наличие повреждений, при наличии повреждений немедленно сообщите транспортной компании о любых повреждениях. Переместите оборудование на место установки при помощи автопогрузчика, как показано на рисунке 2-3.

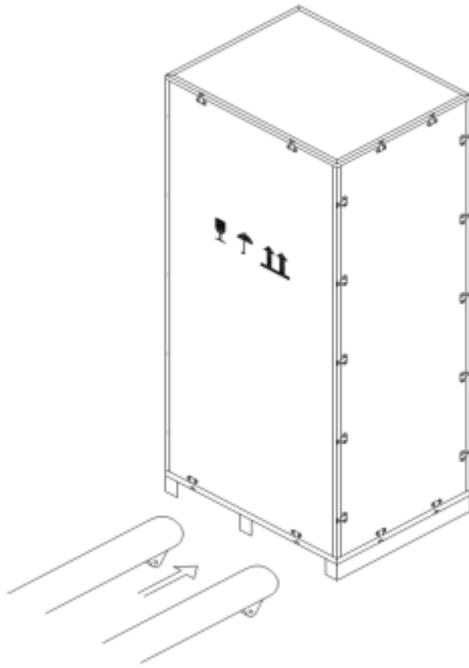


Рисунок 2.3 – Транспортировка на место установки

Сначала откройте верхнюю стенку деревянного ящика с помощью гвоздодера и клещей, а затем боковые стенки. Соблюдайте осторожность (рисунок 2-4).

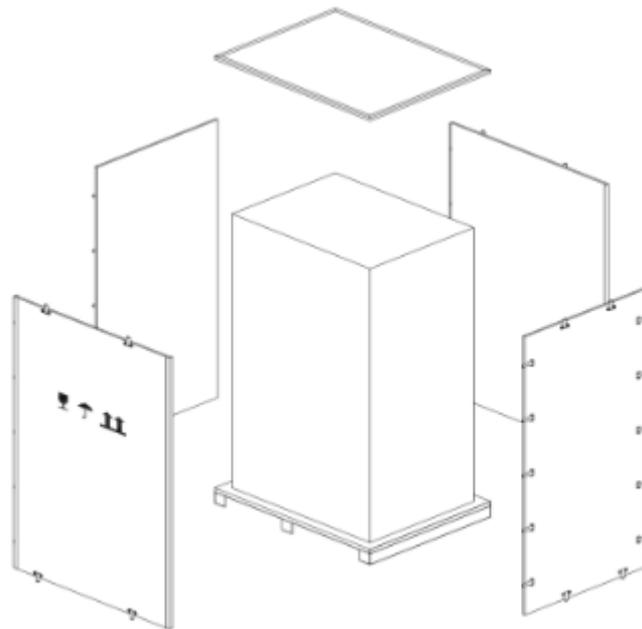


Рисунок 2-4 Разборка ящика

После снятия боковых стенок корпуса удалите защитную пленку и пенопласт.

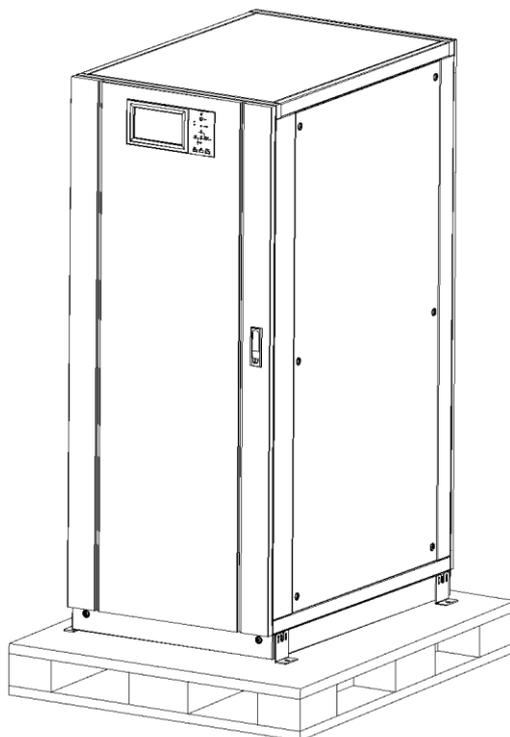


Рисунок 2-5 Удаление защитной пленки и пенопласта

Визуально проверьте ИБП на предмет повреждений во время транспортировки и распаковки. При обнаружении повреждений связанных с транспортировкой, обратитесь к грузоперевозчику. Проверьте комплектацию, при обнаружении недостающих частей, свяжитесь с вашим менеджером в нашей компании.

Удалите болты соединяющие корпус ИБП с деревянным поддоном и осторожно переместите ИБП на место установки



#### Внимание

Будьте осторожны при распаковке, чтобы не поцарапать оборудование

Упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с требованиями охраны окружающей среды.

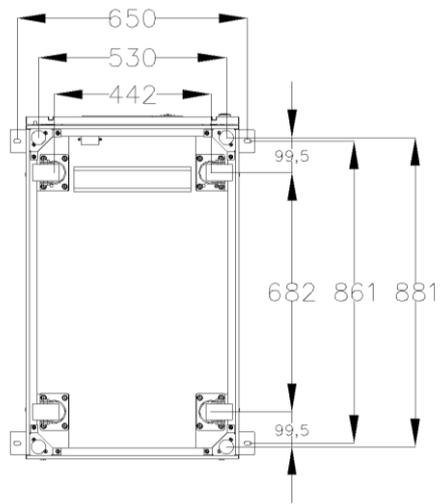
---

### 2.3 Размещение ИБП

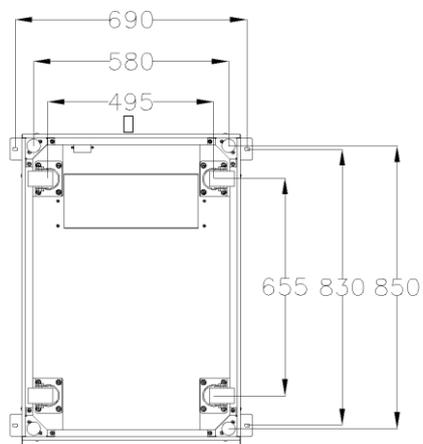
Шкаф ИБП имеет два способа установки:

- установка на четыре колеса, что позволяет удобно регулировать расположение ИБП
- анкерными болтами к полу, чтобы зафиксировать ИБП на постоянной основе

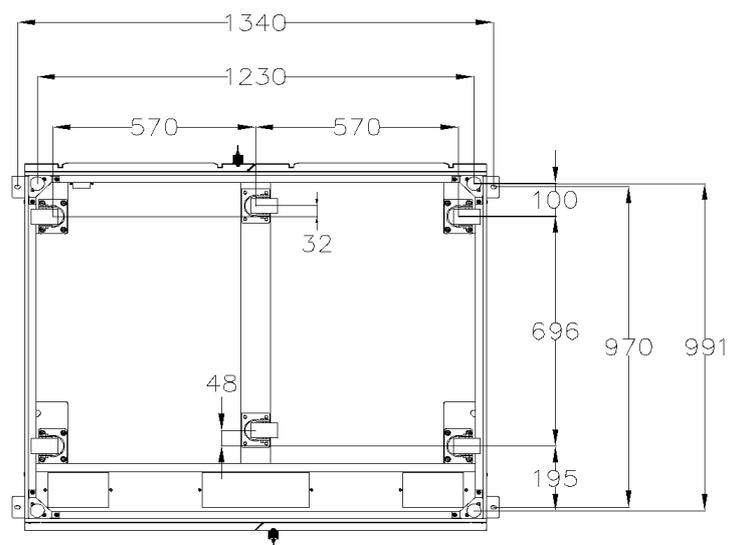
Опорная конструкция изображена на рисунке 2-6.



(а) Опорная конструкция шасси с 2 слотами



(б) Опорная конструкция шасси с 4 и 6 слотами



(в) Опорная конструкция шасси с 10 слотами

Рисунок 2-6 Вид снизу поддерживающей структуры (вид снизу, единица измерения: мм)

## Этапы установки

1. Обеспечить устойчивое положение шкафа за счет установки на ровный и прочный пол.
2. Открутите анкерные болты, повернув их против часовой стрелки с помощью гаечного ключа, при этом шкаф будет поддерживаться всеми четырьмя колесами.
3. Установить шкаф в нужное положение с помощью опорных колес.
4. Опустить анкерные болты, повернув их по часовой стрелке, используя гаечный ключ. Шкаф будет поддерживаться четырьмя анкерными болтами.
5. Вывернуть четыре анкерные болты на такую высоту, чтобы шкаф был зафиксирован и неподвижен.
6. Установка завершена.



### Внимание

В случае, если пол или монтажная платформа недостаточно прочны для установки ИБП используйте вспомогательные элементы при монтаже пола для получения достаточной прочности, что поможет распределить вес шкафа ИБП на большую площадь. Например, покрыть пол железными пластинами или увеличить вспомогательную площадь на полу под анкерные болты.

---

## 2.4 Аккумуляторные батареи

Аккумуляторная батарея, состоящая из последовательно соединенных 40 аккумуляторов, должна подключаться к системе ИБП через выключатель постоянного тока тремя проводниками (положительный, нейтральный, отрицательный). При этом нейтральная линия берется из середины последовательно соединенных аккумуляторных батарей (от соединения 20 и 21 аккумулятора). Подробная схема подключения изображена на рисунке 2-7.

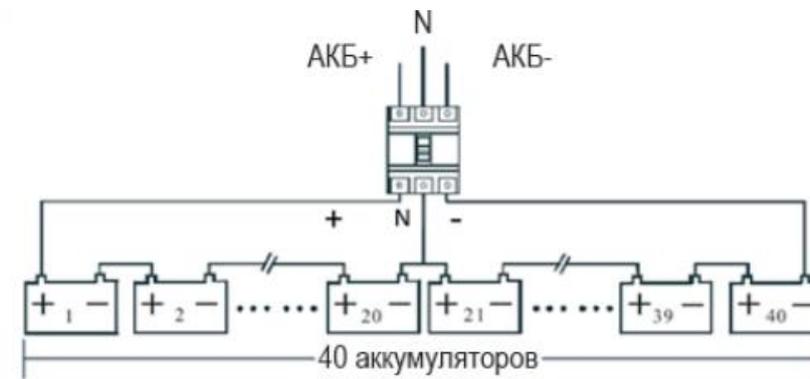


Рисунок 2-7 Схема подключения аккумуляторной батареи



Опасность!

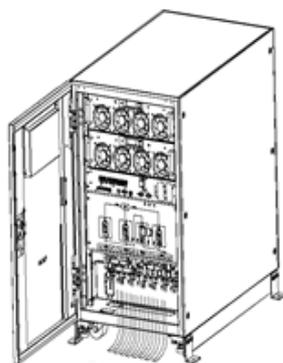
Напряжение постоянного тока на клеммах аккумулятора составляет более 200В постоянного тока, соблюдайте инструкции по технике безопасности, чтобы избежать опасности поражения электрическим током.

Убедитесь, что положительный, отрицательный, нейтральный провод правильно подключены к автоматическому выключателю и к системе ИБП.

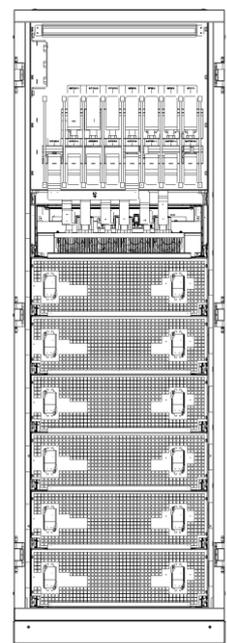
---

## 2.5 Кабельный ввод

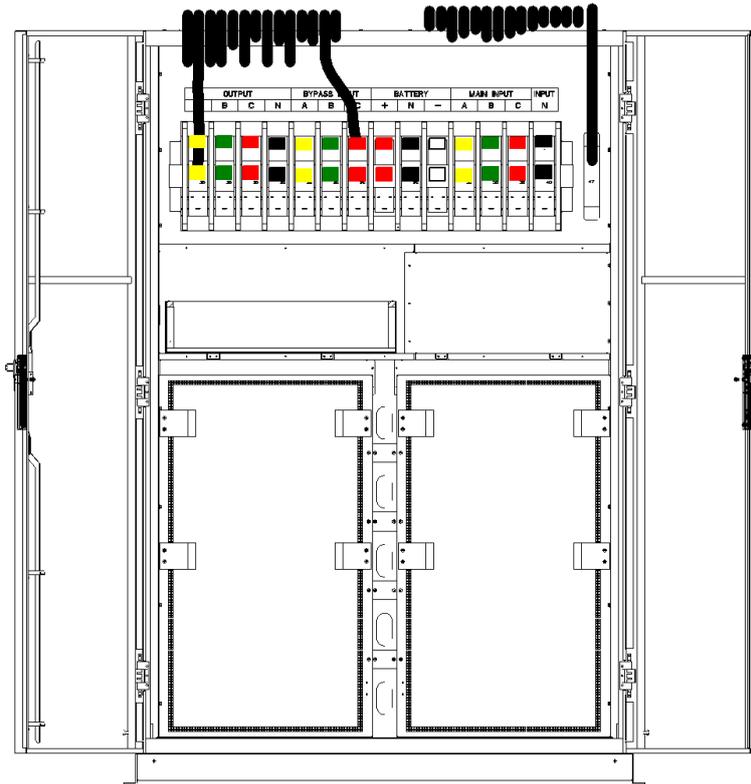
Подключение ИБП к электросети в моделях с 2 и 4 слотами осуществляется снизу, в модели с 6 слотами подключение сверху, в модели с 10 слотами возможно подключение как сверху так и снизу. Варианты ввода соединительных кабелей показаны на рисунке 2-8.



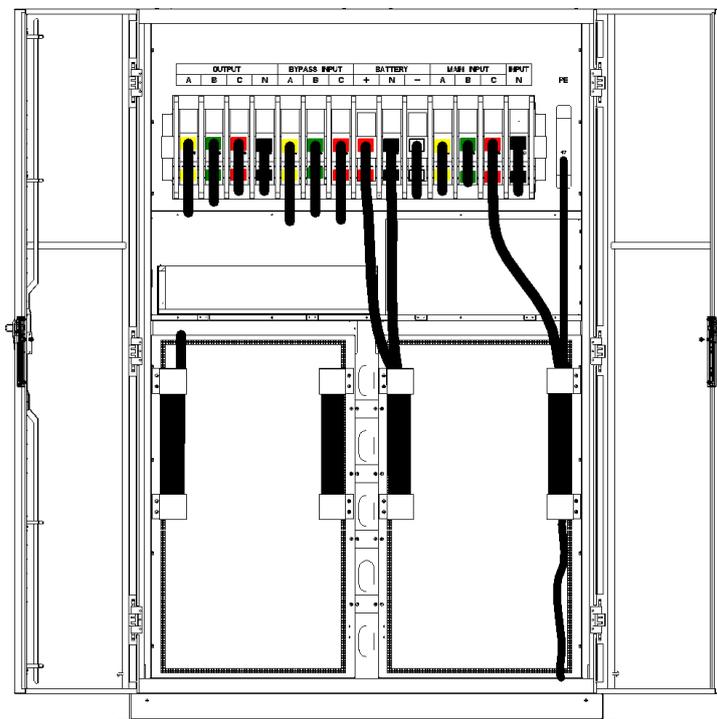
(а) Кабельный ввод 2 и 4-слотового шкафа



(б) Кабельный ввод 6-слотового шкафа



(в) Кабельный ввод сверху 10-слотового шкафа



(г) Кабельный ввод снизу 10-слотового шкафа

Рисунок 2-8 Кабельный ввод

## 2.6 Силовые кабели

### 2.6.1 Технические характеристики кабелей подключения ИБП

Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения ИБП представлены в таблице 2-2.

Таблица 2-2 Рекомендуемые сечения силовых кабелей.

Наименование		100/ 50	200/ 50	300/ 50	500/ 50	
Вход	Входной ток (А)	159	319	478	797	
	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	50	120	185	2*185
		B	50	120	185	2*185
		C	50	120	185	2*185
		N	50	120	185	2*185
Выход	Выходной ток (А)	152	303	454	758	
	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	50	120	185	2*185
		B	50	120	185	2*185
		C	50	120	185	2*185
		N	50	120	185	2*185
Вход Вурасс (Опционально)	Входной ток Вурасс (А)	152	303	454	758	
	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	50	120	185	2*185
		B	50	120	185	2*185

		C	50	120	185	2*185
		N	50	120	185	2*185
Аккумуляторный ввод	Входной ток аккумулятора(A)		208	417	626	1042
	Кабель (мм <sup>2</sup> )	+	70	185	240	2*240
		-	70	185	240	2*240
		N	70	185	240	2*240
PE	Кабель	PE	70	185	2*120	2*150

 Примечание

Рекомендуемые сечения кабелей применимы только для следующих условий :

- Температура окружающей среды: до +30 °С.
- Потери в цепи переменного тока менее 3 %. Потери в цепи постоянного тока менее 1 %. Длина кабеля питания переменного тока должна быть не более 50 м. Длина кабеля в цепи постоянного тока должна быть не более 30 м.
- Номинальное линейное напряжение по переменному току 380 В. При напряжении 400 В сечение кабелей может быть уменьшено на 5 %, а при напряжении 415 В на 8 %.
- Нагрузка имеет линейную характеристику. В случае, нелинейной нагрузки, сечение нейтральных проводов (N) должно быть в 1,5-1,7 раза больше указанного в таблице.

### 2.6.2 Технические характеристики клемм подключения силовых кабелей

Технические характеристики клемм для подключения силовых кабелей приведены в таблице 2-3.

Таблица 2-3 Требования к клеммам для подключения кабелей.

Модель	Порт	Соединение	Болт	Крутящий момент
2-слотовая модель	Вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M6	4.9Нм
	Вурасс вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M6	4.9Нм
	Вход аккумулятора	Кабель, обжатый клеммами типа O	M8	13Нм
	Выход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M6	4.9Нм
	PE	Кабель, обжатый клеммами типа O	M6	4.9Нм
4-слотовая модель	Вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M10	15Нм
	Вурасс вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M10	15Нм
	Вход аккумулятора	Кабель, обжатый клеммами типа O	M10	15Нм
	Выход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M10	15Нм
	PE	Кабель, обжатый клеммами типа O	M10	15Нм
6-слотовая модель	Вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M12	28Нм
	Вурасс вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M12	28Нм
	Вход аккумулятора	Кабель, обжатый клеммами типа O	M12	28Нм
	Выход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M12	28Нм
	PE	Кабель, обжатый клеммами типа O	M12	28Нм
10-слотовая модель	Вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M16	96Нм
	Вурасс вход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M16	96Нм
	Вход аккумулятора	Кабель, обжатый клеммами типа O	M16	96Нм
	Выход	Кабель, обжатый клеммами типа O	M16	96Нм
	PE	Кабель, обжатый клеммами типа O	M16	96Нм

### 2.6.3 Автоматические выключатели

Рекомендованные автоматические выключатели в цепях ИБП приведены в таблице 2-4.

Таблица 2-4 Рекомендованные автоматические выключатели

Электрическая цепь	80/40	100/50	150/50	200/50
Автоматический выключатель основного входа	160A/3P	250A/3P	320A/3P	400A/3P
Автоматический выключатель входа байпаса	160A/3P	250A/3P	320A/3P	400A/3P
Автоматический выключатель выхода	160A/3P	250A/3P	320A/3P	400A/3P
Автоматический выключатель внешнего сервисного байпаса	160A/3P	250A/3P	320A/3P	400A/3P
Автоматический выключатель батареи	225A, 250B (DC)	250A, 250B (DC)	400A, 250B (DC)	630A, 250B (DC)
Электрическая цепь	250/50	300/50	400/50	500/50
Автоматический выключатель основного входа	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель входа байпаса	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель выхода	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель внешнего сервисного байпаса	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель батареи	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель основного входа	630A/3P	630A/3P	800A/3P	800A/3P
Автоматический выключатель входа байпаса	800A/3P 250B (DC)	1000A/3P 250B (DC)	1000A, 250B (DC)	1250A, 250B (DC)



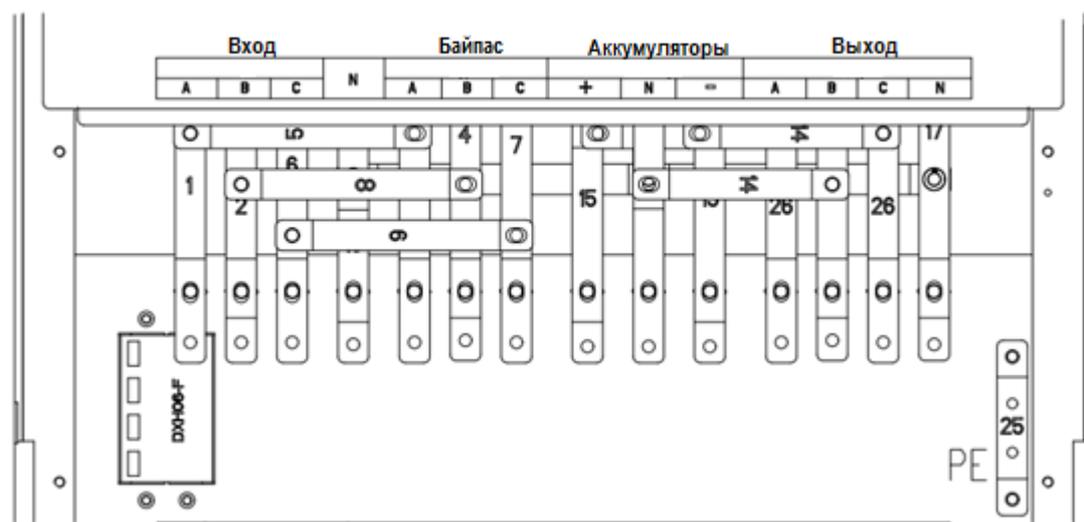
Внимание

Автоматические выключатели с УЗО (устройство защитного отключения) не рекомендуются для применения.

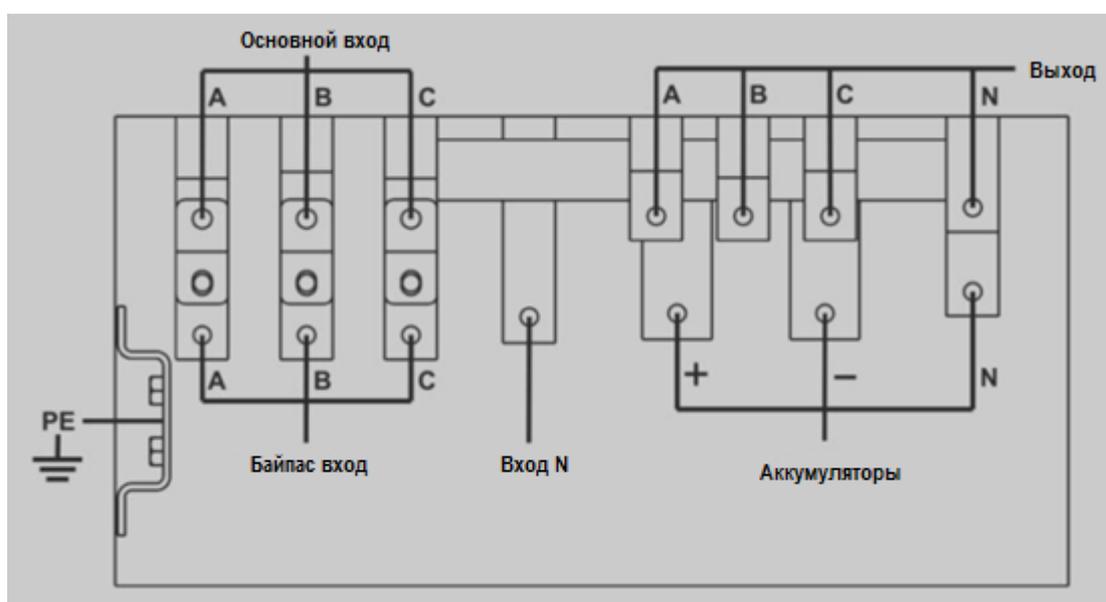
## 2.6.4 Подключение силовых кабелей

Порядок подключения силовых кабелей:

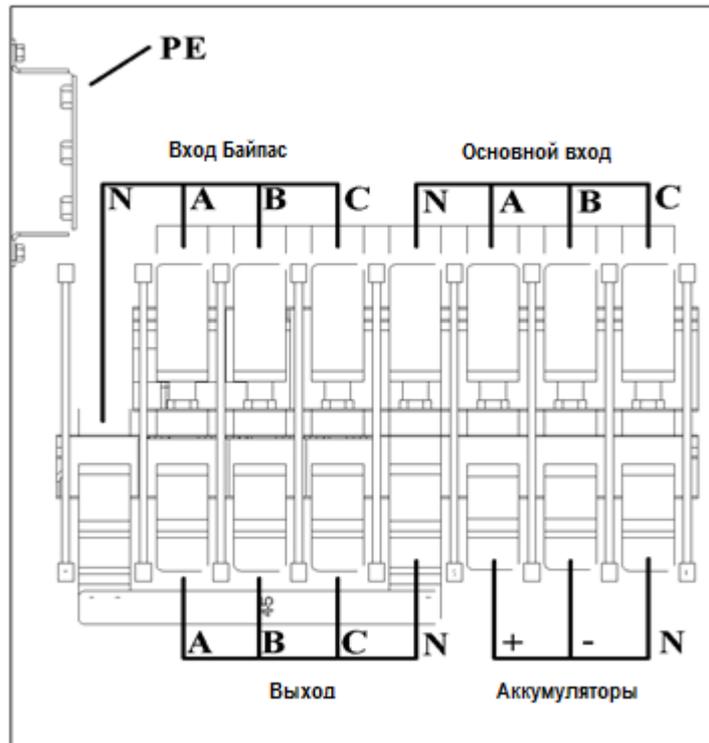
1. Убедитесь, что все внешние входные выключатели, а также встроенный ручной байпас выключены. Повесьте необходимые предупреждающие знаки о недопустимости несанкционированного включения выключенных выключателей.
2. Откройте переднюю дверцу шкафа (для 10-слотового шкафа откройте заднюю дверь) и снимите защитную пластиковую панель. Расположение входных, выходных клемм, клемм батареи и клеммы защитного заземления PE приведены на рисунке 2-9.



(а) Соединения терминалов 2-слотового шкафа



(б) Соединения терминалов 4-слотового шкафа



(в) Соединения терминалов 6-слотового шкафа



(г) Соединения терминалов 10-слотового шкафа

Рисунок 2-9 Терминалы подключения

3. Подключите защитный заземляющий провод к клемме защитного заземления (PE).
4. Подключите кабели сети электропитания переменного тока к входным клеммам основного ввода и Байпас и кабели питания нагрузки к выходным клеммам (рисунок 2-9)
5. Подключите кабель аккумуляторной батареи к клеммам батареи.
6. Проверьте правильность подключения и повторно установите защитную панель.



## Внимание

Операции, описанные в этом разделе, должны выполняться сервисным инженером или квалифицированным техническим персоналом. Если у вас возникли трудности, обратитесь к изготовителю.

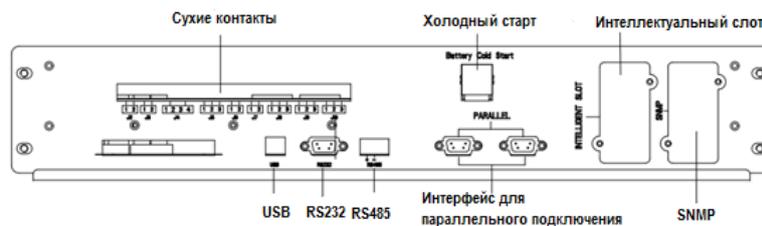


## Предупреждение

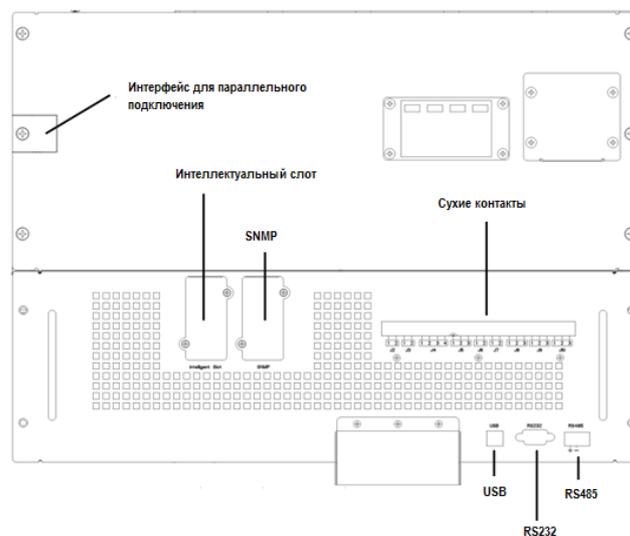
- Затяните клеммы соединений с крутящим моментом, приведенным в таблице 2-3, и убедитесь в правильном чередовании фаз.
- Перед подключением убедитесь, что все входные выключатели электропитания отключены, прикрепите табличку, предупреждающую о проведении работ.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с необходимыми требованиями.

## 2.7 Кабели управления и связи

На передней панели модуля байпаса расположены клеммы «сухих» контактов (J2-J10) и коммуникационные интерфейсы (RS232, RS485, SNMP, USB) (рисунке 2-10).



(а) Сухие контакта и коммуникационный интерфейс 2, 4 и 6-слотовых ИБП



(б) Сухие контакта и коммуникационный интерфейс 10-слотового ИБП

Рисунок 2-10 Расположение разъемов сухих контактов и коммуникационных интерфейсов

## 2.7.1 Описание функций клемм «сухих контактов»

Интерфейс «сухих» контактов включает в себя порты J2-J11. Функциональные способности контактов приведены в таблице 2-5

Таблица 2-5 Функции клемм J2-J10

Порт	Название	Функции
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общий вывод датчика температуры аккумуляторной батареи
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий вывод датчика температуры окружающей среды
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Аварийное выключение ИБП, если разомкнуть от J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное выключение ИБП, если замкнуть с J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24В
J5-2	GEN_CONNECTED	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал от электрогенератора.
J5-3	GND_DRY	Общий для +24 В.
J6-1	BCB_Drive	Выход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал отключения батареи
J6-2	BCB_Status	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: состояние батарейного выключателя.
J7-1	GND_DRY	Общий для +24 В
J7-2	BCB_Online	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал подключенной батареи
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выход «сухого» контакта (нормально закрытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о низком напряжении батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выход «сухого» контакта (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о низком напряжении батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выход «сухого» контакта (нормально замкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выход «сухого» контакта (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выход «сухого» контакта (нормально замкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал аварии входной сети
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выход «сухого» контакта, (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал аварии входной сети
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

### Примечание

Функции перечисленных клемм «сухих контактов» могут быть установлены через программное обеспечение.

Функции, установленные по умолчанию, для каждого порта описаны ниже.

## Температура батареи и окружающей среды

На клеммы J2 и J3 поступают сигналы для определения температуры батареи и окружающей среды соответственно, которые могут быть использованы для мониторинга окружающей среды и температурной компенсации напряжения заряда батареи.

Схема подключения датчиков для J2 и J3 показана на рисунке 2-11, описание контактов приведено в таблице 2.6.

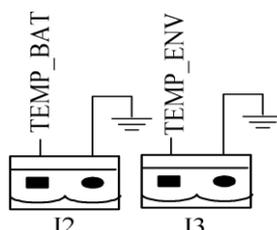


Рисунок 2-11 Датчики температуры

Таблица 2-6 Функции клемм J2 and J3

Порт	Название	Функции
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общий вывод датчика температуры аккумуляторной батареи
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий вывод датчика температуры окружающей среды

### Примечание

Датчик температуры, необходимый для измерения температуры имеет следующие параметры  $R_{25} = 5 \text{ кОм}$ ,  $B_{25/50} = 3275$ . Пожалуйста, при оформлении заказа свяжитесь с сервисными инженерами по обслуживанию.

## Аварийное выключение ИБП

Контакты J4 служат для аварийного дистанционного выключения ИБП. Во время нормальной работы необходимо, чтобы контакты (J4-1) и +24 В (J4-2) были замкнуты, а (J4-4) и +24 В (J4-3) разомкнуты. Дистанционное выключение ИБП происходит при размыкании контактов J4-1 и J4-2 или при замыкании контактов J4-3 и J4-4. Схема подключения показана на рисунке 2-12, а описание контактов приведено в таблице 2.7.

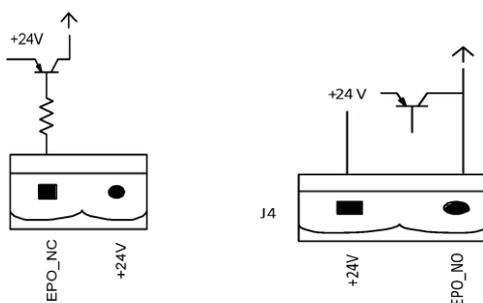


Рисунок 2-12 Схема разъема для дистанционного выключения ИБП

Таблица 2-7 Описание разъема для дистанционного выключения ИБП

Порт	Название	Функции
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Аварийное выключение ИБП, если разомкнуть от J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное выключение ИБП, если замкнуть с J4-3

### Сигнал от генератора

Функцией клеммника J5 по умолчанию является контроль сигнала от электрогенератора. При подключенном электрогенераторе контакт 2 клеммника J5 соединен с +24 В. Схема подключения приведена на рисунке 2-13, описание контактов приведено в таблице 2-8.

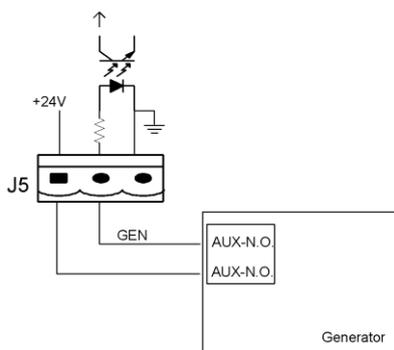


Рисунок 2-13 Схема состояния и подключения контактов электрогенератора.

Таблица 2-8 Описание состояния и подключения контактов электрогенератора

Порт	Название	Функции
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал от электрогенератора.
J5-3	GND_DRY	Общий для +24 В.

### Сигнал отключения батареи

Функцией контактов J6, J7 по умолчанию является отключение и контроль выключателя батареи. Схема подключения показана на рисунке 2-14, а описание представлено в таблице 2-9.

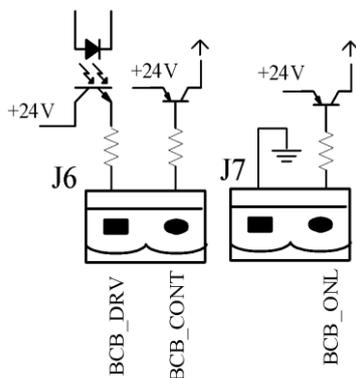


Рисунок 2-14 Контакты выключателя батареи

Таблица 2-9 Описание контактов выключателя батареи

Порт	Название	Функции
J6-1	BCB_DRIV	Выход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал отключения батареи
J6-2	BCB_Status	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: состояние батарейного выключателя.
J7-1	GND_DRY	Общий для +24 В
J7-2	BCB_Online	Вход «сухого» контакта, настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал подключенной батареи

### Сигнализация о низком напряжении батареи

По умолчанию J8 используется для сигнализации о низком напряжении батареи. Когда напряжение батареи ниже заданного значения, встроенное реле переключает сигнальные контакты. Схема включения показана на рисунке 2-15, а описание представлено в таблице 2.10

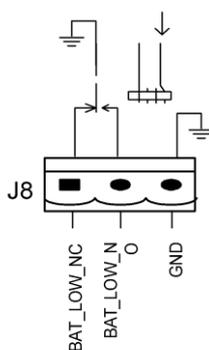


Рисунок 2-15 Схема «сухих» контактов сигнализации о низком напряжении батареи.

Таблица 2-10 Описание «сухих» контактов сигнализации о низком напряжении батареи.

Порт	Название	Функции
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выход «сухого» контакта (нормально закрытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о низком напряжении батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выход «сухого» контакта (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о низком напряжении батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2

### Сигнал аварии

Контакты J9 по умолчанию имеют функцию сигнализации об общей аварии ИБП. При возникновении одной или нескольких аварий встроенное реле переключает сигнальные контакты разъема. Схема подключения показана на рисунке 2-16, а описание представлено в таблице 2-11.

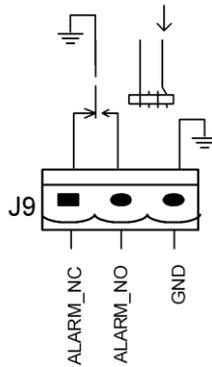


Рисунок 2-16 Схема подключения сигнала аварии

Таблица 2-11 Описание контактов сигнала аварии

Порт	Название	Функции
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выход «сухого» контакта (нормально замкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выход «сухого» контакта (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2

### Сигнал аварии входной сети

Контакты J10 по умолчанию имеют функцию сигнализации аварии входной сети. При пропадании или сбое входной сети встроенное реле переключает сигнальные контакты разъема. Схема подключения показана на рисунке 2-17, а описание приведено в таблице 2-12.

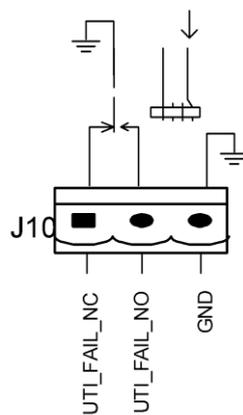


Рисунок 2-17 Схема подключения сигнализации аварии входной сети

Таблица 2-12 Описание контактов аварии входной сети

Порт	Название	Функции
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выход «сухого» контакта (нормально замкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал аварии входной сети
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выход «сухого» контакта, (нормально открытый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал аварии входной сети
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

### 2.7.2 Коммуникационные интерфейсы

Интерфейсы RS232, RS485 и USB обеспечивают обмен данными, которые могут быть использованы сервисными инженерами при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании ИБП, а также для работы в системе мониторинга.

Опционально может быть установлена SNMP-карта.

## 3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ ИБП

### 3.1 Панель управления ИБП

Панель управления и индикации расположена на передней панели ИБП. С помощью этой ЖК-панели оператор может управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, наблюдать состояние ИБП и аккумуляторов, просматривать журналы событий и аварийных сигналов. Панель управления показана на рисунке 3-1

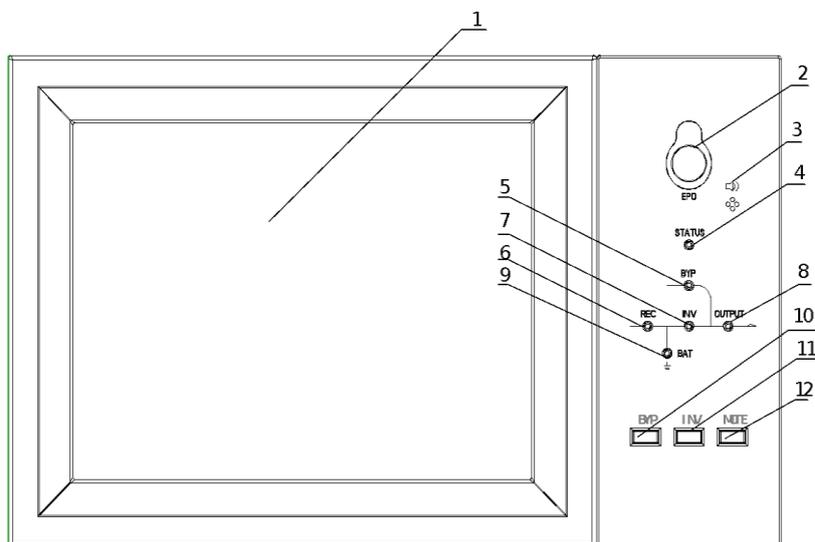


Рисунок 3-1 Панель управления и индикации ИБП

1. Сенсорный ЖК дисплей
2. Аварийный выключатель
3. Звуковая сигнализация (Зуммер)
4. Индикатор состояния
5. Индикатор Байпас
6. Индикатор выпрямителя
7. Индикатор инвертора
8. Индикатор нагрузки
9. Индикатор аккумулятора
10. Включение Байпас
11. Включение инвертора
12. Отключение звука

Панель управления ИБП содержит три функциональные области: светодиодный индикатор, клавиши управления и сенсорный ЖК-экран.

#### Светодиодные индикаторы

На панели имеется 6 светодиодов, показывающих рабочее состояние и аварии. (См. Рисунок 3-1). Комбинация возможных состояний приведена в таблице 3-1

Таблица 3-1 Комбинации возможных состояний

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Светиться зеленым	Выпрямители исправны во всех модулях
	Мигает зеленым	Как минимум в одном модуле выпрямитель работает нормально, напряжение сети в норме
	Светиться красным	Неисправен выпрямитель
	Мигает красным	Напряжение сети не в норме как минимум в одном модуле
	Не светится	Выпрямитель не работает
Индикатор аккумулятора	Светиться зеленым	Заряд аккумуляторов
	Мигает зеленым	Разряд аккумуляторов
	Светиться красным	Батарея не в норме (авария батареи, нет батареи или обратная полярность батареи) или показатели батареи не в норме (перегрузка или перегрев), конец разряда
	Мигает красным	Аккумуляторы разряжены
	Не светится	Аккумулятор и зарядное устройство в порядке, заряд аккумулятора не выполняется
Индикатор байпас	Светиться зеленым	Нагрузка работает в режиме байпас
	Светиться красным	Байпас не в норме или вне нормального диапазона, или авария переключения на ручной байпас
	Мигает красным	Напряжение байпаса не в норме
	Не горит	Режим байпаса исправен
Индикатор инвертора	Светиться зеленым	Нагрузка питается от инвертора
	Мигает зеленым	Инвертор включен, запускается, синхронизируется или в дежурном режиме (ЭКО режим) хотя бы в одном модуле.
	Светиться красным	Нагрузка не питается через инвертор, авария инвертора хотя бы в одном модуле
	Мигает красным	Инвертор выдает питание в систему; неисправность инвертора как минимум в одном модуле
	Не горит	Во всех модулях инверторы не работают
Индикатор нагрузки	Светиться зеленым	Выход ИБП включен, и находится в нормальном состоянии
	Светиться красным	Перегрузка инвертора или короткое замыкание, или нет напряжение на выходе
	Мигает красным	Перегрузка на выходе ИБП
	Не горит	Отсутствует питание на выходе ИБП
Индикатор состояния	Светиться зеленым	Нормальный режим
	Светиться красным	Неисправность

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, перечисленных в таблице 3-2.

Таблица 3-2 - Описание звуковых аварийных сигналов

Аварийный сигнал	Назначение
Два коротких сигнала и один длинный	Аварийный сигнал, генерируемый системой (например, отсутствие переменного напряжения в сети)
Непрерывный сигнал	Серьезные неисправности системы (например, выход из строя предохранителя или сбой оборудования)

### Функциональные клавиши

На панели управления и индикации расположены четыре функциональные клавиши 2, 10, 11 и 12 (Рисунок 3-1), которые используются совместно с ЖК-дисплеем. Описание функционала клавиш приведено в таблице 3-3.

Таблица 3-3 Описание функциональных клавиш

Функциональная клавиша	Описание
EPO	Длительное нажатие: аварийное отключение системы (отключение выпрямителя, инвертора, ручного байпаса и батареи)
BYP	Длительное нажатие: переключение на байпас (для разрешения переключения переведите переключатель сзади двери в верхнее положение, см. рисунок 4.2)
INV	Длительное нажатие: переключение на инвертор
MUTE	Длительное нажатие отключает/включает звуковой сигнал

### Сенсорный ЖК дисплей

Благодаря простому и «дружественному» интерфейсу пользователь может легко передвигаться по информационному меню, управлять ИБП и устанавливать параметры через сенсорный дисплей.

После включения, загрузки и самодиагностики системы дисплей переключается на главную страницу, следующую после страницы приветствия. Описание главной странице показано на рисунке 3-2.

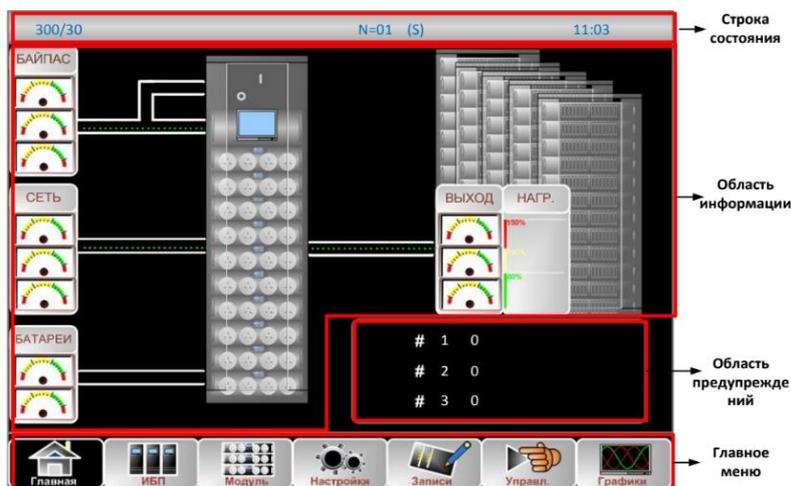


Рисунок 3-2 Главная страница

Главная страница состоит из Строки состояния, Область информации, Область предупреждений и Главного меню.

– **Строки состояния**

Полоса состояния содержит информацию о модели, емкости, режиме работы, количестве силовых модулей и времени системы

– **Область предупреждений**

Здесь отображаются предупреждения системы.

– **Область информации**

В этой области пользователь может посмотреть информацию системы: напряжение байпаса, входной сети, батареи, напряжение на выходе.

Нагрузка на выходе представлена в виде диаграмм в процентах. Зеленая область показывает загруженность менее 60%, желтая – от 60% до 100%, красная – более чем 100 %.

Схематичный график нагрузки строиться в реальном времени.

– **Главного меню**

Главное меню включает в себя разделы ИБП, Модуль, Настройки, Записи, Управление и Графики.

Пользователь может управлять и контролировать ИБП, просматривать все параметры через главное меню.

Структура главного меню показана на рисунке 3-3.

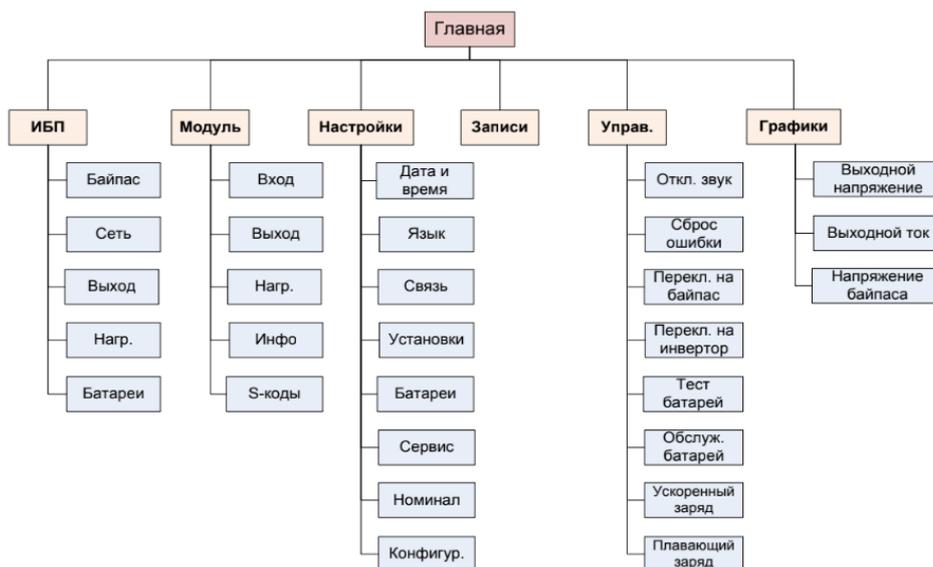


Рисунок 3-3 Структура главного меню

## 3.2 Главное меню

Главное меню включает в себя ИБП, силовой модуль, настройка, запись, управление и графики. Подробное описание пунктов приведено ниже.

### 3.2.1 ИБП

Коснитесь иконки  (снизу в левом углу) и откроется страница ИБП, как показано на рисунке 3-4.



Рисунок 3-4 ИБП

Страница ИБП включает в себя поле заголовка, область информации, версию, состояние работы и подменю.

- Заголовок

Отображает информацию о выбранном пункте меню и подменю.

- Состояние работы

На мини-схеме схематично показаны пути протекания тока и текущий режим работы ИБП

Зеленый цвет прямоугольников означает нормальную работу блока, белый цвет означает отсутствие блока и красный цвет сообщает об отсутствии блока или его аварии.

- Информации о версии

Показана информация о версии программного обеспечения.

- Подменю

Этот пункт меню включает в себя подменю Байпас, Сеть, Выход, Нагрузка и Батареи

- Область информации

Отображается информация для каждого подменю.

Страницы каждого подменю показаны на рисунке 3-5.



(а) Страница подменю Сеть

(б) Страница подменю Выход



Страница подменю Нагрузка

(г) Страница подменю Батареи

(в)

Рисунок 3-5 Страницы подменю ИБП.

Детальное описание пунктов подменю приведено в таблице 3-4.

Таблица 3-4 Описание подменю ИБП

Подменю	Параметр	Значение
Сеть	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Частота фазы
	PF	Коэффициент мощности
Байпас	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Частота фазы
Выход	PF	Коэффициент мощности
	В	Напряжение фазы
	А	Ток фазы
	Гц	Частота байпаса
Нагрузка	PF	Коэффициент мощности
	кВА	Полная мощность (S)
	кВт	Активная мощность (P)
	кВАр	Реактивная мощность (Q)

	%	% Нагрузка (в процентах от полной мощности)
Аккумуляторы	V	Напряжение на шине аккумуляторов положительного / отрицательного плеча
	A	Ток в шине аккумуляторов положительного / отрицательного плеча
	Заряд (%)	Заряд аккумуляторов в процентах от полного
	Время(мин)	Ожидаемое время работы от батареи
	Темп. бат(°C)	Температура батареи
	Темп окр. ср. (°C)	Температура окружающей среды
	Вр. раб. (дней)	Общее время работы
	Разряд (час)	Общее время разряда

### 3.2.2 Силовой модуль

Коснитесь иконки , (снизу в левом углу) и откроется страница Модуль, как показано на рисунке 3-6.



Рисунок 3-6 Силовой модуль

Страница Модуль включает в себя Заголовок, Область информации, Область информации модулей, Информацию о версии и Подменю

- Заголовок

Показывает заголовок подменю выбранного силового модуля.

- Область информации

Отображает информацию выбранного модуля.

- Область информации модулей

В этом поле пользователь может выбрать силовой модуль для просмотра его данных. Данные модуля отобразятся в области информации.

Цвета прямоугольников на мнемосхеме показывают путь протекания тока и текущей режим работы блока:

- а) Зеленый цвет означает нормальную работу блока.
- б) Черный цвет означает неправильную работу блока.
- в) Красный цвет означает отсутствие блока или его неисправность.

Возьмем, например, силовой модуль №5,  иконка означает, что ИБП в режиме Online, выпрямитель и инвертор в нормальном режиме, а батарея не подключена.

- Информация о версии

В этом поле показана версия выпрямителя и инвертора выбранного модуля.

- Подменю

Подменю включает пункты ВХОД, ВЫХОД, НАГРУЗКА, ИНФО и S-КОДЫ.

Пользователь может войти в каждое подменю, коснувшись его иконки. На рисунке 3-7 показаны страницы каждого подменю.



(а) Интерфейс ВЫХОД

(б) Интерфейс НАГРУЗКА



(в) Интерфейс ИНФО

(г) Интерфейс S-КОДЫ

Рисунок 3-7 Страницы подменю Силовой модуль

Подменю страницы Модуль детально описаны в таблице 3-5.

Таблица 3-5 Описание подменю Силовой модуль

Подменю	Параметр	Значение
ВХОД	V	Входное напряжение фазы выбранного модуля
	A	Входной ток фазы выбранного модуля
	Гц	Входная частота фазы выбранного модуля
	PF	Входной коэффициент мощности выбранного модуля
ВЫХОД	V	Выходное напряжение фазы выбранного модуля
	A	Выходной ток фазы выбранного модуля
	Гц	Выходная частота фазы выбранного модуля
	PF	Выходной коэффициент мощности выбранного модуля
НАГРУЗКА	V	Напряжение нагрузки выбранного модуля
	%	Загрузка (в процентах от максимального значения выбранного модуля)
	Квт	Активная мощность (P)
	кВА	Полная мощность (S)
ИНФО	БАТ. + (В)	Напряжение батареи (положительное)
	БАТ. - (В)	Напряжение батареи (отрицательное)
	Шина DC (В)	Напряжение шины (положительное и отрицательное)
	Зар.уст. (В)	Напряжение заряда (положительное и отрицательное)
	Нараб.вент	Общее время работы вентиляторов выбранного силового модуля
	Темп. на входе (°C)	Температура выбранного силового модуля на входе
	Темп. на выходе (°C)	Температура выбранного силового модуля на выходе
S-КОДЫ	Коды ошибок	Для персонала по сервисному обслуживанию

### 3.2.3 Настройка

Коснитесь иконки  (внизу экрана) и откроется страница настроек, как показано на рисунке 3-8.

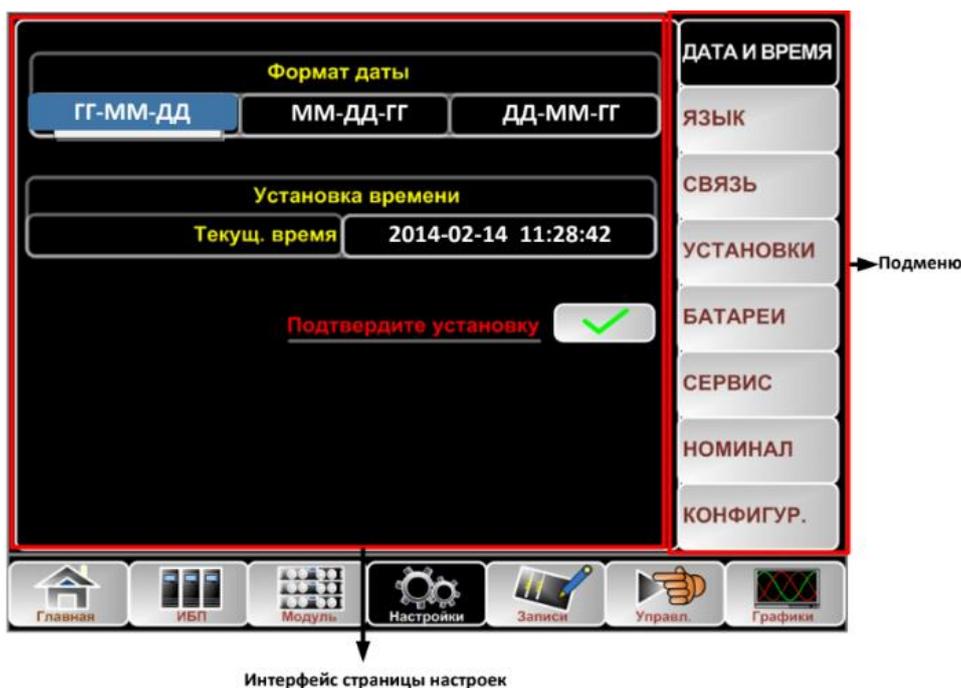


Рисунок 3-8 Страница меню Настроек

С правой стороны расположено подменю Настроек.

Пользователь может войти в любое подменю касанием соответствующей иконки. Описание пунктов подменю приведено в таблице 3-6.

Таблица 3-6 Описание пунктов подменю настроек.

Подменю	Содержание	Значение
Дата и время	Формат даты	Три формата отображение даты: (а) год/месяц/число, (б) месяц/число/год, (в) число/месяц/год
	Установка времени	Установка времени
Язык	Текущий язык	Используемый язык
	Выбор языка	Выбор языка меню ( язык изменяется сразу после выбора )
Связь	Адрес уст-ва	Установка адреса устройства для связи
	Выбор протокола RS232	Выбор протокола передачи данных: SNT, ModBus, YD/T и Dwin
	Скорость обмена	Установка скорости передачи данных
	Режим Modbus	Выбор типа протокола Modbus: ASCII или RTU
	Четность Modbus	Установка четности для протокола Modbus

Установки	Настр. вых. напряжения	Установка выходного напряжения
	Верхн. предел напр. байпаса	Установка верхнего порога рабочего напряжения для байпаса: +10%, +15%, +20%, +25%
	Нижн. предел напр. байпаса	Установка нижнего порога рабочего напряжения для байпаса: -10%, -15%, -20% , -30%, -40%
	Диапазон частоты напр. байпаса	Установка допустимого отклонения частоты для байпаса: $\pm 1$ Гц, $\pm 3$ Гц, $\pm 5$ Гц
	Период обслуж. возд. фильтра	Выбор периода очистки пылеулавливающего фильтра
Батарея	Количество батарей	Установка количества 12 В аккумуляторов в батарее
	Емкость батарей	Установка емкости батареи, Ач
	Напряжение плавающего заряда / эл.	Установка напряжения непрерывного подзаряда (плавающего заряда), В/эл
	Напряжение ускоренного заряда / эл.	Установка напряжения ускоренного заряда, В/эл )
	Напряжение EOD / эл. при токе 0,6C10	Установка напряжения конца разряда, В/эл для тока 0.6C10, где C10-емкость батареи
	Напряжение EOD / эл. при токе 0,15C10	Установка напряжения конца разряда, В/эл для тока 0.15C10, где C10-емкость батареи
	Предел зарядного тока силового модуля	Установка тока ограничения заряда (в % от номинального тока)
	Температурная компенсация заряда	Установка коэффициента термокомпенсации
	Длительность ускоренного заряда	Установка максимального времени ускоренного заряда
	Период автоматич. ускоренного заряда	Установка периода ускоренного заряда (автовключение)
Период автоматич. тестового разряда	Установка периода для автоматического теста батареи (разряда)	
Сервис	Режим системы	Установка режима системы: Монорежим, параллельная работа, Монорежим Offline, параллельная работа Offline, LBS, параллельная LBS
Номинал	Настройка номинальных параметров	Для использования в сервисных центрах
Конфигурация	Конфигурация системы	Для использования в сервисных центрах

## Примечание

- Пользователи имеют различные права доступа к настройкам:
  - а) Настройки в подменю ДАТА И ВРЕМЯ, ЯЗЫК и СВЯЗЬ пользователь может производить самостоятельно без ввода пароля.
  - б) Для подменю УСТАНОВКИ нужно вводить пароль первого уровня. Эти настройки должны производиться инженером по вводу в эксплуатацию.
  - в) Для подменю БАТАРЕЯ и СЕРВИС нужен пароль второго уровня. Эти настройки устанавливаются инженером послепродажного обслуживания.
  - г) Для подменю НОМИНАЛ и КОНФИГУР. нужен пароль третьего уровня. Эти настройки устанавливаются на заводе-изготовителе.
- «С» означает ёмкость. Например, если аккумулятор равен 100Ач, то С = 100А



### Предупреждение

Убедитесь, что количество аккумуляторов в батарее выставлено правильно и точно равно реально установленному числу. В противном случае это может привести к серьезному повреждению батареи или оборудования

## 3.2.4 Записи



Коснитесь иконки , (внизу экрана) и откроется страница Записи с журналом событий, как показано на рисунке 3-9. Записи выводятся в обратном хронологическом порядке: первая запись с номером 1 – это самая последняя запись.

В журнале хранятся события, предупреждения, аварии и время их появления и пропадания.

№	М# СОБЫТИЯ	ДАТА / ВРЕМЯ
1	0 # Нагрузка на ИБП	2014 - 2 - 14 16 :26 : 1
2	4 # Силовой модуль подключен	2014 - 2 - 14 16 :24 : 27
3	0 # Частота байпаса вне диапазона	2014 - 2 - 14 16 :22 :31
4	0 # Нагрузка на байпасе	2014 - 2 - 14 16 :21 :33
5	0 # Напряжение на байпасе не в норме	2014 - 2 - 14 16 :21 :33
6	0 # Нагрузка на байпасе	2014 - 2 - 14 16 :19 :41
7	0 # Выход отключен	2014 - 2 - 14 16 :18 :45
8	4 # Нагрузка на байпасе	2014 - 2 - 14 16 :18 :45
9	0 # Частота байпаса вне диапазона	2014 - 2 - 14 16 :18 :45
10	4 # Силовой модуль извлечен	2014 - 2 - 14 16 :26 : 1

Всего записей 29

Навигационная панель: Главная, ИБП, Модуль, Настройки, Записи, Управл., Графики

Рисунок 3-9 Страница Записи

Каждое событие, записанное в таблице, включает порядковый номер, описание и время возникновения.

- Порядковый номер

Порядковый номер события.

- Описание события

Информация о событии, предупреждении и аварии. 0# означает, что событие случилось в шкафу ИБП, n# – означает, что событие поступило от силового модуля с номером n.

- Время события

Время возникновения события.

- Количество записей

Отображает общее количество событий. Система может хранить 895 событий. Если количество событий превышает 895, то самые ранние события будут стерты.

- Кнопки

Прокручивание страницы журнала и переход по событиям вверх/вниз.

В таблице 3-7 приведен полный список всех возможных событий ИБП, отображаемых в окне записи и их краткое описание.

Таблица 3-7 Список возможных событий

№ пп	Отображение на экране	Описание
1	Fault Clear	Ручной сброс аварийных сигналов о неисправностях
2	Log Clear	Ручная очистка истории журнала событий
3	Load On UPS	Питание нагрузки инвертором
4	Load On Bypass	Питание нагрузки в режиме байпас
5	No Load	Нет нагрузки
6	Battery Boost	Зарядное устройство работает в режиме быстрого заряда
7	Battery Float	Зарядное устройство работает в режиме постоянного заряда
8	Battery Discharge	Батарея разряжается
9	Battery Connected	Батарея подключена
10	Battery Not Connected	Батарея не подключена
11	Maintenance CB Closed	Автомат ручного обслуживания отключен

12	Maintenance CB Open	Автомат ручного обслуживания включен
13	EPO	Аварийное отключение питания
14	Module On Less	Доступная мощность модуля меньше используемой нагрузки. Уменьшите нагрузку или добавьте дополнительный силовой модуль
15	Generator Input	Генератор подключен к ИБП и подается сигнал.
16	Utility Abnormal	Сетевое напряжение или частота превышают, либо находятся ниже рабочего диапазона. Выпрямитель отключен, проверьте входное напряжение на фазах.
17	Bypass Sequence Error	Нет напряжения на байпасе. Проверьте правильно ли подключен кабель питания
18	Bypass Volt Abnormal	<p>Сигнал тревоги запускается, когда амплитуда или частота байпасного напряжения превышают номинальный предел. Аварийный сигнал будет автоматически отключен, если напряжение байпаса станет нормальным.</p> <p>Сначала проверьте, существует ли соответствующий аварийный сигнал, например «bypass circuit breaker open», «Byp Sequence Err» и «Ip Neutral Lost». Если есть соответствующий сигнал тревоги, сначала очистите этот сигнал.</p> <p>1. Затем проверьте и убедитесь, что напряжение и частота байпаса, отображаемые на ЖК-дисплее, находятся в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота определяются соответственно «Output Voltage» и «Output Frequency».</p> <p>2. Если отображаемое напряжение является ненормальным, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение ненормально, проверьте внешний источник байпаса. Если тревога возникает часто, используйте программное обеспечение для настройки, чтобы увеличить заданное значение верхнего предела байпаса в соответствии с нужными значениями.</p>
19	Bypass Module Fail	<p>Ошибка модуля байпаса(ошибка может указывать на вентиляторы байпаса)</p> <p>Примечание: Ошибка активна до перезагрузки модуля.</p>
20	Bypass Module Over Load	Модуль байпаса перегружен. Если ток на байпасе превышает 135%, ИБП только сигнализирует о перегрузке.
21	Bypass Over Load Tout	Превышение диапазона напряжения байпаса. Сигнал будет отключен, если напряжение нормализуется.
22	Byp Freq Over Track	Превышена номинальная частота байпаса. Сравните показания номинальной частоты байпаса с частотой установленных в настройках
23	Exceed Tx Times Lmt	ИБП перешел в режим работы байпас, по причине перегрузки выходной мощности.
24	Output Short Circuit	<p>Короткое замыкание на выходе ИБП</p> <p>Проверьте нагрузку, затем проверьте терминалы и розетки и распределительные блоки питания.</p> <p>Если неисправность удалось устранить, нажмите «Fault Clear»,</p>

		чтобы перезапустить ИБП.
25	Battery EOD	Инвертор отключен из-за низкого напряжения батареи. Проверьте состояние электросети.
26	Battery Test	Для проверки состояния батарей, переведите систему в режим работы от аккумуляторных батарей на 20 секунд
27	Battery Test OK	Тест батарей прошел успешно
28	Battery Maintenance	Система работает в режиме обслуживания аккумуляторов
29	Battery Maintenance OK	Работа в режиме обслуживания аккумуляторов завершена
30	Module inserted	Силовой модуль подключен к ИБП
31	Module Exit	Силовой модуль отключен от ИБП
32	Rectifier Fail	Ошибка выпрямителя силового модуля #N, это приведёт к отключению выпрямителя и переключению в режим работы от аккумуляторных батарей.
33	Inverter Fail	Неисправность инвертора силового модуля #N . Напряжение на выходе инвертора не в норме. ИБП переходит в режим работы байпас.
34	Rectifier Over Temp.	<p>Перегрев выпрямителя модуля N# Температура выпрямителя IGBT слишком велика, для продолжения работы. Тревога срабатывает по сигналу от датчика контроля температуры, установленного в IGBT выпрямителя. ИБП автоматически начнет работу после исчезновения сигнала перегрева.</p> <p>Причины возникновения сигнала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая температура окружающей среды.</li> <li>2. Вентиляционные каналы заблокированы.</li> <li>3. Неисправность вентиляторов ИБП</li> <li>4. Низкое входное напряжение.</li> </ol>
35	Fan Fail	Неисправность вентилятора модуля N#
36	Output Over load	<p>Перегрузка на выходе модуля N# Сигнал появляется, когда нагрузка превышает 100% номинальной мощности. Тревога автоматически сбрасывается после устранения перегрузки.</p> <p>Проверьте, какая фаза имеет перегрузку на ЖК-дисплее. Если сигнал тревоги правильный, для дополнительной проверки измерьте выходной ток Отключите не критическую нагрузку. В параллельной системе этот сигнал возможен, если нагрузка не сбалансирована</p>
37	Inverter Overload Tout	<p>Перегрузка на выходе модуля N# Заканчивается возможное время перегрузки.</p> <p>Примечание: В первую очередь перегрузку по тайм-ауту покажет на самой загруженной фазе. Когда таймер включен, то «module over load» сигнал также должен быть активным, так как нагрузка выше номинала. Когда время перегрузки истечет, инвертор отключится и нагрузка переключается на байпас При снижении уровня нагрузки до уровня ниже 95%, через 2 минуты система вернется в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), отображаемую на панели оператора, проверить правильность</p>

		сигнала. Если на панели оператора отображается, что происходит перегрузка, проверьте фактическую нагрузку.
38	Inverter Over Temp.	<p>Перегрев инвертора модуля N#</p> <p>Температура инвертора IGBT слишком велика, для продолжения работы. Тревога срабатывает по сигналу от датчика контроля температуры, установленного в IGBT инвертора. ИБП автоматически начнет работу после исчезновения сигнала перегрева.</p> <p>Причины возникновения сигнала:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая температура окружающей среды.</li> <li>2. Вентиляционные каналы заблокированы.</li> <li>3. Неисправность вентиляторов ИБП</li> <li>4. Низкое входное напряжение.</li> </ol>
39	On UPS Inhibited	<p>ИБП запрещает переходить на режим работы от инвертора.</p> <p>Проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не превышает ли нагрузка мощность силового модуля</li> <li>- Состоянии выпрямителя</li> <li>- Напряжение на байпасе</li> </ul>
40	Manual Transfer Byp	Ручное переключение на режим работы байпас
41	Esc Manual Bypass	Ручное переключение системы из режима байпас на режим работы от инвертора
42	Battery Volt Low	Низкое напряжение аккумуляторных батарей. До окончания зарядки, происходит оповещение о низком заряде аккумуляторных батарей.
43	Battery Reverse	Неправильная полярность аккумуляторов
44	Inverter Protect	<p>Срабатывание защиты инвертора модуля N#</p> <p>Напряжение на выходе инвертора является ненормальным</p> <p>Если напряжение инвертора отличается от других силовых модулей, отрегулируйте напряжение инвертора проблемного силового модуля отдельно.</p>
45	Input Neutral Lost	<p>Отсутствует подключение сетевого нейтрального провода</p> <p>Для ИБП с тремя фазами рекомендуется использовать 3-полюсный выключатель.</p>
46	Bypass Fan Fail	Неисправность вентилятора в модуле байпаса
47	Manual Shutdown	Ручное выключение модуля N#
48	Manual Boost Charge	Ручное включение режима быстрой подзарядки батарей
49	Manual Float Charge	Ручное включение режима постоянной подзарядки батарей
50	UPS Locked	Запрещено отключение силовых модулей в ручную
51	Parallel Cable Error	<p>Ошибка подключения кабелей параллельной работы</p> <p>Проверьте правильность подключения кабелей для параллельной работы</p>
53	Lost N+X Redundant	<p>Lost N+X Redundant.</p> <p>В системе нет модуля избыточной мощности X</p>
54	EOD Sys Inhibited	Блокировка питания от АКБ по причине низкого заряда батарей
55	Battery Test Fail	<p>Тест батарей не выполнен.</p> <p>Проверьте превышает ли напряжение батарей 90% от плавающего заряда</p>

56	Battery Maintenance Fail	Процесс обслуживания аккумуляторов не выполнен Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работоспособность ИБП и какие-либо сигналы</li> <li>- Напряжение батареи превышает 90% от плавающего заряда</li> <li>- Нагрузка превышает 25%</li> </ul>
57	Ambient Over Temp	Превышено значение температура окружающей среды. Воспользуйтесь кондиционерами для регулирования температуры окружающей среды.
58	REC CAN Fail	Шина подключения выпрямителя не в порядке. Проверьте правильность подключения.
59	INV IO CAN Fail	Шина подключения инвертора не в порядке. Проверьте правильность подключения
60	INV DATA CAN Fail	Шина передачи данных инвертора является не в порядке. Проверьте правильность подключения кабелей связи
61	Power Share Fail	Различие двух или более выходных токов силовых модулей в системе превышает ограничение. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
62	Sync Pulse Fail	Синхронизация между модулями выполнена не корректно. Проверьте правильность подключения
63	Input Volt Detect Fail	Входное напряжение Модуля N# не в порядке. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильность подключения кабелей питания</li> <li>- Исправность предохранителей</li> </ul>
64	Battery Volt Detect Fail	Напряжение батарей не в порядке. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Состояние батарей</li> <li>- Исправность предохранителей на плате питания</li> </ul>
65	Output Volt Fail	Выходное напряжение не в порядке
66	Bypass Volt Detect Fail	Напряжение байпаса не в порядке. Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Включен ли выключатель байпаса.</li> <li>- Проверьте правильность подключения кабелей байпаса.</li> </ul>
67	INV Bridge Fail	Инверторы IGBT неисправны.
68	Outlet Temp Error	Выходная температура силового модуля превышает ограничение. Проверьте: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая температура окружающей среды.</li> <li>2. Вентиляционные каналы заблокированы.</li> <li>3. Неисправность вентиляторов ИБП</li> </ol>
69	Input Curr Unbalance	Разность входного тока между каждыми двумя фазами составляет более 40% от номинального тока. Проверьте исправны ли предохранители выпрямителя, диоды, IGBT или PFC диоды. Проверьте входное напряжение
70	DC Bus Over Volt	Напряжение конденсаторов силовой платы превышает допустимое значение. Отключение инвертора и выпрямителя ИБП
71	REC Soft Start Fail	После запуска ПО, напряжение на шине постоянного тока ниже, напряжения сети. Проверьте: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исправны ли выпрямительные диоды</li> <li>2. Исправны ли IGBT PFC</li> <li>3. Исправны ли PFC-диоды</li> <li>4. Состояние драйверов SCR или IGBT.</li> </ol>

		5. Исправны резисторы или реле мягкого пуска.
72	Relay Connect Fail	Реле инвертора, предохранители не исправны
73	Relay Short Circuit	Реле инвертора замкнуты.
74	PWM Sync Fail	Синхронизация PWM не исправна
75	Intelligent Sleep	ИБП работает в интеллектуальном режиме ожидания. Для большей надёжности и высокой эффективности силовые модули будут находиться в ожидании. Для этого необходимо, чтобы оставшаяся мощность силовых модулей достаточно для питания нагрузки.
76	Manual Transfer to INV	Ручное переключение в режим работы от инвертора. Используется для переключения ИБП в режим инвертора, когда байпас перегружен. Время прерывания может превышать 20 мс.
77	Input Over Curr Tout	Прерывается подача тока на входе и ИБП переходит в режим работы от АКБ Проверьте: - Напряжение на входе ИБП - Нагрузка не должна превышать мощности ИБП Увеличьте входное напряжение, если это возможно, или отключите некоторую нагрузки.
78	No Inlet Temp. Sensor	Внутренний датчик температуры подключен некорректно
79	No Outlet Temp. Sensor	Наружный датчик температуры подключен некорректно.
80	Inlet Over Temp.	Inlet air is over temperature. Make sure that the operation temperature of UPS is between 0-40°C. Температура забора воздуха ИБП превышена, убедитесь, что рабочая температура в пределах 0-40°C
81	Capacitor Time Reset	Сброс времени конденсаторов шины постоянного тока.
82	Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов
83	Battery History Reset	Сброс истории данных о батареях
84	Byp Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов байпаса
85	Battery Over Temp.	Высока температура АКБ ( <b>опционально</b> )
86	Bypass Fan Expired	Срок службы вентиляторов байпаса истек, рекомендуется заменить. Должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
87	Capacitor Expired	Срок службы конденсаторов истек, рекомендуется заменить. Должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
88	Fan Expired	Срок службы вентиляторов на силовом модуле истек, рекомендуется заменить. Должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
89	INV IGBT Driver Block	Инверторы IGBT отключены. Проверьте: - Правильность установки силовых модулей в шкафу. - Предохранители между выпрямителем и инвертором.
90	Battery Expired	Срок службы АКБ истек, рекомендуется заменить. Должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
91	Bypass CAN Fail	CAN шина между модулем байпас и шасси неисправна
92	Dust Filter Expired	Пылевой фильтр загрязнен. Необходимо очистить или заменить.
102	Wave Trigger	Форма выходного сигнала была сохранена, когда ИБП вышел из строя

103	Bypass CAN Fail	Некорректное подключение модуля байпаса к шине CAN. Проверьте: - Работоспособность разъем или сигнального кабеля. - Работоспособность платы мониторинга.
105	Firmware Error	Manufacturer used only. Ошибка Операционной системы. Обращаться к производителю.
106	System Setting Error	Ошибка Системных настроек. Обращаться к производителю.
107	Bypass Over Temp.	Превышена температура модуля байпаса. Проверьте - Байпасная нагрузка перегружена - Температура окружающей среды не должна превышать 40 °С - Правильно ли собраны байпас SCR - Работоспособность вентиляторов модуля байпаса
108	Module ID Duplicate	Повторяются идентификаторы в последовательной схеме подключения ИБП.

#### Примечание

Различные цвета строк представляют различные уровни событий:

- Зеленый – событие произошло;
- Серый – событие произошло, а затем завершилось;
- Желтый – предупреждение;
- Красный – авария (неисправность).

### 3.2.5 Управление

Коснитесь иконки  (внизу экрана) и откроется страница меню управления, как показано на рисунке 3-10.



Рисунок 3-10 Страница меню Управления

Меню «Управление» включает в себя клавиши функции и команды теста.

## Функции

- Включение/отключение звука

Для включения/отключения звука зуммера при возникновении события коснитесь иконок



- Сброс ошибки

Для сброса аварий и ошибок коснитесь этой иконки .

- Перекл. на/с байпас

Для переключения на байпас и обратно коснитесь иконок  или .

- Перекл. на инвертор

Для переключения с байпаса на инвертор коснитесь этой иконки .

- Выключение модуля “OFF”

Для выключения модуля коснитесь этой иконки .

- Сброс истории батарей

Для сброса истории состояния батареи коснитесь этой иконки . История состояния батареи включает в себя количество разрядов, количество дней работы и количество часов разряда.

- Сброс врем. возд. фильтра

Для сброса счетчика времени пылеулавливающего фильтра коснитесь этой иконки . Счетчик времени пылеулавливающего фильтра ведет подсчет количества дней использования фильтра и период сервисного обслуживания.

## КОМАНДЫ

- Тест батарей

Коснитесь этой иконки , система перейдет в режим работы от батареи для тестирования батареи. Убедитесь, что байпас работает исправно и емкость батареи не менее 25 %.

- Обслуж. батарей

Коснитесь этой иконки , система перейдет в режим работы от батареи. Эта функция используется для обслуживания батареи. Убедитесь, что байпас работает исправно и емкость батареи не менее 25 %.

- Ускоренный заряд

Коснитесь этой иконки , система начнет ускоренный заряд батареи.

- Плавающий заряд

Коснитесь этой иконки , система перейдет в режим плавающего заряда (режима содержания).

- Остановить тест

Коснитесь этой иконки  для прекращения тестирования или обслуживания батареи .

### 3.2.6 Графики

Коснитесь иконки , (в нижнем правом углу экрана), откроется страница графиков, как показано на рисунке 3-11.



Рисунок 3-11 Страница Графики

Пользователь может просмотреть графики выходного напряжения, тока и напряжение байпаса коснувшись соответствующих иконок на левой стороне страницы. Графики можно масштабировать.

- коснитесь иконки  для отображения 3-х фазного выходного напряжения;
- коснитесь иконки  для отображения 3-х фазного выходного тока;
- коснитесь иконки  для отображения 3-х фазного напряжения байпаса;
- коснитесь иконки  для увеличения масштаба графика;
- коснитесь иконки  для уменьшения масштаба графика.

## 4 ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 4.1 Запуск ИБП

#### 4.1.1 Включение в нормальном режиме

После завершения установки ИБП должен быть запущен сервисным инженером. При этом необходимо выполнить следующие шаги:

1. Убедитесь, что все внешние автоматические выключатели отключены.
2. По порядку включите выходной автоматический выключатель Q4, входной автоматический выключатель Q1, входной автоматический выключатель байпаса Q2, затем система начнет инициализацию (4-слотовый шкаф и 6-слотовый шкаф имеют только ручной байпасный выключатель, поэтому используйте внешние автоматические выключатели).
3. Включается дисплей на панели оператора. Система переходит на главную страницу, как показано на рисунке 3-2.
4. Обратите внимание на информацию на дисплее и на светодиодные индикаторы. Индикатор выпрямителя мигает, указывая на то, что выпрямитель запускается. Состояние светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-1.

Таблица 4-1 Состояние индикаторов при запуске выпрямителя

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Мигающий зеленый	Инвертор	Выключен
Батареи	Красный	Нагрузка	Выключен
Байпас	Выключенный	Статус	Красный

5. Через 30с индикатор выпрямителя начинает светиться зеленым светом, сигнализируя о включении выпрямителя, включается статический байпас и начинается запуск инвертора. Состояние светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-2.

Таблица 4-2 Состояние индикаторов при запуске инверторов

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Мигающий зеленый
Батареи	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Зеленый	Статус	Красный

6. После того, как инвертор перейдет в нормальное состояние, выход ИБП переключится с байпаса на инвертор. Состояние светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-3.

Таблица 4-3 Состояние индикаторов при запуске нагрузке

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Батареи	Зеленый	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Статус	Красный

7. Включите автоматический выключатель аккумуляторной батареи. Начнется заряд аккумуляторной батареи. ИБП находится в режиме Online. Состояние светодиодных индикаторов приведено в таблице 4.4

Таблица 4-4 Состояние индикаторов в нормальном режиме работы

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Батареи	Зеленый	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Статус	Зеленый

8. Включите выходной выключатель нагрузки. На этом запуск ИБП завершается.

#### Примечание

- При запуске ИБП будет загружена сохраненная ранее настройка.
- Во время запуска пользователи могут просматривать все события в меню **Записи**.
- Пользователи могут просматривать информацию о состоянии силового модуля, используя клавиши на передней панели модуля.

#### 4.1.2 Включение ИБП в режим батареи

Начало работы от батареи называется «холодный старт» системы. Шаги для запуска следующие:

1. Убедитесь в правильности подключения аккумуляторной батареи. Включите автоматический выключатель аккумуляторной батареи
2. Нажмите красную кнопку «холодный старт» (см. рисунок 4-1), после чего система начнет питаться от аккумуляторной батареи.

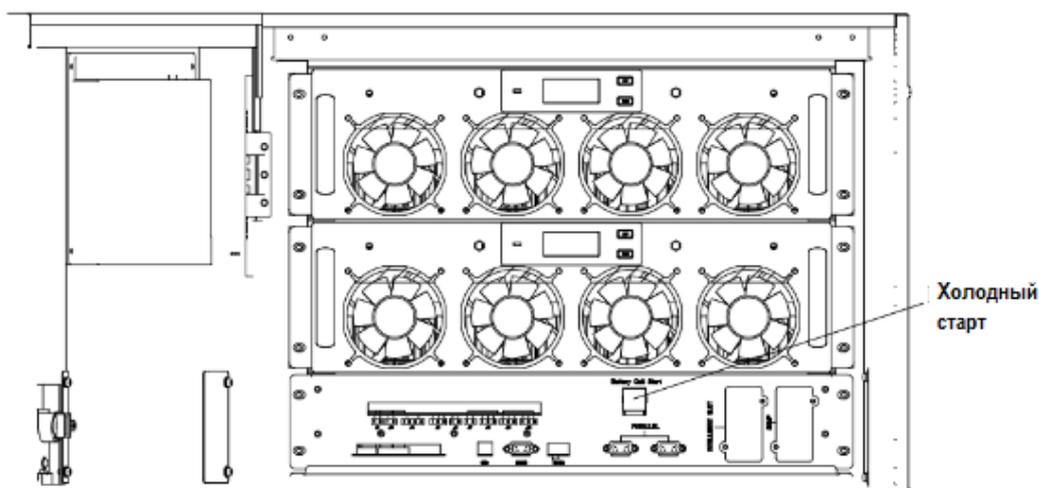


Рисунок 4-1 Расположение кнопки «холодного старта»

3. После этого система запускается в соответствии с п. 3 раздела 4.1.1 и затем переходит в режим батареи примерно через 30 секунд.
4. Включите выходной выключатель нагрузки и система будет работать в режиме батареи.

#### Примечание

Функция холодного запуска батареи является **опциональной** для моделей с 2 и 4 слотами, и предустановленной по умолчанию в моделях с 6 и 10 слотами.

## 4.2 Порядок переключения между режимами работы

### 4.2.1 Переключение ИБП из режима Online в режим батареи

ИБП переключается на работу от батареи сразу после отключения сетевого напряжения или если сетевое напряжение понижается ниже заданного предела.

### 4.2.2 Переключение ИБП из режима Online в режим байпаса

Существует два способа переключения ИБП в режим байпаса из режима Online:

1. Войдите в меню Управление, коснитесь значка “Перекл. на байпас”  и система перейдет в режим байпаса;

2. Нажмите и удерживайте кнопку БП на панели оператора более двух секунд, и система перейдет в режим байпаса. Это действие требует включения выключателя за передней дверью (см. рисунок 4-2).

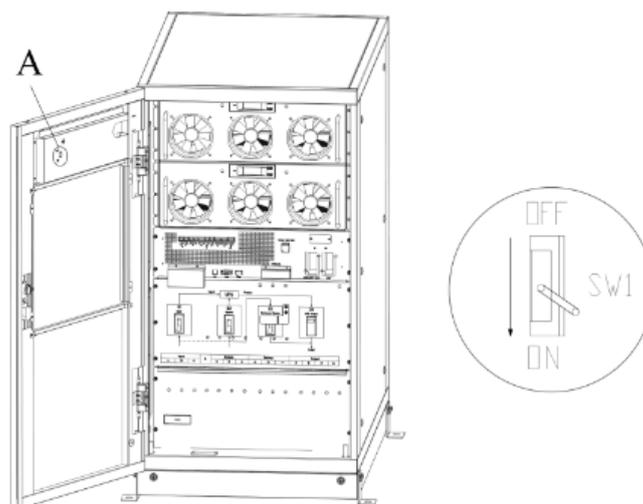


Рисунок 4-2 Расположение выключателя



### Внимание

Убедитесь, что байпас работает нормально, прежде чем перейти в режим байпаса. В противном случае это может привести к сбою.

#### 4.2.3 Переключение ИБП в режим Online из режима байпаса

Существует два способа переключения ИБП в режим Online из режима байпаса:

а) Войдите в меню Управление и коснитесь значка переключения на инвертор , система перейдет в режим Online;

б) Нажмите и удерживайте клавишу ИНВ на панели управления более 2 секунд, система перейдет в режим Online.

#### Примечание

Обычно система автоматически переходит в режим Online. Эта функция используется, когда превышена частота байпаса и когда необходимо ручное переключение в режим Online.

#### 4.2.4 Переключение ИБП из режима Online в режим сервисного байпаса

Эта операция приводит к переключению нагрузки с питания от инвертора на питание через сервисный байпас для техобслуживания ИБП.

1. Переведите ИБП в режим статического байпаса в соответствии с разделом 5.2.2.
2. Светодиодный индикатор инвертора погаснет, индикатор состояния погаснет, зазвучит сигнал тревоги, инвертор будет выключен. Питание нагрузки будет осуществляться через байпас.
3. Отключите внешний выключатель батареи и включите выключатель сервисного байпаса. Питание нагрузки будет осуществляться за счёт статического и сервисного байпаса.

4. По порядку отключите входной выключатель (Q1), входной выключатель байпаса (Q2), выходной автоматический выключатель (Q4), а затем произойдет отключение системы (4-слотовый шкаф и 6-слотовый шкаф имеют только ручной байпасный выключатель, поэтому используйте внешние автоматические выключатели). Питание нагрузки осуществляется через сервисный байпас.

 **Примечание**

- В 2-слотовой и 6-слотовой модели предустановлен только ручной выключатель байпаса. В режиме ручного байпаса (ручной байпас подает питание на нагрузку), опасные напряжения присутствуют на клеммах и внутренней медной шине.
- 2-слотовой и 6-слотовой модели необходимо наличие внешних выключателей (включая внешний входной выключатель, внешний входной байпас выключатель, внешний выходной выключатель и внешний байпас выключатель).



**Внимание**

Для предотвращения кратковременного прерывания питания нагрузки перед выполнением этой операции прочитайте сообщения на дисплее, чтобы убедиться, что напряжение питания байпаса в норме и инвертор синхронизирован с ним.



**Опасность**

Прежде чем снимать крышку силового модуля для его обслуживания, подождите 10 минут, чтобы конденсатор на шине постоянного тока полностью разрядился.

---

#### 4.2.5 Переключение ИБП из режима сервисного байпаса в режим Online

Для переключения ИБП в режим Online из режима сервисного байпаса следует:

1. По порядку включите выходной автоматический выключатель Q4, входной автоматический выключатель Q1, входной автоматический выключатель байпаса Q2, затем система начнет инициализацию
2. Примерно через 30 секунд после включения дисплея, индикатор байпаса загорается зеленым светом. При этом нагрузка получает питание через сервисный байпас и статический байпас.
3. Включите внешний выключатель аккумуляторных батарей.
4. Отключить автоматический выключатель сервисного байпаса. Нагрузка будет питаться через статический байпас.
5. Через 30с запустится выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым светом, а затем запустится инвертор.
6. Через 60с система начнет работать в нормальном режиме.

 **Примечание**

Для 2-слотовой и 6-слотовой модели, см. главу 5.3.2.

#### 4.3 Руководство по использованию аккумуляторной батареи

Если батарея не используется в течение длительного времени, необходимо проверить ее состояние. Для проверки состояния аккумуляторной батареи имеются два способа:

## 1. Запуск тестирования батареи вручную

Войдите в меню Управление и коснитесь значка «Обслуж.батарей»  (рисунок 4-4). Система перейдет в режим батареи для ее разряда. Система прервет разряд, когда батарея будет иметь 20 % емкости или напряжение на батарее достигнет напряжения окончания разряда. Можно остановить разряд вручную, нажав значок «Остановить тест»



Рисунок 4-3 Обслуживание батареи

## 2. Автоматическая разрядка

Система может проводить тест батареи в автоматическом режиме. Для этого нужно выполнить следующие настройки:

- Разрешить автоматический разряд батареи. Войдите на страницу «КОНФИГУРАЦИЯ». В меню «Настройка» отметьте и подтвердите пункт «Автоматический разряд аккумулятора» (это необходимо сделать на заводе-изготовителе)
- Установить период автоматического разряда батареи. Войдите на страницу «БАТАРЕЯ» в меню Настройки (см. рисунок 4-4), установите и подтвердите период в пункте «Период автоматического тестового разряда».



Рисунок 4-4 Установка периода автоматического тестирования батареи.



#### Внимание

Для включения автоматического тестирования батареи нагрузка должна составлять 20 % -100 %, в противном случае, система автоматически не начнет процесс тестирования.

#### 4.4 EPO

Кнопка EPO на панели управления (см. рисунок 4-5), предназначена для выключения ИБП в экстренных условиях (например, пожар, наводнение и т.д.). Для отключения просто нажмите кнопку EPO и система выключит выпрямитель и инвертор, и сразу же прекратит питание нагрузки (в том числе от инвертора и выхода байпаса), а заряд и разряд аккумуляторов прекратится.

Если сетевое питание на входе присутствует, то схема управления ИБП останется активной, однако выходное питание будет выключено. Для полного отключения ИБП необходимо отключить внешний источник сетевого питания.



#### Внимание

При использовании функции EPO будьте внимательны, нагрузка не питается от ИБП. Будьте осторожны при использовании данной функции.

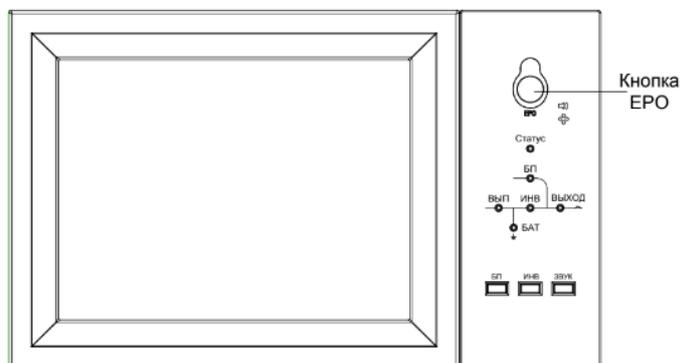


Рисунок 4-5 Кнопка EPO

#### 4.5 Параллельная работа нескольких ИБП

Максимально для параллельной работы можно объединить три ИБП

Структурная схема подключения двух ИБП для параллельной работы изображена на рисунке 4-6.

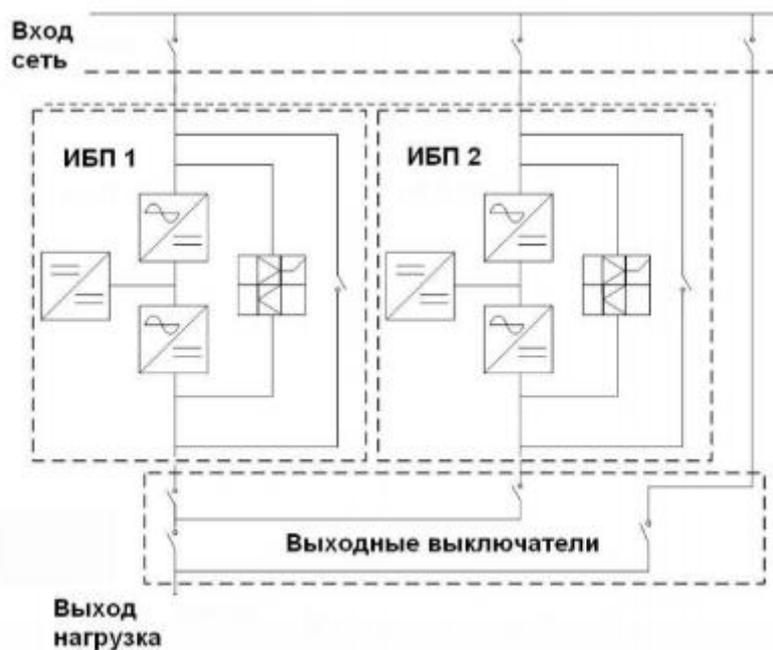
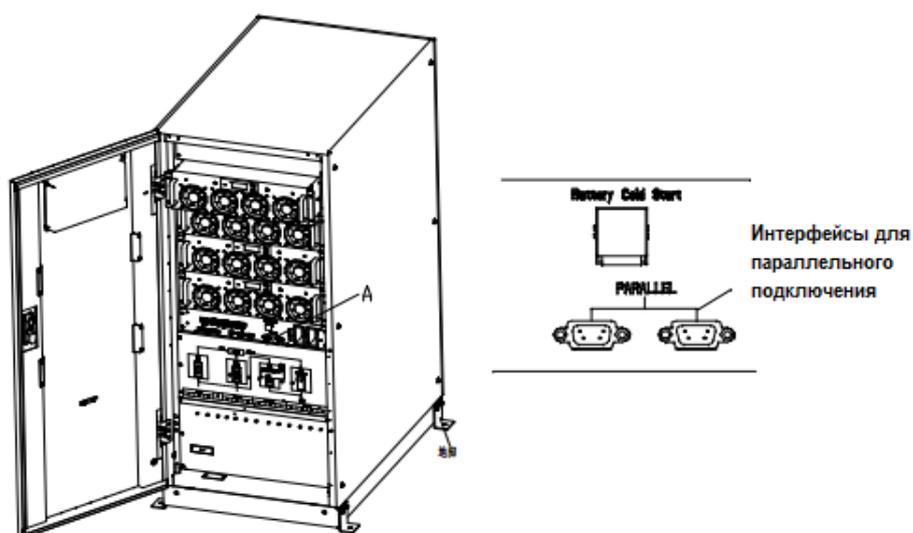


Рисунок 4-6 Структурная схема параллельной работы

Интерфейсы для параллельного подключения 2 - 6 слотовых моделей расположены на передней панели ИБП. В модели с 10 слотами, интерфейсы для параллельного подключения находится внутри шкафа, откройте панель, чтобы увидеть

Интерфейсы для параллельного подключения изображены на рисунке 4-7.



(а) Интерфейсы для параллельного подключения 2-слотового - 6-слотового ИБП



(б) Интерфейсы для параллельного подключения 10-слотового ИБП

Рисунок 4-7 Расположение платы для параллельной работы

Кабели управления для параллельной работы должны быть соединены со всеми ИБП с образованием замкнутого контура, как показано на рисунке 4-8.

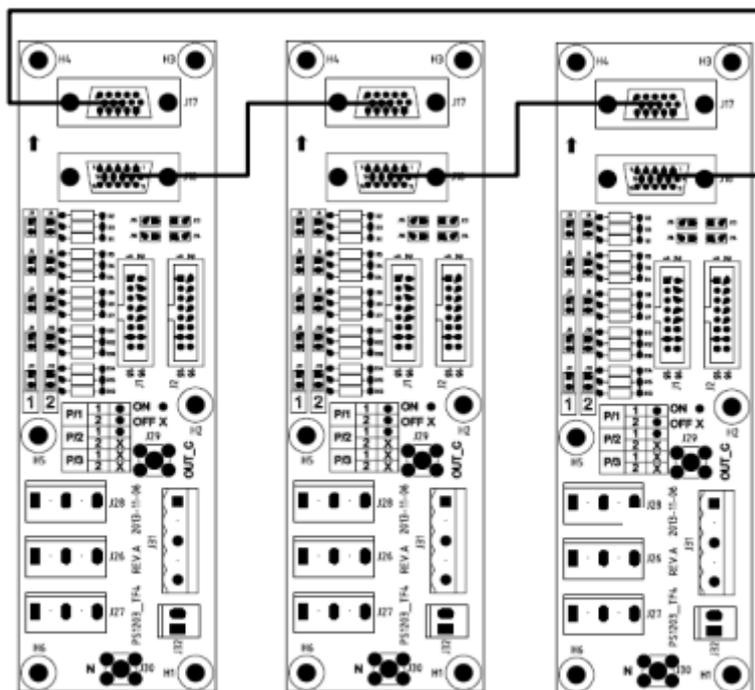


Рисунок 4-8 Соединение ИБП для параллельной работы

Подробнее о параллельной работе см. «Инструкция по параллельной работе».

## 5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этой главе рассматривается обслуживание ИБП, в том числе даются указания по обслуживанию силового модуля, модуля байпаса и замене пылеулавливающих фильтров

### 5.1 Меры предосторожности

Только инженеры службы эксплуатации могут обслуживать силовые модули и модуль байпаса.

1. Силовые модули следует демонтировать сверху вниз, чтобы предотвратить деформацию и опрокидывание из-за высокого положения центра тяжести шкафа ИБП.
2. Для обеспечения безопасности перед обслуживанием силовых модулей используйте мультиметр для измерения напряжения между рабочими частями и землей, напряжение было ниже опасного напряжения, то есть напряжение постоянного тока ниже 36В (DC) постоянного тока, а максимальное напряжение переменного тока ниже 30В (AC).
3. Блок монитора и модуль байпаса не поддерживает горячую замену, установка и извлечение модуля байпаса допускается при переводе ИБП в режим сервисного байпаса или при полном выключении ИБП.
4. Подождите 10 минут перед открытием крышки силового модуля или байпаса после их извлечения из шкафа. Это время необходимо для полной разрядки внутренних емкостей

### 5.2 Указания по обслуживанию силового модуля

Прежде чем извлекать неисправный силовой модуль, убедитесь, что ИБП работает в режиме Online и байпас работает нормально.

1. Убедитесь, что оставшиеся силовые модули не будут перегружены.
2. Выключите силовой модуль, для этого:
  - На дисплее войдите в меню Управление ->Разрешить «OFF» модуля 
  - Удерживайте кнопку «OFF» на силовом модуле в течение 3 секунд, после чего силовой модуль выключится
3. Снимите крепежные винты силового модуля (см. рисунок 4-9) и извлеките модуль.
4. Подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку модуля для ремонта.
5. После завершения ремонта установите силовой модуль в шкаф, модуль автоматически включится в работу системы.

### 5.3 Обслуживание модуля байпаса и блока мониторинга

#### 5.3.1 Обслуживание 2 - слотовой модели

Убедитесь, что ИБП работает в режиме Online и байпас работает нормально, прежде чем извлечь модуль байпаса.

1. Переведите систему в режим байпаса через панель оператора (см. раздел 4.2.2)
2. Включите ручной байпас. Питание нагрузки будет осуществляться за счет статического и сервисного байпаса.

3. По порядку отключите выключатель аккумуляторной батареи, входной выключатель, байпас выключатель и выходной выключатель. Питание нагрузки будет осуществляться через сервисный байпас.
4. Извлеките два силовых модуля, которые находятся рядом с блоком мониторинга и байпасным блоком.
5. После завершения технического обслуживания установите силовые модули и затяните винты с обеих сторон.
6. По порядку включите выходной выключатель, байпас выключатель, входной выключатель и выключатель батареи.
7. Через 2 минуты индикатор индикатора байпаса загорится зеленым светом, питание нагрузки будет осуществляться через статический и сервисный байпас.
8. Выключите сервисный байпас.
9. Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор загорится зеленым светом, а затем запустится инвертор.
10. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим работы.

#### 5.3.2 Обслуживание 4 и 6-слотовых моделей

Убедитесь, что ИБП работает в режиме Online и байпас работает нормально, прежде чем извлечь модуль байпаса.

1. Переведите систему в режим байпаса через панель оператора (см. раздел 4.2.2).
2. Включите выключатель ручного байпаса.
3. Включите выключатель сервисного байпаса.
4. По порядку отключите выключатель аккумуляторной батареи, входной выключатель, байпас выключатель и выходной выключатель. Питание нагрузки будет осуществляться через сервисный байпас.
5. Извлеките два силовых модуля, которые находятся рядом с блоком мониторинга и байпасным блоком (4 - слотовая модель). Извлеките панель в верхней части байпасного блока (6 - слотовая модель).
6. После завершения технического обслуживания установите силовые модули и затяните винты с обеих сторон.
7. По порядку включите выходной выключатель, байпас выключатель, входной выключатель и выключатель батареи.
8. Через 2 минуты индикатор индикатора байпаса загорится зеленым светом, питание нагрузки будет осуществляться через статический и сервисный байпас.
9. Выключите внешний выключатель байпаса. Питание нагрузки будет осуществляться через статический и сервисный байпас.
10. Выключите сервисный байпас.

11. Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор загорится зеленым светом, а затем запустится инвертор.

12. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим работы.

### 5.3.3 Обслуживание 10-слотовой модели

Убедитесь, что ИБП работает в режиме Online и байпас работает нормально, прежде чем извлечь модуль байпаса.

1. Переведите систему в режим байпаса через панель оператора (см. раздел 4.2.2)
2. Включите ручной байпас. Питание нагрузки будет осуществляться за счет статического и сервисного байпаса.
3. По порядку отключите выключатель аккумуляторной батареи, входной выключатель, байпас выключатель и выходной выключатель. Питание нагрузки будет осуществляться через сервисный байпас.
4. Извлеките панель над блоком мониторинга и отремонтируйте блок мониторинга.
5. Извлеките панель в верхней части байпасного блока и правой боковой панели шкафа и отремонтируйте блок байпаса.
6. После завершения технического обслуживания установите панель и затяните винты
7. По порядку включите выходной выключатель, байпас выключатель, входной выключатель и выключатель батареи.
8. Через 2 минуты индикатор индикатора байпаса загорится зеленым светом, питание нагрузки будет осуществляться через статический и сервисный байпас.
9. Выключите сервисный байпас.
10. Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор загорится зеленым светом, а затем запустится инвертор.
11. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим работы.

### 5.4 Обслуживание аккумуляторной батареи

Настройка параметров аккумуляторных батарей должна быть выполнена после первого отключения питания или любых других изменениях сделанных на аккумуляторной батарее.

Конфигурация аккумуляторной батареи может быть выполнена через панель оператора (рисунок 5-1) или через программное обеспечение для мониторинга (рисунок 5-2)



Рисунок 5-1 Конфигурация батареи через панель оператора

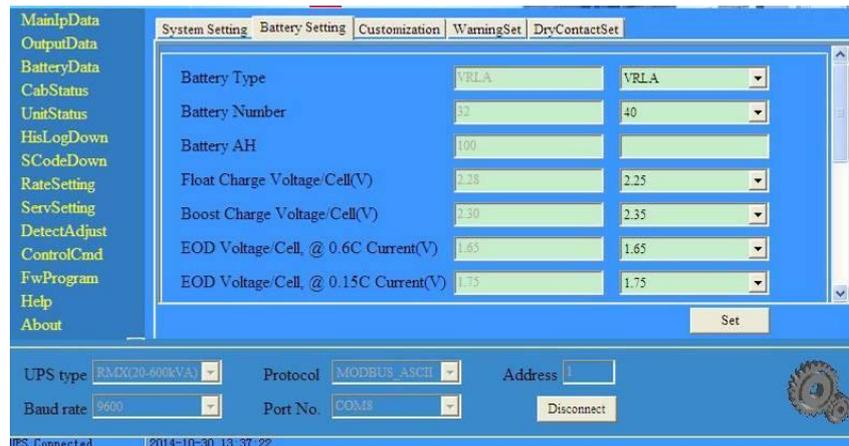


Рисунок 5-2 Конфигурация батареи через программное обеспечение для мониторинга

#### 5.4.1 Тип батарей

Тип батареи можно установить только через программное обеспечение для мониторинга. В настоящее время система поддерживает свинцово-кислотную батарею и литиево-железно-фосфатную батарею (LFPB).

#### 5.4.2 Количество батарей

- Настройка количества аккумуляторов для свинцово-кислотной батареи.

Номинальное напряжение одного блока аккумуляторной батареи составляет 12 В (6 элементов по 2 В). В настройке конфигурации (см. рисунок 5-1) указывается количество блоков. Номинальное количество блоков – 40 шт., количество в положительном и отрицательном плече по 20 шт.

Диапазон установки количества блоков для свинцово-кислотной аккумуляторной батареи составляет 36-44 шт.

В случае использования аккумуляторной батареи 2В (обычно с большой емкостью),

количество ячеек аккумуляторов должно быть таким же как у аккумуляторной батареи. Фактически количество ячеек используемое в аккумуляторной батарее должно составлять 240 шт. ( $6 * 40$ ), причем количество в положительном и отрицательном плече должно составлять 120 шт.

- Настройка количества аккумуляторов для литиево железно-фосфатной батареи (LFPB)

Напряжение элемента LFPB равно 3,2 В. Каждый блок LFPB состоит из 1 элемента. Номинальное количество блоков – 150 шт. Количество в положительном и отрицательном плече по 75 шт.

Диапазон установки количества блоков для LFPB аккумуляторной батареи составляет 140-180 шт. Самое низкое напряжение EOD для LFPB составляет 360 В, а максимальное напряжение - 620 В.

#### 5.4.3 Емкость батарей

В этом пункте задается значение емкости блока батареи.

Например, если в системе используется 40 блоков из батарей 12 В / 100 Ач, в настройке емкости аккумулятора должно быть установлено значение 100 Ач. Если в системе используется 240 блоков из батарей 2 В / 1000 Ач, в настройке емкости аккумулятора должно быть установлено значение 1000 Ач

В случае параллельного подключения нескольких групп аккумуляторной батареи должна быть указана суммарная емкость групп. Например, если в системе используется 2 группы по 40 блоков из батарей 12 В / 100 Ач, в настройке емкости аккумулятора должно быть установлено значение 200 Ач.

В соответствие с установленной емкостью аккумуляторной батареи, ИБП устанавливает пределы ограничения тока заряда. Для свинцово-кислотной батареи ограничение тока составляет  $0,2C_{10}$ , а для LFPB -  $0,3 C_{10}$ . Например, для ИБП с батареями 12 В / 500 Ач, максимальный зарядный ток будет составлять 100А ( $0,2 * 500 A$ )

#### 5.4.4 Напряжение ускоренного заряда и напряжение плавающего заряда

При ускоренном заряде система заряжает батарею постоянным током, затем система переходит в режим непрерывного подзаряда (плавающего заряда).

Для свинцово-кислотной батареи напряжение непрерывного подзаряда (плавающего заряда) по умолчанию составляет 2,25 В/эл, а напряжение ускоренного заряда составляет 2,35 В/эл;

Напряжение непрерывного подзаряда (плавающего) и ускоренного заряда для LFPB по умолчанию составляет 3,45 В.

#### 5.4.5 Напряжение EOD

Напряжение окончания разряда задается при двух значениях тока разряда – менее  $0,15C_{10}$  и более  $0,6C_{10}$ .

В диапазоне  $0,15C_{10}$  -  $0,6C_{10}$  напряжение окончания разряда линейно снижается, как показано на рисунке 5-3.

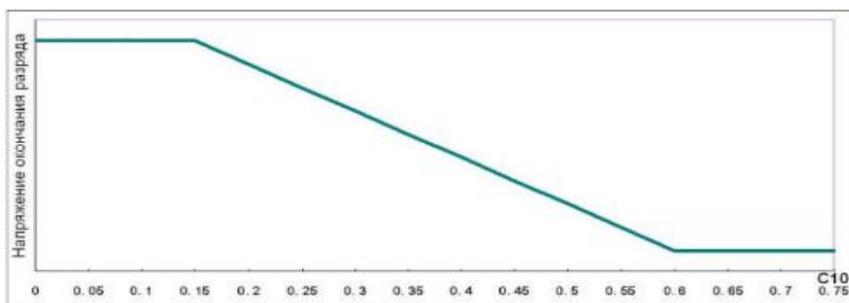


Рисунок 5-3 График зависимости напряжения окончания разряда

Для свинцово-кислотной батареи рекомендуется устанавливать напряжение окончания разряда 1,65 В/эл при токе 0,6C<sub>10</sub> и 1,75 В/эл при токе 0,15C<sub>10</sub>.

Для батареи LFPB рекомендуется установить напряжение окончания разряда 2,7 В/эл при токе 0,6C<sub>10</sub> и 0,15C<sub>10</sub>.

#### 5.4.6 Предел зарядного тока силового модуля

Максимальный ток заряда силового модуля может составлять 20 % от его номинальной активной мощности. Максимальный ток, который может обеспечить один силовой модуль в соответствии с установленным ограничением (в процентах), показан в таблице 5-1.

Фактический ток заряда также ограничен емкостью аккумулятора (см. раздел 5.4.3).

Таблица 5-1 Ограничение тока силового модуля

Ограничение тока (%)	Макс.ток заряда (А), Силовой модуль 5 кВА
1	0.8
2	1.6
3	2.4
4	3.2
5	4.0
6	4.8
7	5.6
8	6.4
9	7.2
10	8.0
11	8.8
12	9.6
13	10.4
14	11.2
15	12.0
16	12.8
17	13.6
18	14.4
19	15.2
20	16.0

#### 5.4.7 Температурная компенсация заряда

Задается коэффициент термокомпенсации напряжения в режиме непрерывного (плавающего) подзаряда аккумуляторной батареи относительно напряжения при 25 °С. При повышении температуры напряжение уменьшается, при понижении – увеличивается.

#### 5.4.8 Длительность ускоренного заряда

Диапазон настройки составляет 1 – 48 часов. По истечении установленного времени система переходит в режим непрерывного (плавающего) подзаряда.

#### 5.4.9 Период автоматического ускоренного заряда

Задается период, через который система автоматически повышает напряжение и проводит ускоренный заряд. Рекомендуется проводить ускоренный заряд батареи каждые три месяца (через 4320 часов).

#### 5.4.10 Период технического обслуживания

Через заданный период времени система автоматически проводит разряд аккумуляторной батареи. Эта функция должна быть активирована с помощью программного обеспечения (AutoMaint (Rate Setting->SysCodeSetting1)), см рисунок 5-4.

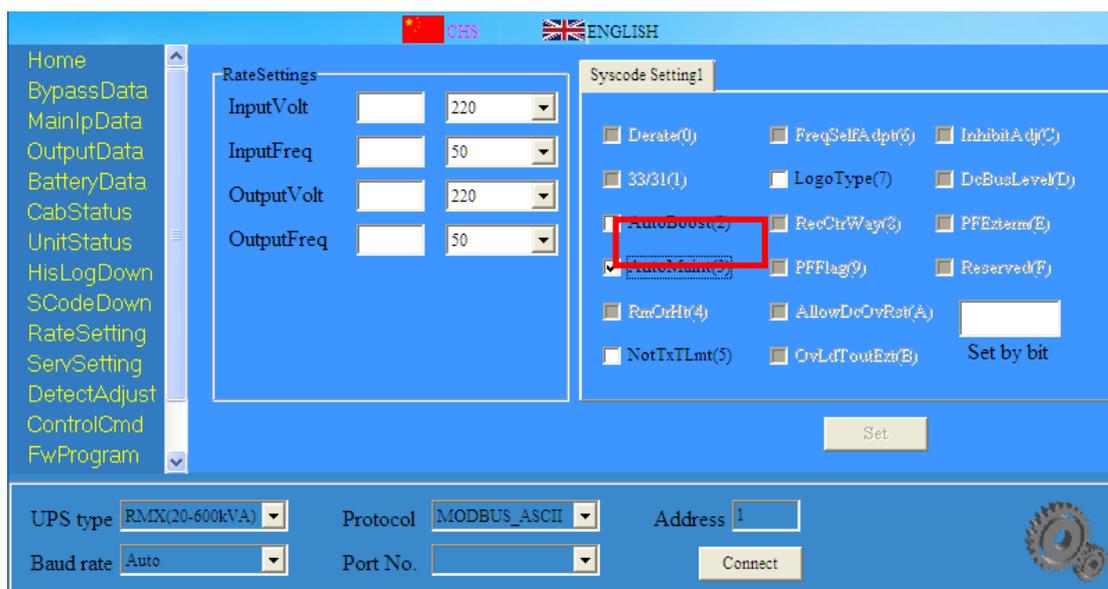


Рисунок 5-4 Включение периода автоматического обслуживания.

В режиме тестирования аккумуляторной батареи напряжение окончания разряда увеличивается в 1,05 раза от установленного значения.

#### 5.4.11 Предупреждения о перегреве батареи и окружающей среды

Эта функция может быть установлена через программное обеспечение для мониторинга. Система будет считывать информацию о температуре батареи и окружающей среды и предупреждать о перегреве.

Диапазон настройки составляет 25-70 °С.

Датчик температуры подключается через «Сухие» контакты.

### 5.5 Замена пылеулавливающего фильтра (опционально)

На задней панели ИБП имеется 4 фильтра (рисунок 5-5). Каждый фильтр удерживается на месте с помощью кронштейнов. Процедура замены фильтров следующая:

1. Откройте переднюю дверцу шкафа.
2. Снимите кронштейн.
3. Снимите пылеулавливающий фильтр, который необходимо заменить и вставьте чистый.
4. Установите кронштейн



Рисунок 5-5. Пылезащитный фильтр на задней стороне передней двери

## 6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ

В этой главе приведены технические характеристики изделия, включая характеристики окружающей среды, механические характеристики и электрические характеристики.

### 6.1 Применяемые стандарты

ИБП разработан в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами.:

Таблица 6-1 Соответствие европейским и международным стандартам

Параметр	Ссылка на нормативный документ
Общие требования к безопасности ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС), предъявляемые к 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

Указанные выше стандарты включают соответствующие положения о соответствии с общими стандартами IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и помехоустойчивости (серия IEC/EN/AS61000) и строительству (серии IEC/EN/AS60146 и 60950).

### 6.2 Условия эксплуатации

Таблица 6-2 Параметры окружающей среды

Пункт	Ед. изм.	Показатели
Уровень акустического шума на расстоянии 1 м	дБ	65дБ при 100% нагрузке, 62дБ при 45% нагрузке
Высота при эксплуатации	м	≤1000 м над уровнем моря, снижение мощности на 1% на каждые 100 м от 1000 м до 2000 м
Относительная влажность	%RH	От 0 до 95% без конденсации
Рабочая температура	°C	От 0 до 40°C *; Примечание. Срок службы батареи уменьшается наполовину при увеличении температуры на каждые 10°C свыше 20°C
Температура хранения-транспортировки ИБП	°C	-40~70°C
Рекомендуемая температура хранения батареи	°C	От -20°C до 30°C (20°C для оптимального хранения)

### 6.3 Физические параметры

Таблица 6-3 Физические параметры шасси

Модель	Ед. изм.	2-слотовая модель	4-слотовая модель	6-слотовая модель	10-слотовая модель
Размер (ШхГхВ)	мм	600x980x1150	650x960x1600	650x970x2000	1300x1100x2000
Вес	кг	120	170	220	450
Цвет	-	Black			
Уровень защиты IEC (60529)		IP20			

Таблица 6-4 Физические параметры силового модуля

Модель	Ед. изм.	Силовой модуль 50кВА
Размер (ШхГхВ)	мм	510x700x178
Вес	кг	45

### 6.4 Электрические характеристики

Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Таблица 6-5 Входные параметры

Пункт	Ед. изм.	Показатели
Фаза		3 фазы + нейтраль + земля
Номинальное входное напряжение	В пер.т.	380/400/415 В(трехфазное и с разделением нейтрального с входом байпаса)
Частота	Гц	50/60 Гц
Диапазон входного напряжения	В пер.т.	<3% (100% линейная нагрузка), полная нагрузка 228 В ~ 304 В переменного тока (линейная нагрузка), линейное понижение нагрузки в соответствии с минимальным фазным напряжением
Диапазон частоты	Гц	40~70
Коэффициент мощности	PF	>0.99
Суммарный коэффициент гармоник	THDi%	<3% (100% линейная нагрузка)

Электрические характеристики (промежуточные цепи постоянного тока)

Таблица 6-6 Аккумуляторы

Пункт	Ед. изм.	Показатели
Напряжение шины батареи	В (DC)	±240 В
Количество	шт	40 аккумуляторных батарей на 12 В или 240 аккумуляторов на 2 В
Напряжение постоянной подзарядки	В/элемент (VRLA)	2,25 В/элемент (настраивается в интервале 2,2~2,35 В/элемент) Режимы заряда постоянный
Температурная компенсация	мВ/°С/элемент	3,0 (настраивается в пределах 0~5)
Напряжение пульсаций	%	не более 1
Ток пульсаций	%	не более 5
Напряжение ускоренной зарядки	VRLA	2,4 В/элемент (настраивается в пределах 2,30~2,45 В/элемент) Режим заряда при постоянном токе и напряжении
Конец зарядки	В/элемент (VRLA)	1,65 В/элемент (выбирается из диапазона 1,60-1,750 В/элемент) при токе разряда 0,6 от емкости 1,75 В/элемент (выбирается из диапазона 1,65-1,8 В/элемент) при токе разряда 0,15 от емкости (Напряжение EOD изменяется линейно в пределах установленного диапазона в зависимости от разрядного тока)
Заряд аккумуляторов	В/элемент	2,4 В/элемент (настраивается в пределах 2,3~2,45 В/элемент) Режимы заряда постоянным током и постоянным напряжением
Мощность при заряде аккумуляторов максимальным током	кВт	10% от мощности ИБП (настраивается в пределах 0~20% от мощности ИБП)

Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 6-7 Выходные параметры инвертора

Пункт	Ед. изм.	Показатели
Номинальная мощность	кВА	40-500кВА
Номинальное выходное напряжение	В пер.т.	380/400/415 В
Частота	Гц	50/60 Гц
Диапазон частоты	Гц	50/60 Гц $\pm$ 0,1%
Стабильность напряжения в установившемся режиме	%	$\pm$ 1,5 (0~100% линейной нагрузки)
Перегрузка	%	Нагрузка 110% в течение 60 мин Нагрузка 125% в течение 10 минут Нагрузка 150% в течение 1 минуты Нагрузка более 150% в течение 200 мс
Диапазон синхронизации частоты	Гц	Настраивается в пределах $\pm$ 0.5Гц ~ $\pm$ 5Гц, по умолчанию $\pm$ 3Гц
Максимальная скорость изменения частоты синхронизации		Настраивается в пределах 0.5Гц/с ~3Гц/с по умолчанию $\pm$ 0,5Гц/с
Коэффициент мощности	PF	0,9
Переходное напряжение	%	<5% шаг нагрузки (20%-80%-20%)
Transient recovery		< 30мс шаг нагрузки (0% - 100% -0%)
THDu		<1% (линейная нагрузка) <6% (нелинейная нагрузка)

Электрические характеристики (вход байпаса)

Таблица 6-8 Входные параметры байпаса

Пункт	Ед. изм.	2-слотовая и 4-слотовая модели	6-слотовая и 10-слотовая модели
Номинальное напряжение	В пер.т	380/400/415 В(трехфазное и с разделением нейтрального с входом байпаса)	
Номинальный ток	А	91~758(таблица 3-2)	
Перегрузка	%	Нагрузка 125% длительное время Нагрузка 125%~130% в течение 10 минут Нагрузка 130%~150% в течение 1 минуты Нагрузка более 150% в течение 300мс	Нагрузка 110% длительное время Нагрузка 115%~125% в течение 5 минут Нагрузка 125%~150% в течение 1 минуты Нагрузка более 150% в течение 1с
Нагрузочная способность нейтрали по току	А	1,7 от номинального тока	
Номинальная частота	Гц	50/60	
Время переключения между байпасом и инвертором	мс	≤2 мс	
Диапазон напряжения в режиме байпас	%	Настраиваемое, по умолчанию -20%~+15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%	
Диапазон частоты в режиме байпас	Гц	Настраиваемое, ±1Гц, ±3Гц, ±5Гц	
Частотная синхронизация	Гц	Настраиваемое, ±0,5Гц~±5Гц, по умолчанию ±2Гц	

## 6.5 КПД

Таблица 6-9 КПД

Пункт	Ед. изм.	Показатели
КПД		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	>96
Экономичный режим (ECO)	%	>99
КПД при разряде аккумуляторов (DC/AC) (батарея аккумуляторов под номинальным постоянным напряжением 480 В при полной линейной нагрузке)		
Режим работы от аккумуляторов	%	>96

## 6.6 Дисплей и интерфейсы

Таблица 6-10 Дисплей и интерфейсы

Дисплей	СДИ + Сенсорный ЖК-дисплей
Интерфейсы	RS232, RS485, Сухие контакты SNMP карта (опционально)

Компания НАГ - ведущий российский разработчик оборудования и решений для отрасли телекоммуникаций Вот уже 15 лет мы создаем сети передачи данных и системы информационной безопасности

Мы предлагаем собственные продукты и решения «под ключ» в следующих областях: беспроводные сети, системы видеонаблюдения и бесперебойного электропитания, информационной безопасности и удалённого управления оборудованием

Мы разрабатываем и внедряем аппаратно-программные комплексы для организации IP-телевидения и IP-телефонии, построения мобильных ЦОДов и спектрального уплотнения каналов

НАГ сегодня:

- Более 15 лет на телекоммуникационном рынке России
- Более 250 сотрудников
- Более 11 000 довольных клиентов по всему миру
- 40% штата компании - разработчики, архитекторы и инженеры
- Инвестируем в НИОКР 82% прибыли
- Грамотный консалтинг и предпродажная экспертиза
- Гибкие экономические условия для клиентов
- Комплексная техническая поддержка и сервис
- Собственное производство в России и Китае
- Офисы в Екатеринбурге, Москве, Новосибирске и Ростове-на-Дону
- Логистические центры в Китае и США

г. Екатеринбург, ул. Краснолесья, 12а.

Телефон: +7 (343) 379-98-38

пн-пт 8:30 - 17:30

сб-вс ВЫХОДНОЙ

г. Москва: ул. Б.Почтовая, д. 36 стр. 9 (15 подъезд) офис 303

Телефон: +7 (495)950-57-11

пн-пт 9:00 - 18:00

сб-вс ВЫХОДНОЙ

г. Новосибирск, ул. Гоголя 51

Телефон: +7 (383)251-0-256

пн-пт 9:00 - 18:00

сб-вс ВЫХОДНОЙ

г. Ростов-на-Дону, пр-т Ворошиловский, 2/2, офис 305

Телефон: +7 (863) 270-45-21

пн-пт 9:00 - 18:00

сб-вс ВЫХОДНОЙ

г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 10, оф. 4329.

Телефон: +7 (812) 406-81-00

пн-пт 9:00-18:00

сб-вс ВЫХОДНОЙ