

Источник  
Бесперебойного  
Питания

ИМПУЛЬС

МОДУЛЬ  
25-600 кВА



Версия 1.1.001 , 2020 г.

Все права защищены.

*Примечание:* ввиду постоянного совершенствования конструкции и технологии изготовления нашей продукции, возможны улучшения характеристик без предварительного уведомления, не влияющие на надежность и безопасность эксплуатации. За подробной информацией по продукции Вы можете обращаться к изготовителю:

ООО «ЦРИ «ИМПУЛЬС»

г. Москва, Коптевская, 73, стр.1

Тел.: +7 495 256-13-76

Факс: +7 495 256-13-76

e-mail: [info@impuls.energy](mailto:info@impuls.energy)

[www.impuls.energy](http://www.impuls.energy)

 +7 495 2561376



# Введение

## Использование

В этом руководстве содержатся сведения о монтаже и эксплуатации модульного ИБП. Внимательно ознакомьтесь с руководством перед началом монтажа.

## Пользователи

Уполномоченный специалист.

## Примечание

Наша компания предоставляет полный спектр услуг по технической поддержке и обслуживанию. Заказчики могут обращаться за консультациями в местное представительство или центр обслуживания клиентов.

Руководство регулярно обновляется, например, в связи с модернизацией оборудования или по другим причинам.

Если не согласовано иное, данное руководство используется только в качестве руководства для пользователей, и любые заявления или информация, содержащиеся в нем, не дают никаких гарантий, явных или подразумеваемых.

# Содержание

## 1 / Безопасность



1.1. Общие правила техники безопасности.....	6
1.2. Электробезопасность.....	9
1.3. Условия эксплуатации.....	11
1.4. Аккумуляторная батарея.....	12
1.5. Подъем тяжелых предметов с помощью подъемного механизма.....	15
1.6. Механическая безопасность.....	15
1.7. Прокладка кабелей.....	15

## 2 / Обзор



2.1. Принцип работы.....	17
2.1.1. Концептуальная схема.....	17
2.1.2. Режимы работы.....	17
2.2. Описание изделия.....	22
2.2.1. Внешний вид.....	22
2.2.2. Компоновка устройства.....	24
2.2.3. Модуль управления.....	27
Обзор.....	27
Модуль управления электропитанием...	27
Плата сухих контактов.....	29

## 3 / Пользовательский интерфейс



3.1. Интерфейс ЖК-дисплея.....	33
3.1.1. ЖК-дисплей.....	33
3.1.2. Меню ЖК-дисплея.....	34

Структура меню.....	34
Первоначальное включение.....	35
Главное меню.....	36
3.1.3. Экран System Info.....	37
Экран Module Data.....	38
Экран Run Info.....	38
Экран Alarms.....	43
Экран Settings.....	46
Экран Maintenance.....	69
Экран About.....	74
3.1.4. Экран System Status.....	75
3.1.5. Экран Common Functions.....	76
3.2. WebUI.....	77
3.2.1. Вход в систему.....	77
3.2.2. Экран Monitoring.....	79
Экран Active Alarms.....	80
Экран Real-time Data.....	80
Экран Param. Settings.....	81
Экран Comm. Config.....	81
Экран Control.....	81
Экран Query.....	82
Экран Historical Alarms.....	82
Экран Logs.....	83
Экран Config.....	83
Экран Maint.....	84

## 4 / Эксплуатация



4.1. Эксплуатация одиночного ИБП.....	87
4.1.1. Подключение питания и включение ИБП...	87
4.1.2. Выкл. питания и отключение ИБП.....	98
4.1.3. Включение ИБП в режиме питания от аккумуляторной батареи.....	101



4.1.4. Переключение в режим байпаса.....	102
4.1.5. Настройка энергосбер. режима.....	103
4.1.6. Проверка аккумуляторных батарей.....	105
Проверка принудительной зарядки в режиме выравнивания.....	105
Проверка разрядки.....	106
Проверка емкости.....	108
Загрузка результатов проверки.....	109
4.1.7. Переключение в режим байпаса для техобслуживания.....	111
4.1.8. Переключение из режима байпаса для тех- обслуживания в нормальный режим....	113
4.1.9. Выполнение аварийного выключения питания.....	114
4.1.10. Сброс состояния аварийного выключения питания.....	116
4.1.11. Настройка спящего режима.....	118
ЖК-дисплей.....	119
WebUI.....	120
4.1.12. Настройка интеллектуального режима....	121
4.2. Эксплуатация системы при параллельном соединении.....	133

## 5 / Техобслуживание ИБП



5.1. Техническое обслуживание ИБП.....	134
5.1.1. Ежемесячное техобслуживание.....	134
5.1.2. Квартальное техобслуживание.....	135
5.1.3. Полугодовое техобслуживание.....	136
5.1.4. Годовое техническое обслуживание....	136
5.2. Техобслуживание АКБ.....	137
5.2.1. Меры предосторожности.....	137

5.2.2. Ежемесячное техобслуживание.....	137
5.2.3. Квартальное техобслуживание.....	139
5.2.4. Годовое техническое обслуживание....	139

## 6 / Поиск и устранение неисправностей.....140



## 7 / Технические характеристики



7.1. Физические характеристики.....	142
7.2. Характеристики окружающей среды.....	142
7.3. Стандарты безопасности и электромагнит- ная совместимость.....	142
7.4. Хар-ки входной линии питания от сети....	143
7.5. Хар-ки входной линии байпаса.....	143
7.6. Хар-ки входной линии байпаса.....	144
7.7. Хар-ки входной линии байпаса.....	144
7.8. Электрические хар-ки системы.....	145

## A / Структура меню.....146

# 1 / Безопасность



В этом руководстве содержатся сведения о монтаже и эксплуатации модульного ИБП. Внимательно ознакомьтесь с ним перед началом монтажа.

Настройка и первоначальный ввод модульного ИБП в эксплуатацию должны производиться специалистами или авторизованными представителями производителя. В противном случае возможно травмирование людей, повреждение оборудования, а также отказ производителя от гарантийных обязательств.

## 1.1. | Правила техники безопасности

### Опасность!

При невыполнении указанных требований возможны серьезные травмы и даже летальный исход.

### Предупреждение!

При невыполнении указанных требований возможны риски получения серьезной травмы или повреждение оборудования.

### Внимание!

При невыполнении указанных требований возможен выход оборудования из строя или уменьшение его производительности, а также потеря данных.

Инженер по вводу в эксплуатацию: Авторизованный производителем инженер, который производит работы по установке, подключению и пуско-наладке ИБП, имеющий соответствующие знания в области электробезопасности, настройки и обслуживания данного оборудования.

## 1.2. | Предупреждающие знаки

Предупреждающие знаки указывают на возможность получения травмы или повреждения оборудования, а также содержат инструкции как избежать возникновения опасных ситуаций. Данное руководство содержит три основных типа предупреждающих знаков.



### ОПАСНОСТЬ

Игнорирование данного предупреждения может привести к риску получения серьезной травмы или летального исхода для персонала.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Игнорирование данного предупреждения может привести к риску получения серьезной травмы или повреждению оборудования.

#### **ВНИМАНИЕ**

Игнорирование данного предупреждения может привести к повреждению оборудования, потере данных или к снижению производительности системы.

### **1.3. | Правила техники безопасности**



#### **ОПАСНОСТЬ**

- Выполняется только инженером по вводу в эксплуатацию.
- Данный ИБП предназначен исключительно для коммерческого или промышленного применения и не может использоваться в системах поддержания жизни.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Перед началом работы ознакомьтесь со всеми предупредительными надписями и следуйте приведенным инструкциям.



- Если система находится в работе, не прикасайтесь к поверхности, на которой находится эта предупредительная надпись, во избежание каких-либо травм.



- При работе с компонентами внутри ИБП, чувствительными к статическому электричеству, должны быть приняты соответствующие меры.

### **1.4. | Транспортировка и монтаж**



#### **ОПАСНОСТЬ**

- Держите оборудование вдали от источников тепла и вентиляционных отверстий.
- В случае возгорания используйте только порошковый огнетушитель. Любой жидкостный огнетушитель может вызвать поражение электрическим током.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не запускайте систему, если обнаружите какие-либо повреждения или неисправные части.
- Если дотронуться до ИБП влажными руками или материалом, это может привести к удару электрическим током.



#### ВНИМАНИЕ

- Используйте соответствующие приспособления для транспортировки и монтажа ИБП. Применяйте диэлектрические боты, защитную одежду и другие защитные средства, чтобы избежать удара электрическим током.
- При установке старайтесь не подвергать ИБП воздействию вибраций и ударов.
- Установите ИБП в месте с подходящими параметрами окружающей среды. Подробную информацию см. в разделе 3.3.

### 1.5. | Отладка и эксплуатация



#### ОПАСНОСТЬ

- Перед подключением силовых кабелей убедитесь в надежности подключения кабеля заземления. Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены так, как это установлено местными и национальными стандартами.
- Перед тем как перемещать или переподключать кабели убедитесь, что все источники входного питания отключены. Подождите, по крайней мере, 10 минут, до исчезновения остаточного заряда. Перед началом работы измерьте напряжение на клеммах с помощью мультиметра и убедитесь, что оно ниже 36 В.



#### ВНИМАНИЕ

- Обратите внимание на то, что токи утечки на землю, создаваемые нагрузкой также будут протекать через устройства защитного отключения.
- После длительного хранения ИБП необходимо произвести контроль и проверку.

### 1.6. | Эксплуатация и замена



#### ВНИМАНИЕ

- Все процедуры технического обслуживания, связанные с внутренним доступом, требуют специального инструмента и должны выполняться только обученным персоналом. Компоненты, доступ которым может быть возможен только путем открытия защитных панелей с применением спец. инструмента, не должны обслуживаться пользователями.
- Данный ИБП полностью соответствует требованиям стандарта «IEC62040-1-1 Общие требования и требования безопасности для применения ИБП в зоне доступа оператора». Внутри шкафа АКБ имеются опасные напряжения.

- Однако риск поражения для лиц, не занимающихся техническим обслуживанием, минимален. Вероятность прикосновения к компонентам, находящимся под напряжением, минимальна, так как это возможно только при вскрытии корпуса с помощью инструментов. Пользователи, использующие данное оборудование в обычном режиме эксплуатации, методами, рекомендуемыми в этом руководстве, не подвергаются риску.

### 1.7. | Меры предосторожности при работе с АКБ



#### ВНИМАНИЕ

- Все операции по техническому обслуживанию батарейных массивов, связанные с доступом в батарейные шкафы, требуют применения специальных инструментов и должны осуществляться только обученным персоналом.
- На клеммах соединенных вместе аккумуляторных батарей напряжение может превышать 400 В и представлять угрозу жизни персонала. Производители АКБ предоставляют сведения о необходимых мерах предосторожности, которые должны быть приняты при работе с большими массивами АКБ или рядом с ними. Такие меры предосторожности должны приниматься в обязательном порядке. Особое внимание должно уделяться рекомендациям, которые касаются местных условий окружающей среды, применения защитной одежды, оказания первой помощи и пожарной безопасности.
- Температура окружающей среды – основной фактор, определяющий емкость и срок службы АКБ. Номинальная температура АКБ составляет 20 °С. Эксплуатация аккумуляторных батарей при более высокой температуре сокращает срок их службы. Периодически заменяйте АКБ в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, чтобы гарантировать надлежащее время резервной работы ИБП.
- Для замены используйте АКБ того же типа и в том же количестве. В противном случае возможен взрыв или снижение производительности.
- При подключении АКБ необходимо принять меры предосторожности, как при работе с высоким напряжением. Если упаковка повреждена, контакты загрязнены, заржавели или заметна их коррозия, целостность корпуса АКБ нарушена, он деформирован или протекает, замените АКБ на новую. В противном случае возможно снижение емкости АКБ, утечка электролита или возгорание.
- Перед началом работы с АКБ снимите все кольца, часы, браслеты и другие металлические украшения.
- Надевайте резиновые перчатки.

- Надевайте защитные очки, чтобы защитить глаза от воздействия случайного дугового разряда.
- Используйте только инструменты с изолированными рукоятками.
- АКБ могут иметь большую массу. Их перемещение и подъем должны осуществляться безопасным образом, исключающим травмирование людей или повреждение контактов АКБ.
- Не разбирайте, не модифицируйте и не повреждайте АКБ. В противном случае возможна утечка электролита, короткое замыкание АКБ и даже травмирование людей.
- АКБ содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится в контакте с сепараторами и пластинами внутри АКБ. Однако при повреждении корпуса АКБ кислота будет вытекать. Поэтому при работе с АКБ надевайте защитные очки, резиновые перчатки и фартук. В противном случае при попадании кислоты возможно неустраняемое повреждение глаз и ожоги кожи.
- По окончании срока службы АКБ может иметь место внутреннее короткое замыкание, утечка электролита и эрозия положительных/отрицательных пластин. Впоследствии возможны перегрев и вздутие АКБ, а также утечка электролита. В таких случаях АКБ необходимо заменить.
- Замена подлежат АКБ с любыми механическими повреждениями. Их необходимо поместить в контейнер из материала, стойкого к воздействию серной кислоты, а затем утилизировать в соответствии с местным законодательством.
- При попадании электролита на кожу немедленно промойте это место водой.

### 1.8. | Утилизация



#### ВНИМАНИЕ

- Утилизация АКБ должна осуществляться в соответствии с местным законодательством.

## 2 / Обзор



### 2.1. | Конструкция ИБП

#### 2.1.1. Конфигурация ИБП

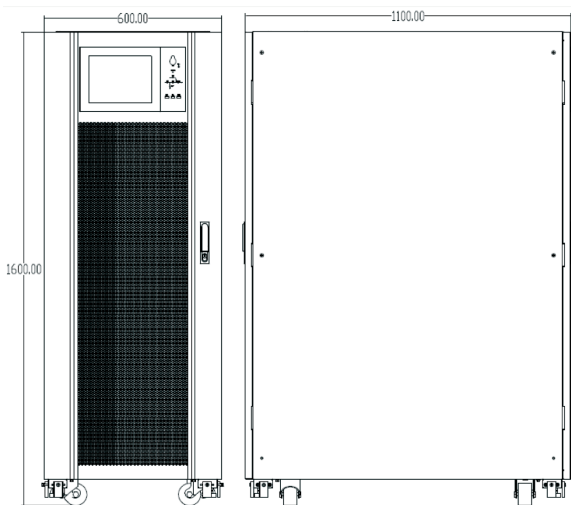
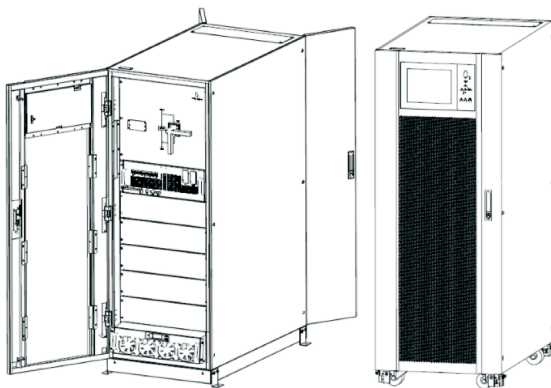
Конфигурации ИБП приведены в табл. 1-1.

Поз.	Элемент	Кол-во	Примечания
Шкаф на 6 модулей	Ручной байпас	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Модуль байпаса и мониторинга	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Пылезащитный фильтр	1	Опционально
	Силовой модуль	1-6	Необходимый элемент, устанавливается на месте эксплуатации
Шкаф на 10 модулей	Ручной байпас	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Модуль байпаса и мониторинга	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Пылезащитный фильтр	1	Опционально
	Силовой модуль	1-10	Необходимый элемент, устанавливается на месте эксплуатации
Шкаф на 20 модулей	Шкаф распределения питания (автоматические выключатели входного питания, входа и выхода байпаса и ручного байпаса)	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Блок мониторинга	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Блок байпаса	1	Необходимый элемент, устанавливается на заводе
	Пылезащитный фильтр	1	Опционально
	Силовой модуль	1-20	Необходимый элемент, устанавливается на месте эксплуатации

Табл. 1-1. Конфигурация ИБП

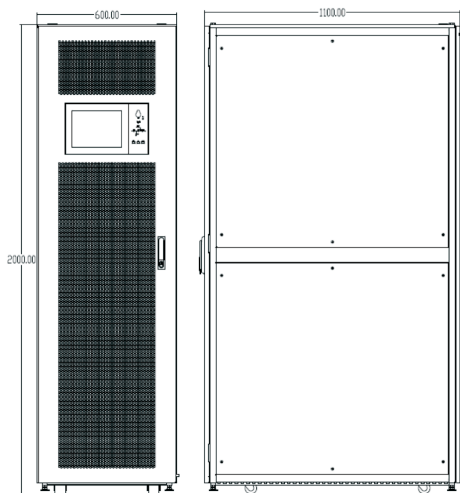
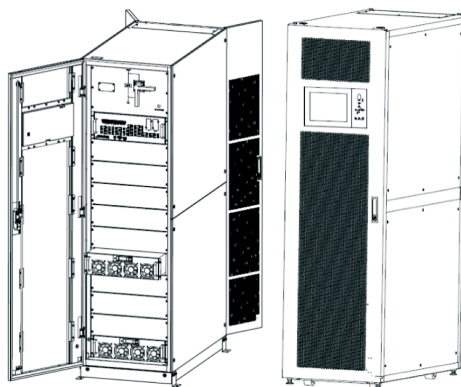
#### 2.1.2. Вид ИБП

Внешний вид источников бесперебойного питания показан на рис. 1-1.

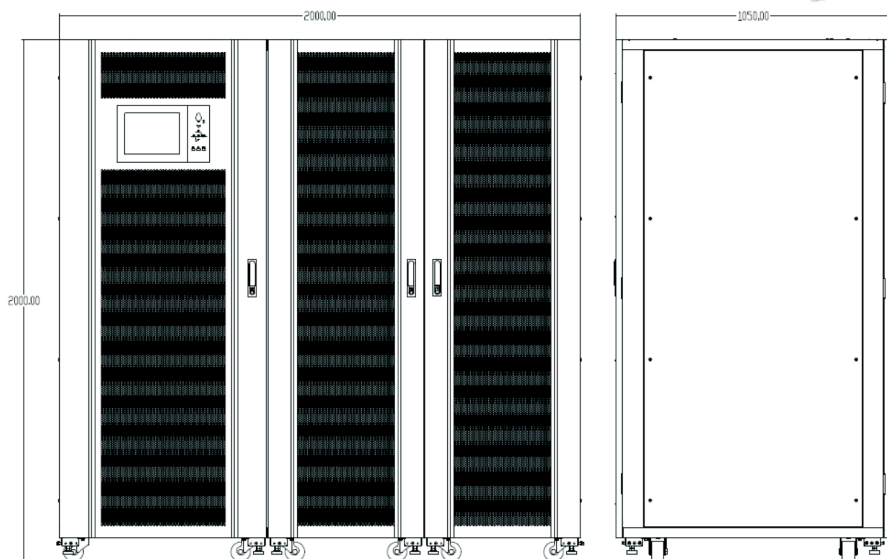
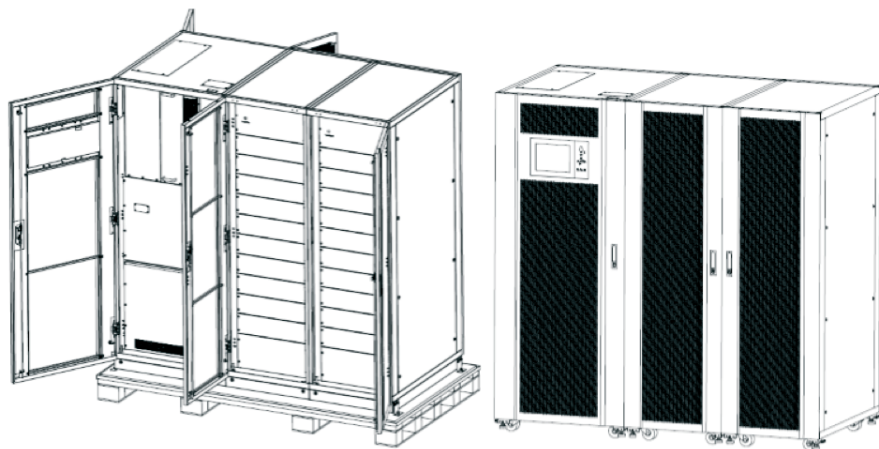


а. Внешний вид шкафа ИБП на 6 модулей





б. Внешний вид шкафа ИБП на 10 модулей

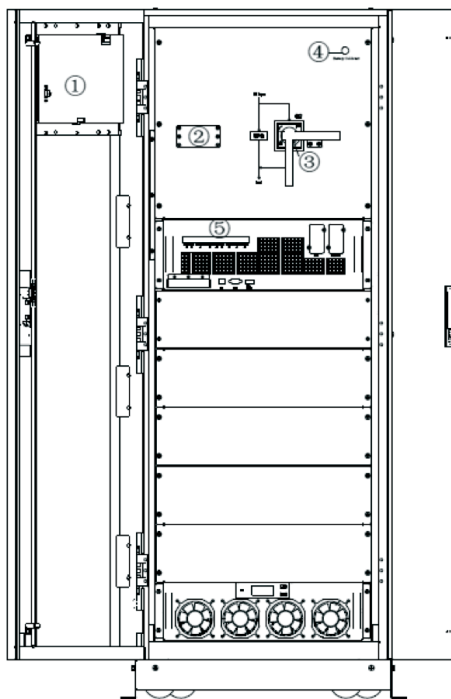


с. Внешний вид шкафа ИБП на 20 модулей

Рис. 1-1 Внешний вид ИБП

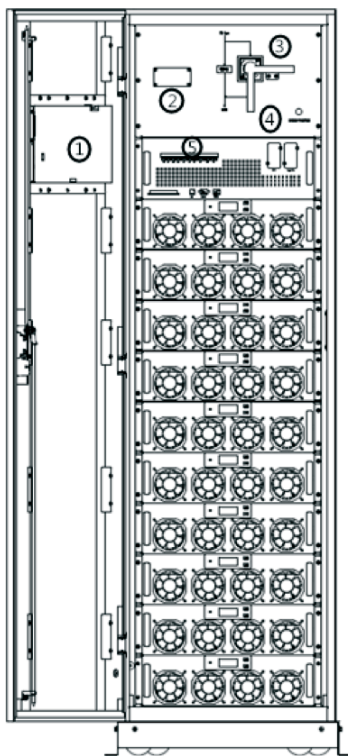
### 2.1.3. Вид ИБП спереди

Вид спереди источников бесперебойного питания показан на рис. 1-2.



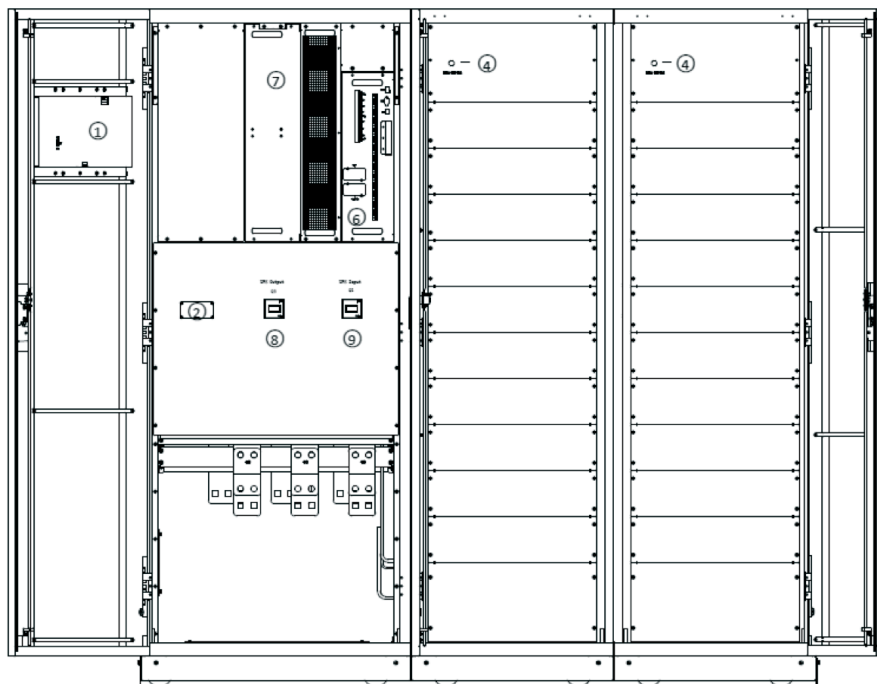
а. ИБП на 6 модулей : вид спереди

1. Пульт управления с ЖК-экраном;
2. Устройство защиты от перенапряжений (опция);
3. Выключатель ручного байпаса;
4. Холодный старт от АКБ;
5. Модуль статического байпаса и мониторинга.



б. ИБП на 10 модулей : вид спереди

1. Пульт управления с ЖК-экраном;
2. Устройство защиты от перенапряжений;
3. Выключатель ручного байпаса;
4. Холодный старт от АКБ;
5. Модуль статического байпаса и мониторинга.



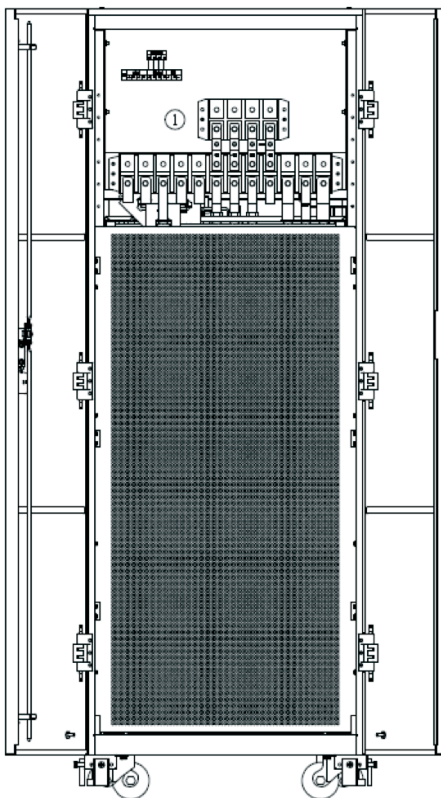
с. ИБП на 20 модулей: вид спереди

д. Рис. 1-2. ИБП: вид спереди

1. Пульт управления с ЖК-экраном;
2. Устройство защиты от перенапряжений;
3. Выключатель ручного байпаса;
4. Холодный старт от АКБ;
5. Модуль статического байпаса и мониторинга;
6. Модуль контроля шкафа ИБП на 20 модулей;
7. Модуль статического байпаса;
8. Выходной выключатель шкафа ИБП на 20 модулей Q3;
9. Выключатель входа шкафа ИБП на 20 модулей Q1.

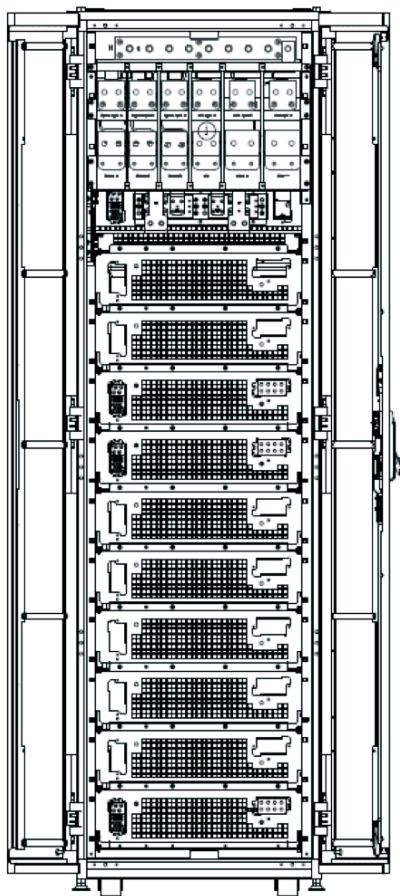
#### 2.1.4. Вид ИБП сзади

Вид сзади источников бесперебойного питания показан на рис. 1-3.



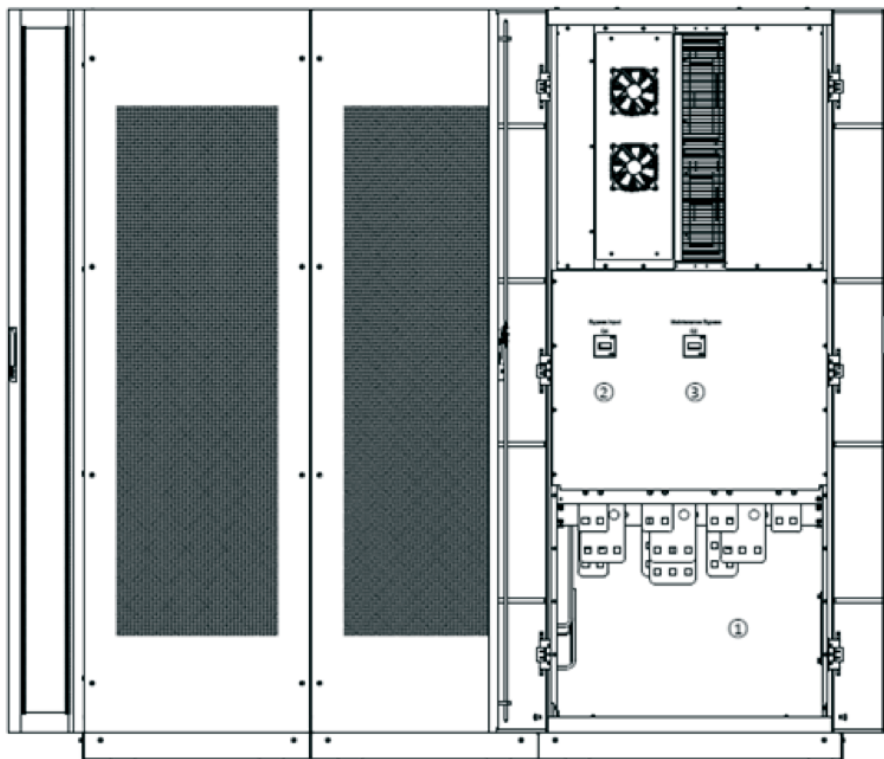
а. ИБП на 6 модулей : вид сзади

1. Панель распределения питания



б. ИБП на 10 модулей: вид сзади

1. Панель распределения питания



с. ИБП на 20 модулей: вид сзади

Рис. 1-3. ИБП: вид сзади

1. Панель распределения питания;
2. Выключатель входа байпаса шкафа ИБП на 20 модулей Q3;
3. Выключатель ручного байпаса шкафа ИБП на 20 модулей Q3



## 2.2. | Знакомство с изделием

### 2.2.1. Описание ИБП

Модульный ИБП состоит из следующих узлов: силовые модули, модуль байпаса и мониторинга и шкаф с выключателем байпаса. Должны быть установлены один или несколько линеек АКБ, чтобы обеспечить резервирование в случае пропадания основного питания. Устройство источников бесперебойного питания показано на рис. 1-4 и 1-5.

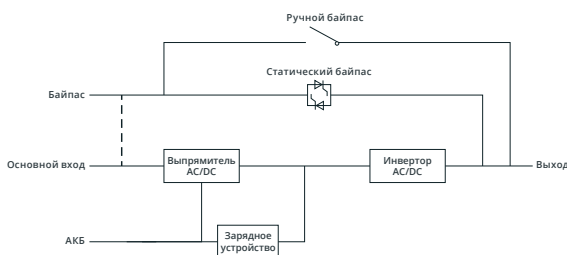


Рис. 1-4. Блок-схема ИБП на 6 и 10 модулей

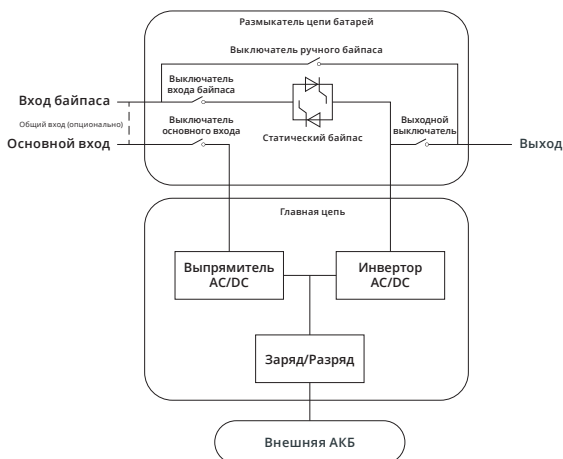


Рис. 1-5. Блок-схема ИБП на 20 модулей

## 2.2.2. Описание силового модуля

Устройство силового модуля показано на рис. 1-6. Силовой модуль включает в себя выпрямитель, инвертор и одно зарядное устройство.

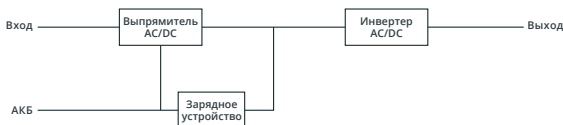


Рис. 1-6. Блок-схема силового модуля)

## 2.2.3. Эксплуатационный режим

Модульный ИБП представляет собой источник бесперебойного питания с двойным преобразованием электрической энергии, работающий в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим АКБ
- Режим байпаса
- Режим технического обслуживания (режим ручного байпаса)
- Экономичный режим (ECO)
- Режим частотного преобразователя

### 2.2.3.1. Нормальный режим

Инверторы силовых модулей обеспечивают непрерывное питание переменным током критической нагрузки. Выпрямитель преобразует переменное сетевое напряжение в постоянное, которое подается на инвертор. Зарядное устройство получает постоянное напряжение от выпрямителя и осуществляет заряд соответствующих резервных АКБ.

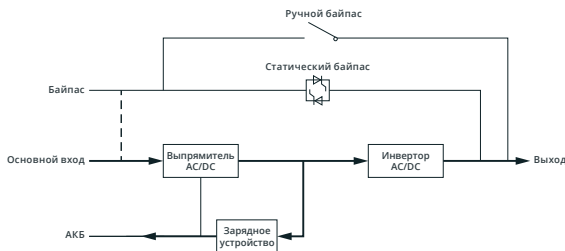


Рис. 1-7. Схема работы в нормальном режиме

### 2.2.3.2. Нормальный режим

При сбое напряжения в питающей сети переменного тока инверторы силовых модулей преобразуют энергию АКБ, обеспечивая бесперебойное питание переменным током критической нагрузки переменного тока. После восстановления сетевого напряжения ИБП автоматически, без дополнительных действий со стороны пользователя, переключается в нормальный режим.

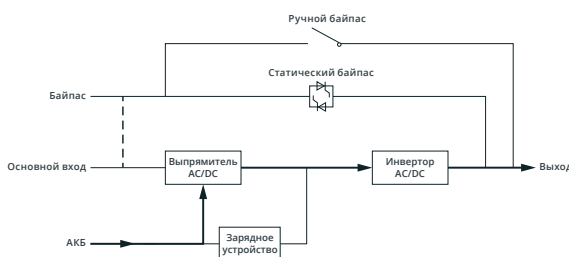


Рис. 1-8. Схема работы в режиме АКБ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Функция «Холодный старт от АКБ» обеспечивает запуск ИБП при отсутствии напряжения на входе.

### 2.2.3.3. Режим байпаса

Если в нормальном режиме инвертор испытывает перегрузку или по какой-то причине выходит из строя, выключатель статического байпаса переключит нагрузку с инвертора на байпас без перерыва в подаче электроэнергии на критическую нагрузку переменного тока. Если инвертор не синхронизирован с сигналом на входе байпаса, питание прервется. Это помогает предотвратить возникновение больших перекрестных токов при параллельной работе несинхронизированных источников переменного напряжения. Прерывание питания задается программно, но пауза, как правило, меньше, чем 3/4 периода колебания электрического тока, то есть менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 с (60 Гц). Переключение на байпас и обратно может быть выполнено с помощью команды на дисплее.

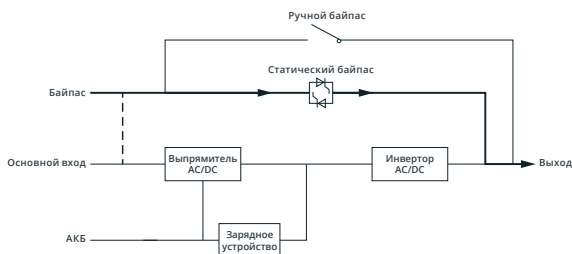


Рис. 1-9. Схема работы в режиме байпаса

#### 2.2.3.4. Режим технического обслуживания (режим ручного байпаса)

Выключатель ручного байпаса обеспечивает бесперебойное электропитание критической нагрузки, когда ИБП становится недоступен, например, во время технического обслуживания.



Рис. 1-10. Схема работы в режиме технического обслуживания



#### ОПАСНО!

В режиме технического обслуживания на клеммах входа, выхода и нейтрали присутствуют опасные напряжения, даже когда все модули и дисплей отключены.

#### 2.2.3.5. Экономичный режим (ECO)

Чтобы повысить эффективность системы, ИБП в обычное время работает в режиме байпаса, а инвертор функционирует в ждущем режиме. Если напряжение на входе байпаса находится вне допустимых пределов или отсутствует, ИБП переключается в режим АКБ, и нагрузка получает питание от инвертора.

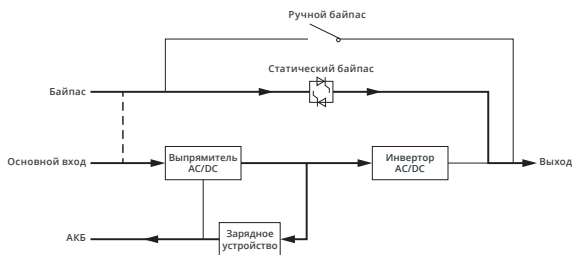


Рис. 1-11. Схема работы в экономичном режиме (ECO)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При переключении из режима ECO в режим АКБ наблюдается кратковременное прерывание питания (менее 10 мс). Необходимо убедиться, что оно не влияет на работу нагрузки.

#### 2.2.3.6. Режим преобразователя частоты

ИБП может быть установлен в режим преобразователя частоты для достижения стабильной выходной частоты (50 или 60 Гц). В этом режиме выключатель статического байпаса недоступен.

## 3 / Монтаж



### 3.1. | Место установки

Так как не существует абсолютно одинаковых мест установки, целью данного раздела не являются пошаговые инструкции по установке ИБП. Здесь приводятся общие практические рекомендации и процедуры для инженеров, выполняющих установку.

#### 3.1.1. Параметры окружающей среды на месте установки

ИБП предназначен для установки в помещениях и использует принудительное охлаждение при помощи встроенных вентиляторов. Убедитесь, что имеется достаточное пространство для вентиляции и охлаждения ИБП.

ИБП следует размещать вдали от источников воды, тепла, горючих и взрывчатых, а также коррозионно-активных материалов. Не устанавливайте оборудование под прямыми лучами солнца, в запыленных помещениях, в помещениях с летучими газами, коррозионно-активными материалами и высоким содержанием солей.

Избегайте установки ИБП в местах, где присутствует токопроводящая пыль.

Температура рабочей среды для АКБ составляет 20 °С-25 °С. Работа при температуре выше 25 °С приводит к снижению срока службы АКБ, а при температуре ниже 20 °С – к уменьшению емкости.

В конце цикла заряда АКБ выделяет некоторое количество водорода и кислорода, поэтому объем свежего воздуха на месте установки АКБ должен соответствовать требованиям стандарта EN50272-2001.

Если будут использоваться внешние АКБ, автоматические выключатели (или предохранители) необходимо установить как можно ближе к ним. Соединительные кабели должны прокладываться по кратчайшему пути

#### 3.1.2. Выбор места установки

Убедитесь, что основание или платформа для монтажа выдержит вес шкафа ИБП, аккумуляторных батарей и стеллажей для АКБ.

Необходимо выбрать место, где отсутствуют вибрации, а уклон по горизонтали не превышает 5 градусов.

Оборудование необходимо хранить в помещении, где оно будет защищено от чрезмерной влажности и источников тепла.

АКБ необходимо хранить в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящая температура хранения — от 20 °С до 25 °С.

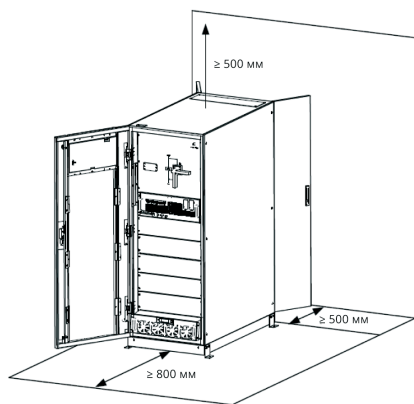
### 3.1.3. Габаритные размеры и вес

Убедитесь, что имеется достаточное пространство для размещения ИБП. Помещение, предназначенное для шкафа ИБП, показано на рис. 2-1.

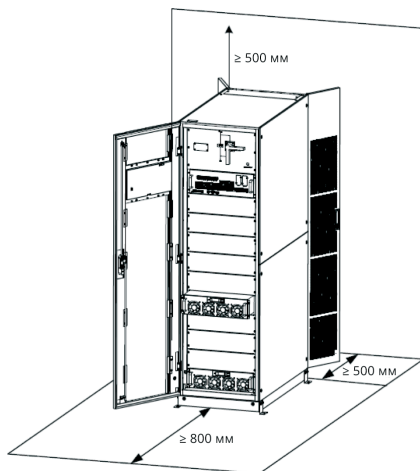


#### ВНИМАНИЕ!

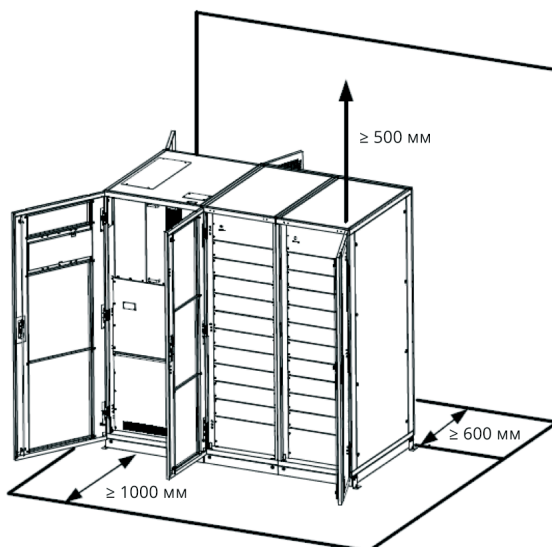
Предусмотрите отступы шириной, по крайней мере, 0,8 м с передней стороны шкафа на 6 или 10 модулей, и, по крайней мере, 1 м для шкафа на 20 модулей, чтобы было удобно обслуживать силовые модули при полностью открытой передней дверце. Предусмотрите отступ шириной, по крайней мере, 0,5 м позади шкафа на 6 или 10 модулей и, по крайней мере, 0,6 м для шкафа на 20 модулей — для вентиляции и охлаждения. Пространство, предназначенное для шкафа, показано на рис. 2-1.



а. Шкаф на 6 модулей



б. Шкаф на 10-модулей



с. Шкаф на 20 модулей

Рис. 2-1. Пространство, предназначенное для шкафа (единица измерения: мм)

Габаритные размеры и вес шкафа ИБП показаны в табл. 2-1.

Конфигурация	Габаритные размеры (ШxГxВ) (мм)	Вес (кг)
Шкаф на 6 модулей (с модулем байпаса)	600x1100x1600	178
Шкаф на 10 модулей (с модулем байпаса)	600x1100x2000	242
Шкаф на 20 модулей (с модулем байпаса)	2000x1100x2000	660
Силовой модуль	460x790x133	33

Табл. 2-1. Габаритные размеры и вес шкафа

## 3.2. | Разгрузка и распаковка

### 3.2.1. Перемещение и распаковка шкафа

Выполните следующие действия для перемещения и распаковки шкафа:

1. Проверьте целостность упаковки. Если обнаружите повреждения, свяжитесь с транспортной компанией.



2. Доставьте оборудование к месту установки, используя подъемное устройство, как показано на рис. 2-2.

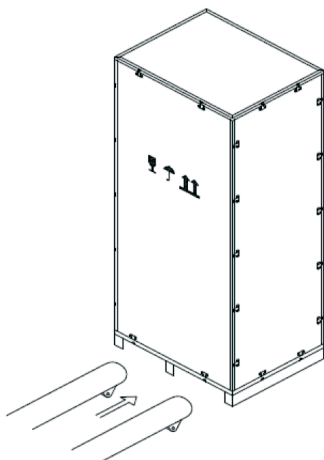


Рис. 2-2. Доставка к месту установки

3. Отсоедините верхнюю крышку деревянного ящика с металлической окантовкой при помощи острого инструмента и молотка. Затем отсоедините боковые стенки (см. рис. 2-3).

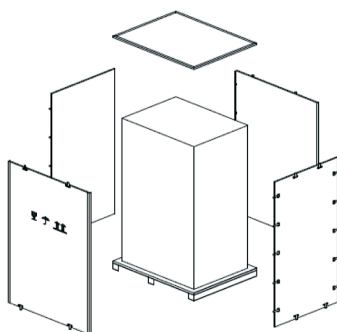


Рис. 2-3 Вскрытие упаковочного ящика

4. Удалите защитное пенное покрытие по периметру ящика.

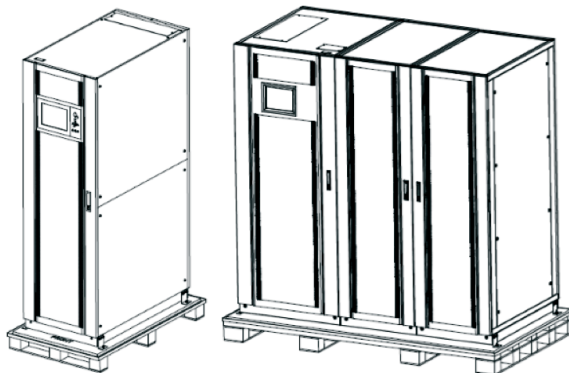


Рис. 2-3 Вскрытие упаковочного ящика

5. Убедитесь, что не произошло повреждения ИБП при транспортировке. Если обнаружите повреждения, свяжитесь с транспортной компанией. Проверьте комплектность ИБП. При отсутствии каких-либо комплектующих свяжитесь с производителем или местным представительством.
6. После разборки удалите болты, удерживающие шкаф на деревянном поддоне.
7. Переместите шкаф на место монтажа.



**ВНИМАНИЕ!**

Будьте осторожны, не поцарапайте оборудование.

### 3.2.2. Распаковка силовых модулей

Выполните следующие действия для перемещения и распаковки силового модуля:

1. Упаковочный ящик необходимо разместить на платформе в горизонтальном положении, как показано на рис. 2-5.

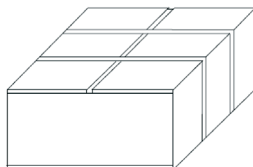


Рис. 2-5 Размещение на платформе

2. Обрежьте упаковочную ленту и скотч, чтобы открыть упаковку, как показано на рис. 2-6.

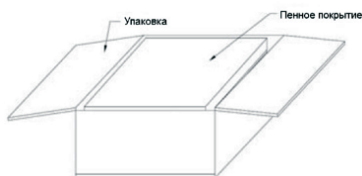


Рис. 2-6 Вскрытие упаковки

3. Удалите защитное пенное покрытие, как показано на рис. 2-7.

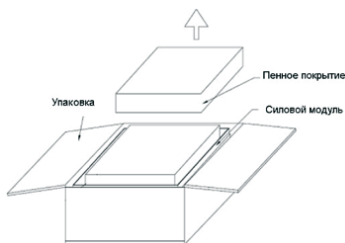


Рис. 2-7 Удаление защитного пенного покрытия



#### **ВНИМАНИЕ!**

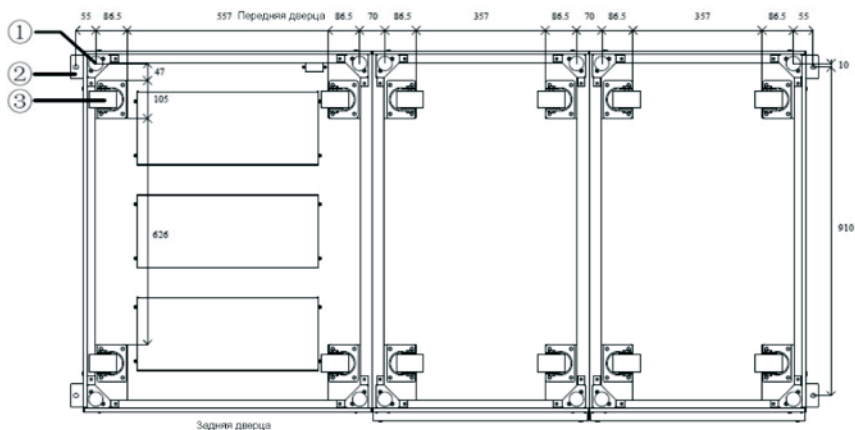
Упаковочные материалы должны быть утилизированы в соответствии с требованиями защиты окружающей среды.

### **3.3. | Размещение на месте установки**

#### **3.3.1. Размещение шкафа**

Шкаф ИБП оснащен опорными элементами двух типов. Во-первых, это четыре ролика снизу (12 роликов для шкафа на 20 модулей). С их помощью удобно выравнивать положение шкафа. Во-вторых, анкерные болты для постоянного крепления шкафа после его окончательного размещения на месте. Опорные элементы показаны на рис. 2-8.





б. Шкаф на 20 модулей (вид снизу, единица измерения: мм)

Рис. 2-8 Опорные элементы (вид снизу)

1. Регулируемый анкерный болт
2. L-образные угловые крепления
3. Опорные ролики

Выполните следующие действия для выравнивания положения шкафа:

1. Убедитесь, что опорные элементы находятся в исправном состоянии, а поверхность для монтажа ровная и прочная.
2. Выверните анкерные болты, поворачивая гаечный ключ против часовой стрелки, так чтобы шкаф опирался на четыре ролика.
3. Переместите шкаф на нужное место, используя опорные ролики.
4. Заверните анкерные болты, поворачивая гаечный ключ по часовой стрелке, так чтобы шкаф опирался на четыре анкерных болта.
5. Убедитесь, что анкерные болты расположены на одной высоте, и шкаф надежно закреплен.



**ВНИМАНИЕ!**

Если основание, на которое производится монтаж, недостаточно прочное, потребуется принять дополнительные меры для распределения веса по большей площади. Например, положить на пол стальную плиту или увеличить площадь опоры анкерных болтов.

### 3.3.2. Установка сейсмостойких комплектов (опция)

Рассмотрим установку сейсмостойкого комплекта на примере шкафа на 10 модулей.

#### Крепление к полу

1. Убедитесь, что монтажная поверхность ровная.
2. Обозначьте монтажные отверстия на левой и правой сторонах шкафа, как показано на рис. 2-9.

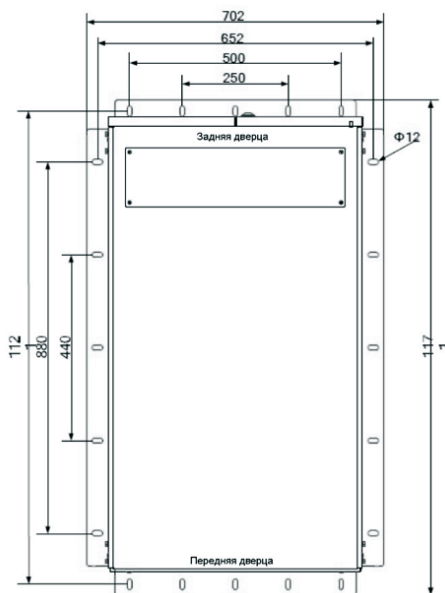


Рис. 2-9. Сейсмостойкие комплекты и монтажные отверстия (вид сверху)

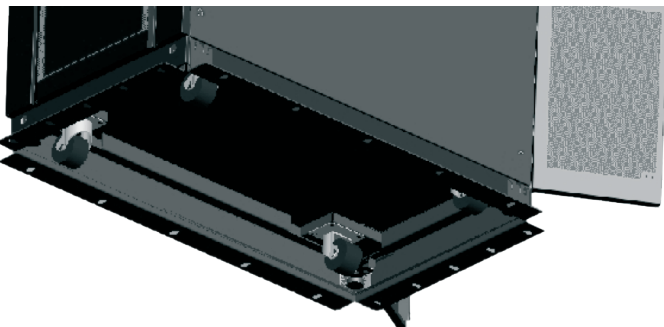
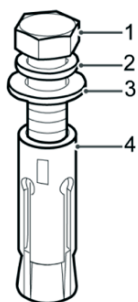


Рис. 2-10. Эффект применения сейсмостойкого комплекта

3. Прodelайте перфоратором отверстия согласно разметке, затем установите в них 10 распорных анкерных болтов М10. На рис. 2-11 показан распорный анкерный болт
4. Переместите шкаф с сейсмостойким комплектом на место монтажа
5. Прикрепите шкаф к полу при помощи 10 анкерных болтов М10 и затяните их.



1. Болты
2. Пружинная шайба
3. Плоская шайба
4. Распорная втулка

Рис. 2-11 Распорные анкерные болты

### **Монтаж стального швеллера**

1. В соответствии с требуемыми размерами монтажных отверстий в основании шкафа, шаг несущих стального швеллера составляет 702 мм или более, расстояние между отверстиями 652 мм. Ширина швеллера составляет 50 мм или более. Определите положение для монтажа шкафа на стальном швеллере.
2. Прodelайте отверстия диаметром М10 с помощью электрической дрели согласно разметке.

3. Переместите шкаф с сейсмостойким комплектом на место монтажа.
4. Закрепите шкаф в монтажных отверстиях стального швеллера при помощи 10 болтов M10x45 и затяните болты 10 гайками.

### 3.3.3. Установка силового модуля

Установочное положение силового модуля показано на рис. 2-11. Устанавливайте силовые модули снизу-вверх, чтобы не допустить опрокидывания шкафа из-за высоко расположенного центра тяжести. Последовательность действий по установке силового модуля приведена ниже (на примере шкафа на 10 модулей)

1. Убедитесь, что шкаф закреплен, а корпус и разъемы силового модуля не повреждены.
2. Силовой модуль необходимо удерживать вдвоем — по одному человеку с каждой стороны.
3. Вставьте модуль в нужную ячейку и аккуратно задвиньте его внутрь шкафа.
4. Закрепите модуль в шкафу, используя крепежные отверстия с обеих сторон передней панели модуля, как показано на рис. 2-12.

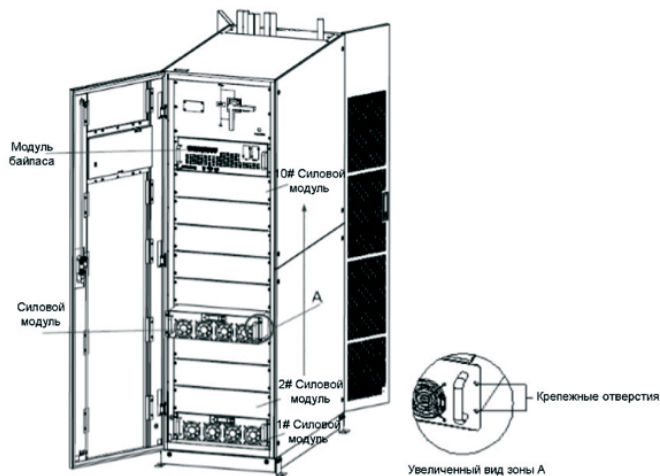


Рис. 2-12. Установка силовых модулей





**ВНИМАНИЕ!**

- Не кладите модуль на пол в перевернутом положении и следите, чтобы разъем не касался пола.
- Модули тяжелые, поэтому все операции по их монтажу необходимо выполнять вдвоем.

**3.4. | АКБ**

На группе АКБ имеется три отходящих линии (положительная, нейтральная и отрицательная), которые подключаются к ИБП. Нейтральная линия отходит от середины ряда АКБ (рис. 2-13).

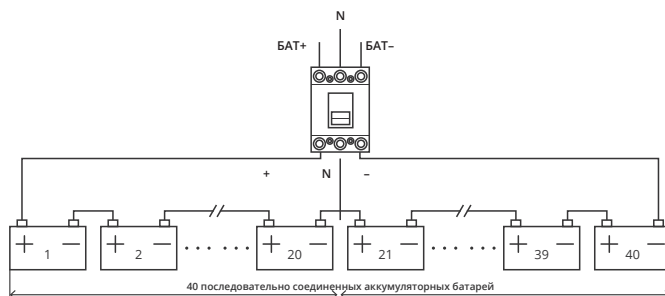


Рис. 2-13. Схема соединений ряда АКБ



**ОПАСНО!**

Напряжение на клеммах АКБ превышает 400 В постоянного тока. Следуйте инструкциям по технике безопасности, чтобы исключить поражение электрическим током.

Убедитесь в правильности подключения положительной, отрицательной и нейтральной клемм АКБ к автоматическому выключателю и от выключателя к ИБП.

**3.5. | Подвод кабелей**

К шкафам на 6 модулей и 20 модулей кабели могут подводиться снизу и сверху. К шкафам на 10 модулей кабели подводятся сверху. Если необходимо подводить кабели снизу, потребуются установка дополнительных деталей. Ввод кабелей показан на рис. 2-14, 2-15 и 2-16.

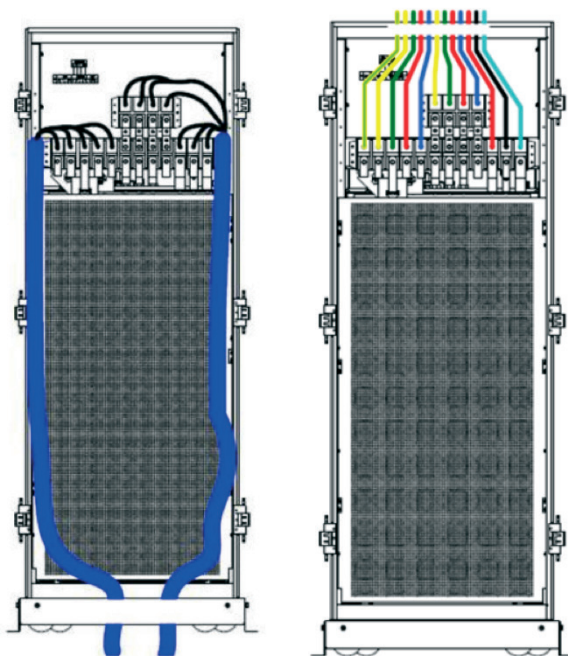


Рис. 2-14. Ввод кабеля в шкаф на 6 модулей

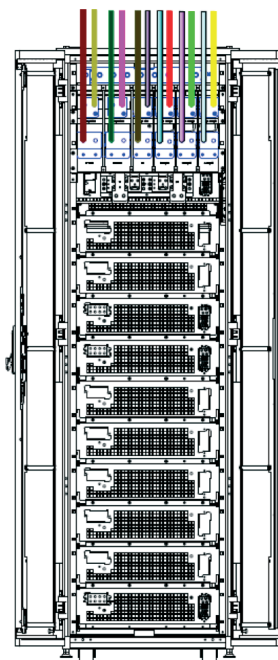
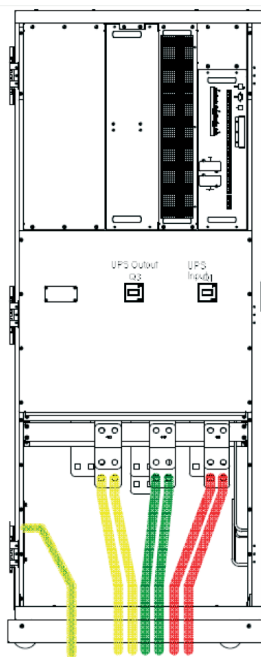
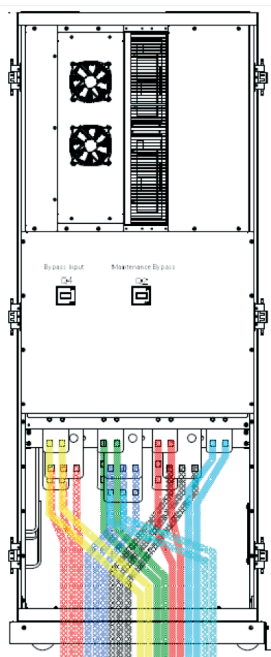


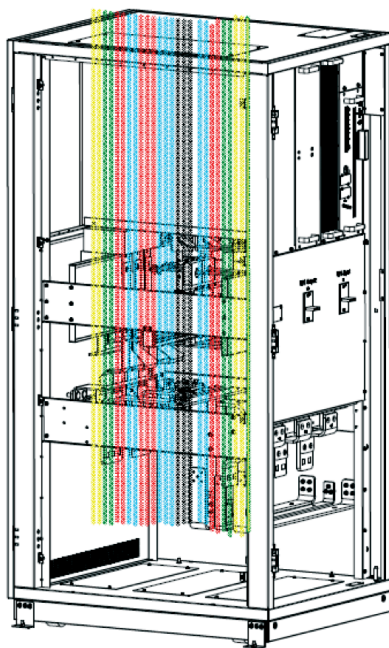
Рис. 2-15. Ввод кабеля в шкаф на 10 модулей



Вид спереди



Вид сзади



Вид сзади / Ввод кабелей сверху

Рис. 2-16. Ввод кабелей для шкафа на 20 модулей

### 3.6. | Силовые кабели

#### 3.6.1. Технические параметры

Рекомендуемые силовые кабели для ИБП приведены в табл. 2-2.

Содержание			150/25	180/30	250/25	300/30	500/25	600/30
Основной вход	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	95	150	2*95	2*95	2*240	2*240
		B	95	150	2*95	2*95	2*240	2*240
		C	95	150	2*95	2*95	2*240	2*240
		нейтраль	95	150	2*95	2*95	2*240	2*240
Выход	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		B	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		C	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		нейтраль	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
Вход байпаса (опция)	Кабель (мм <sup>2</sup> )	A	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		B	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		C	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
		нейтраль	95	120	2*70	2*95	2*185	2*240
АКБ	Кабель (мм <sup>2</sup> )	+	120	150	2*95	2*120	2*240	3*185
		-	120	150	2*95	2*120	2*240	3*185
		нейтраль	120	150	2*95	2*120	2*240	3*185
Земля	Кабель (мм <sup>2</sup> )	Земля	70	120	150	150	240	240

Табл.2-2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Рекомендуемое сечение силовых кабелей для ИБП приведены только для описанных ниже ситуаций:

- Температура окружающей среды +30 °С.

- Потери напряжения для переменного тока менее 3%, потери напряжения для постоянного тока менее 1%, длина кабелей переменного тока не превышает 50 метров, а длина кабелей постоянного тока не превышает 30 метров.
- Токи в таблице указаны для системы напряжением 380 В (линейное напряжение). Для системы напряжением 400 В значение тока следует умножить на 0,95, а для системы 415 В значение тока следует умножить на 0,92.
- Если преобладает нелинейная нагрузка, сечение нейтральной линии следует выбирать в 1,5-1,7 раза больше значений, указанных выше.

### 3.6.2. Технические параметры клемм силовых кабелей

Технические параметры разъемов силовых кабелей приведены в табл. 2-3.

Модель	Клемма	Подключение	Болт	Размер отверстия	Крутящий момент
Шкаф на 6 модулей	Основной вход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M10	/	15 Нм
	Вход байпаса	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M10	/	15 Нм
	АКБ	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M10	/	15 Нм
	Выход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M10	/	15 Нм
	Земля	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M10	/	15 Нм
Шкаф на 10 модулей	Основной вход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм
	Вход байпаса	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм
	АКБ	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм
	Выход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм
	Земля	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм
Шкаф на 20 модулей	Основной вход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M16	17 мм	96 Нм
	Вход байпаса	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M16	17 мм	96 Нм
	АКБ	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M16	17 мм	96 Нм
	Выход	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M16	17 мм	96 Нм
	Земля	Заделка конца кабеля Круглая клемма	M12	13 мм	22 Нм

Табл.2-3. Требования к клеммам силовых кабелей

### 3.6.3. Автоматический выключатель

Рекомендуемые внешние автоматические выключатели (СВ) для системы приведены в табл. 2-4.

Модель	Шкаф на 6 модулей	Шкаф на 10 модулей	Шкаф на 20 модулей
Автоматический выключатель входного питания	300А/ЗР	630А/ЗР	/
Автоматический выключатель входа байпаса	300А/ЗР	630А/ЗР	/
Выходной автоматический выключатель	300А/ЗР	630А/ЗР	/
Внешний байпас для технического обслуживания	300А/ЗР	630А/ЗР	/
Автоматический выключатель АКБ	400 А, 500 В пост. тока	800 А, 500 В пост. тока	1250 А, 500 В пост. тока

Табл.2-3. Требования к клеммам силовых кабелей

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Автоматические выключатели основного входа, входа байпаса и выхода установлены внутри шкафа на 20 модулей.



#### ВНИМАНИЕ!

Автоматический выключатель с устройством защитного отключения не предлагается для системы.

### 3.6.4. Силовые кабели

Выполните следующие действия для подключения силовых кабелей.

1. Убедитесь в том, что все внешние выключатели входной распределительной системы, а также встроенный выключатель байпаса для технического обслуживания выключены. Установите подходящие предупреждающие знаки на эти выключатели, чтобы исключить несанкционированное включение.
2. Откройте заднюю дверцу шкафа, снимите пластмассовую крышку. Входные и выходные клеммы, клеммы АКБ и защитного заземления показаны на рис. 2-17, 2-18 и 2-19.



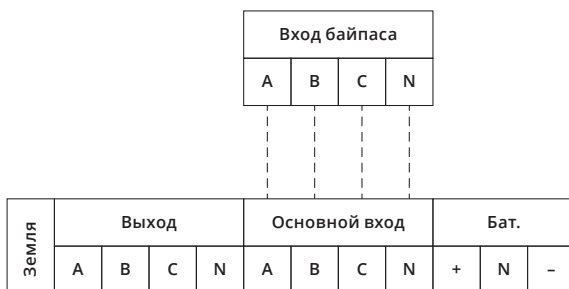


Рис. 2-17. Соединительные клеммы в шкафу на 6 модулей (отдельный вход байпаса – опция)

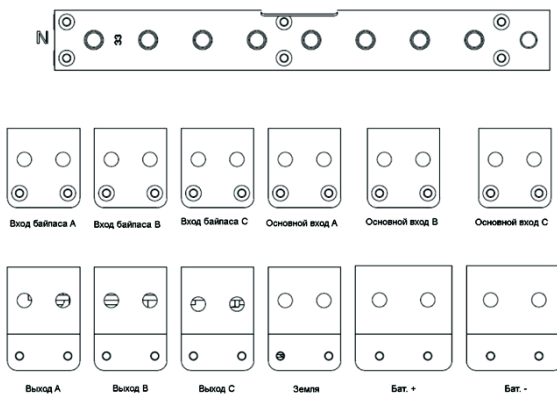


Рис. 2-18. Соединительные клеммы в шкафу на 10 модулей (отдельный вход байпаса — опция)

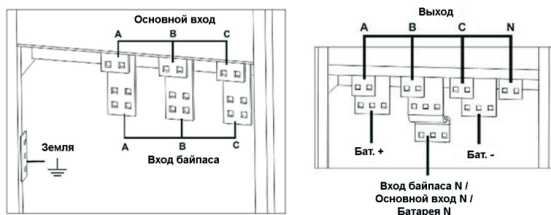


Рис. 2-19. Соединительные клеммы в шкафу на 20 модулей

3. Подключите кабель защитного заземления к контакту РЕ.
4. Подключите кабели входа сетевого питания к входным клеммам, а клеммы выхода сетевого питания к выходным клеммам.
5. Подключите кабели АКБ к клеммам АКБ
6. Проверьте, что подключения выполнены без ошибок, и установите обратно защитные крышки.



#### ВНИМАНИЕ!

Описанные в данном разделе операции должны выполняться персоналом, имеющим допуск к этим работам, либо квалифицированными техническими специалистами. При любых затруднениях свяжитесь с производителем или агентством.

#### ВНИМАНИЕ!

- Затяните болтовые соединения с необходимым крутящим моментом. См. табл. 2-3 и соблюдайте порядок следования фаз.
- Перед подключением убедитесь, что выключатель входа и источник питания отключены. Установите предупредительную табличку.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены так, как это установлено местными и национальными стандартами.

### 3.7. | Кабели управления и коммуникации

На передней панели модуля байпаса имеется интерфейс сухих контактов (J2-J10) и интерфейс связи (RS232, RS485, SNMP, интерфейс смарт-карт и порт USB), как показано на рис. 2-20 для шкафа на 6 и 10 модулей и на рис. 2-21 для шкафа на 20 модулей.

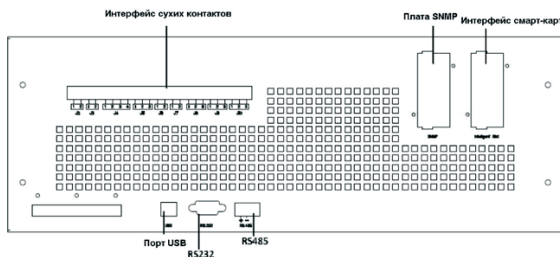


Рис. 2-20. Интерфейс сухих контактов и интерфейс связи для шкафа на 6 модулей и 10 модулей

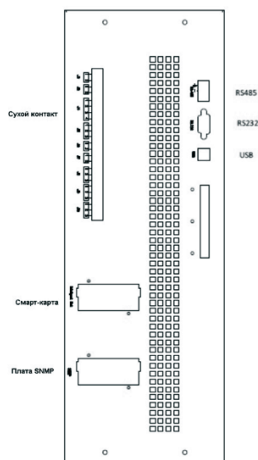


Рис. 2-21. Интерфейс сухих контактов и интерфейс связи для шкафа на 20 модулей

ИБП может принимать внешние сигналы типа «сухой контакт» и отправлять сигналы типа «сухой контакт» через клеммные порты типа Phoenix. Кабели, подключенные к клеммам сухих контактов, должны быть изолированы от силовых кабелей. Кроме того, эти кабели должны иметь двойную изоляцию, сечение от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> и длину от 25 до 50 метров.

### 3.7.1. Интерфейс сухих контактов

В ИБП имеются порты сухих контактов от J2 до J10. Порты J5, J6-2, J7 могут быть запрограммированы, как входные порты. ИБП может принимать сигналы типа «сухой контакт» с этих портов для выполнения некоторых операций. Порты J6-1, J8, J9 и J10 могут быть запрограммированы, как выходные порты, для выполнения некоторых операций ИБП. ИБП может отправлять сигнал типа «сухой контакт» на внешние устройства для указания состояния ИБП или выполнения каких-либо действий. Состояние этих портов по умолчанию приведено в табл. 2-5.

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры АКБ
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды

J3-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания срабатывает при обрыве J4-2
J4-2	+24V_DRY	+ 24 В
J4-3	+24V_DRY	+ 24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное отключение питания, срабатывает при замыкании J4-3
J5-1	+24V_DRY	+ 24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт, настраиваемая функция По умолчанию: интерфейс для генератора
J5-3	GND_DRY	Земля для +24 В
J6-1	Управление контактором АКБ	Выходной сухой контакт, настраиваемая функция По умолчанию: сигнал аварийного отключения АКБ
J6-2	BCB_Status	Входной сухой контакт, настраиваемая функция По умолчанию: статус контактора АКБ (сигнал об отсутствии АКБ, если BCB Status неверный)
J7-1	GND_DRY	Земля для +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной сухой контакт, настраиваемая функция По умолчанию: BCB Online (когда замкнут накоротко с помощью J7-1, это показывает BCB Online, и BCB Status доступен)
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал разряда АКБ
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый), настраиваемая функция. По умолчанию: сигнал разряда АКБ
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной сухой контакт, (нормально замкнутый) настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация об отказах
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной сухой контакт, (нормально разомкнутый) настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация об отказах
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной сухой контакт, (нормально замкнутый) настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о сбое напряжения на входе
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной сухой контакт, (нормально разомкнутый) настраиваемая функция. По умолчанию: сигнализация о сбое напряжения на входе
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

Табл. 2-5. Функции портов по умолчанию

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Входные порты сухих контактов J5-2, J6-2 и J7 могут быть запрограммированы с помощью программного обеспечения MTR. Программируемые события показаны в табл. 2-6.

№	Событие	Описание
1	Generator Input	Входное питание осуществляется от генератора
2	Main CB Close	Выключатель основного входа замкнут
3	Mute	Отключение звука
4	BCB Status	Статус контактора АКБ, замкнут или разомкнут
5	Transfer Inverter	Переход ИБП в режим инвертора
6	BCB Online	Включение проверки статуса контактора АКБ
7	Transfer Bypass	Переход ИБП в режим байпаса
8	Fault Clear	Повторная проверка информации об аварийных сигналах и сбоях
9	Battery Over Charge	Перезаряд АКБ
10	Battery Over Discharge	Глубокий разряд АКБ
11	Stop Boost Charge	Остановка форсированного подзаряда аккумулятора

Табл. 2-6. Программируемые события входа

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выходные порты сухих контактов J6-1, J8, J9 и J10 могут быть запрограммированы с помощью программного обеспечения MTR. Программируемые события показаны в табл. 2-7.

№	Событие	Описание
1	BCB Trip	Аварийное отключение контактора АКБ
2	Вур Backfeed Trip	Аварийное отключение выключателя защиты от обратных токов байпаса
3	Overload	Перегрузка выхода
4	General Alarm	Общая аварийная сигнализация
5	Output Lost	Отсутствие напряжения на выходе
6	Battery Mode	ИБП работает в режиме АКБ
7	Utility Fail	Сбой электрической сети
8	On Inverter	ИБП работает в режиме инвертора
9	Battery Charge	АКБ заряжаются

10	Normal Mode	ИБП работает в нормальном режиме
11	Batt Volt Low	Низкое напряжение АКБ
12	On Bypass	ИБП работает в режиме байпаса
13	Batt Discharge	АКБ разряжаются
14	Rectifier Ready	Выпрямитель запускается
15	Battery Boost Charge	АКБ в режиме форсированного подзаряда

Табл. 2-7. Программируемые события выхода

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ниже приведены стандартные определения для понимания способов применения.

### Интерфейс датчиков температуры АКБ и окружающей среды

Входные сухие контакты J2 и J3 используются для измерения температуры АКБ и окружающей среды, соответственно, что может использоваться для контроля температуры и компенсации влияния температуры на АКБ. Схема интерфейсов J2 и J3 показана на рис. 2-22, а описание интерфейса приведено в табл. 2-8.

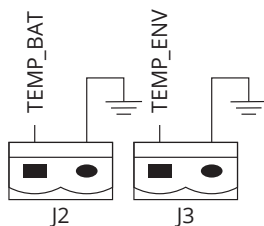


Рис. 2-22. J2 и J3 для определения температуры

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры АКБ
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт

Табл. 2-8. Описание J2 и J3

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Указанный датчик температуры необходим для измерения температуры. Он поставляется опционально, поэтому при размещении заказа уведомите инженеров по техническому обслуживанию производителя или подрядчика.

#### Входной порт дистанционного отключения питания

J4 – входной порт для удаленного аварийного отключения питания. Во время нормальной работы контакты NC (J4-1) и +24 В (J4-2) должны быть замкнуты, а контакты NO (J4-4) и +24 В (J4-3) – разомкнуты. Аварийное отключение питания производится при размыкании NC (J4-1) и +24 В (J4-2) или замыкании NO (J4-4) и +24 В (J4-3). Схема порта показана на рис. 2-23, а его описание приведено в табл. 2-9.

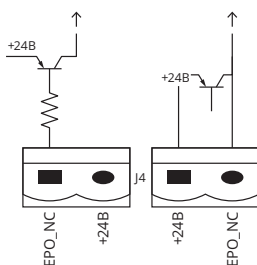


Рис. 2-23. Схема входного порта для удаленного аварийного отключения питания

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания срабатывает при размыкании J4-2
J4-2	+24V_DRY	+ 24 В
J4-3	+24V_DRY	+ 24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное отключение питания срабатывает при замыкании J4-3

Табл. 2-9. Описание входного порта для удаленного аварийного отключения питания

**ПРИМЕЧАНИЕ:** J4-1 и J4-2 должны быть замкнуты при нормальной работе.

#### Входной сухой контакт работы от генератора

Функция J5 по умолчанию — интерфейс для работы от генератора. При замыкании J5-2 и +24V (J5-1) ИБП считает, что к системе подключен генератор. Схема порта показана на рис. 2-24, а его описание приведено в табл. 2-10.

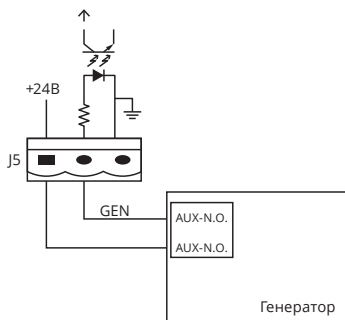


Рис. 2-24. Схема входного порта для работы от генератора

Порт	Наименование	Функция
J5-1	+24V_DRY	+ 24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Сигнал состояния генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24 В

Табл. 2-10. Описание входного порта для работы от генератора

### Контроль ВСВ (управление контактором АКБ)

J6 и J7 выполняют по умолчанию функцию портов для аварийного отключения контактора АКБ и состояния контактора АКБ. При соединении J6-1 и J7-1 с автоматическим выключателем контактора АКБ порт J6-1 обеспечивает сигнал управления (+24 В пост. тока, 20 мА) для переключения контактора АКБ, когда поступает сигнал аварийного отключения питания или защиты от окончательного разряда. Соедините J6-2 и J7-1 с точками вспомогательного контакта контактора АКБ после закорачивания цепи J7-1 и J7-2, и ИБП будет обнаруживать статус контактора АКБ. Когда контактор АКБ замкнут, это показывает, что АКБ подключены, а когда разомкнут, сигнализирует, что АКБ не подключены. Схема порта показана на рис. 2-25, а его описание приведено в табл. 2-11.



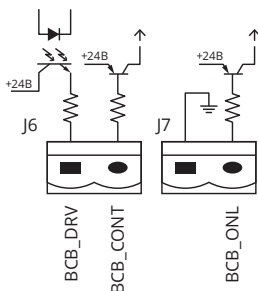


Рис. 2-25 Порт контактора АКБ

Порт	Наименование	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Управление контактами контактора АКБ, обеспечивает напряжение +24 В, сигнал управления 20 мА
J6-2	BCB_Status	Состояние контактов контактора АКБ (соединен с нормально разомкнутым контактом размыкателя цепи батарей)
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24 В
J7-2	BCB_Online	Вход VCB on-line (нормально разомкнутый), контактор АКБ включен, когда этот контакт соединен с J7-1

Табл. 2-11. Описание порта контактора АКБ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда используется автоматический выключатель со вспомогательными контактами, соединение J6-2 и J7-1 с клеммами вспомогательных контактов позволяет получать данные о статусе контактора АКБ. Эта функцию необходимо включить путем закорачивания J7-1 и J7-2.

### Выходной сухой контакт для предупреждения о разряде АКБ

Назначение J8 по умолчанию – выходной интерфейс сухих контактов для сигнализации о низком заряде АКБ. Когда уровень напряжения на АКБ ниже установленного значения, сигнал типа «сухой контакт» будет активирован через реле. До срабатывания сигнализации ИБП о низком заряде АКБ J8-1 и J8-3 замкнуты через реле, J8-2 и J8-3 – разомкнуты. При срабатывании сигнализации о низком заряде АКБ J8-1 и J8-3 размыкаются посредством реле, а J8-2 и J8-3 – замыкаются.

Схема порта показана на рис. 2-26, а его описание приведено в табл. 2-12.

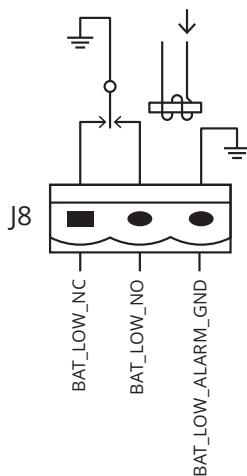


Рис. 2-26. Схема выходного интерфейса сухих контактов для предупреждения о разряде

Порт	Наименование	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле предупреждения о состоянии АКБ. Нормально замкнутый контакт, размыкается при предупреждении
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле предупреждения о состоянии АКБ. Нормально разомкнутый контакт, замыкается при предупреждении
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт

Табл. 2-12. Описание выходного интерфейса сухих контактов для предупреждения о разряде АКБ

### Выходной интерфейс сухих контактов общей аварийной сигнализации

Функция J9 по умолчанию – интерфейс сухих контактов общей аварийной сигнализации. При появлении одного или нескольких сигналов аварийной сигнализации срабатывает вспомогательное реле и передает сигнал типа «сухой контакт». Схема порта показана на рис. 2-27, а его описание приведено в табл. 2-13.

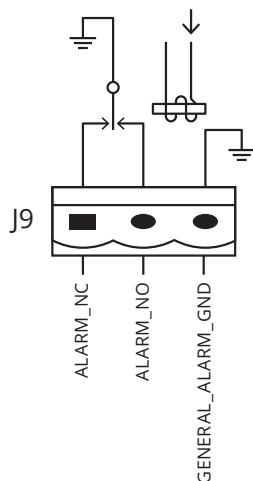


Рис. 2-27. Схема интерфейса сухих контактов общей аварийной сигнализации

Порт	Наименование	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Реле комплексного оповещения. Нормально замкнутый контакт, размыкается при оповещении
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Реле комплексного оповещения. Нормально разомкнутый контакт, замыкается при оповещении
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт

Табл. 2-13. Описание интерфейса сухих контактов общей аварийной сигнализации

### Выходной сухой контакт для предупреждения об отказе основного питания

Назначение J10 по умолчанию – выходной интерфейс сухих контактов для предупреждения об отказе основного питания. Когда основное питание пропадает, система отправляет информацию о сбое, срабатывает вспомогательное реле и передает сигнал типа «сухой контакт». Схема интерфейса показана на рис. 2-28, а его описание приведено в табл. 2-14.

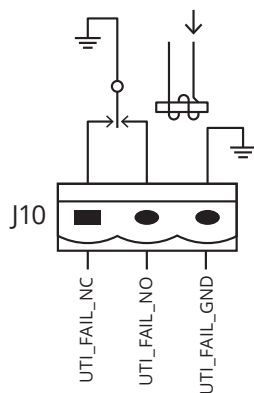


Рис. 2-28. Схема выходного интерфейса сухих контактов для предупреждения об отказе основного питания

Порт	Наименование	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле предупреждения об отказе сети. Нормально замкнутый контакт, размыкается при оповещении
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле предупреждения об отказе сети. Нормально разомкнутый контакт, замыкается при оповещении
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт

Табл. 2-14. Описание выходного интерфейса сухих контактов для предупреждения об отказе основного питания

### 3.7.2. Интерфейс связи

RS232, RS485 и порты USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут использоваться для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания оборудования уполномоченными инженерами или для создания сетевой или встроенной системы мониторинга в служебном помещении. На месте установки для связи используется протокол SNMP (опция).

Интерфейс смарт-карт используется в качестве интерфейса вспомогательных сухих контактов (опция).

## 4 / ИБП и панель управления модулями



### 4.1. | Панель с ЖК-экраном для силового модуля

Конфигурация панели с ЖК-экраном для силового модуля показана на рис. 3-1.

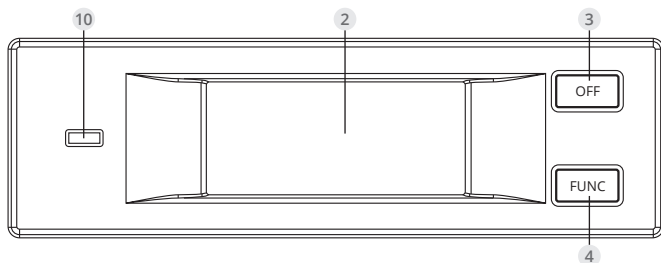


Рис. 3-1. Пульт управления и дисплей оператора для силового модуля

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Индикатор статуса | 2 ЖК-дисплей            |
| 3 Кнопка выключения | 4 Кнопка выбора функций |

Дисплей оператора разделен на три функциональные зоны: индикатор статуса, клавиши контроля и управления и ЖК-экран.

#### 4.1.1. Светодиодный индикатор

Светодиодный индикатор извещает о событиях и неисправностях путем комбинаций зеленого и красного свечения разной длительности. Состояния индикатора приведены в табл. 3-1.

№	Состояние индикатора	Описание
1	Кратковременно мигает зеленым цветом (1) (зеленый в течение 1 с, выкл. в течение 2 с)	Плавный запуск выпрямителя
2	Кратковременно мигает зеленым цветом (2) (зеленый в течение 2 с, выкл. в течение 1 с)	Плавный запуск инвертора
3	Мигает зеленым цветом со средней частотой (зеленый в течение 1 с, выкл. в течение 5 с)	Силовой модуль инвертора в ждущем режиме



4	Длительно мигает зеленым цветом (зеленый в течение 2 с, выкл. в течение 10 с)	Силовой модуль инвертора в режиме глубокого сна (выключен)
5	Постоянно горит зеленым цветом	ИБП работает в нормальном режиме
6	Попеременно мигает зеленым и красным цветом (красный в течение 1 с, зеленый в течение 5 с)	Нагрузка получает питание от инвертора с предупреждениями (отсутствует АКБ, разряд АКБ, перегрузка и тд.)
7	Постоянно горит красным цветом	Силовой модуль выключен из-за неисправности
8	Мигает красным цветом со средней частотой (красный в течение 1 с, отключен в течение 5 с)	Отключен вручную или через программное обеспечение мониторинга
9	Кратковременно мигает красным цветом (красный в течение 1 с, отключен в течение 1 с)	Какое-либо событие, кроме указанных выше

Табл. 3-1. Состояния индикатора

#### 4.1.2. Клавиши контроля и управления

Клавиши контроля и управления включают в себя клавиши FUNC и OFF, выполняющие различные функции:

- Клавиша FUNC используется для перехода от одного экрана к другому
- Клавиша OFF используется в основном для выключения силового модуля, как показано ниже:

1. Включите: ЖК-панель → Меню «Operate» (эксплуатация)  → Включить клавишу «OFF» модуля ;

2. Нажмите клавишу «OFF» на 3 с, силовой модуль будет исключен из системы;

- Нажмите клавишу «FUNC» для сброса дисплея.

#### 4.1.3. ЖК-дисплей

Дисплей служит для отображения информации о модуле. Его структура показана на рис. 3-2.

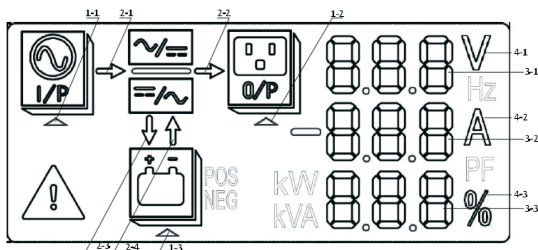












Рис. 3-2. ЖК-дисплей для силового модуля

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| 1 Треугольник выбора функций   | 2 Информация о питании |
| 3 Область цифровых индикаторов | 4 Единица измерения    |

На дисплее можно просматривать сведения о каждом модуле, нажимая клавишу FUNC для перехода по страницам.

- Выберите треугольник подсвеченного значка :  
На цифровых индикаторах появится информация о входных параметрах: напряжение по трем фазам, ток по трем фазам.
- Выберите треугольник подсвеченного значка :  
На цифровых индикаторах появится информация о выходных параметрах: напряжение по трем фазам, ток по трем фазам, процентная доля нагрузки по трем фазам.
- Выберите треугольник подсвеченного значка  POS:  
На цифровых индикаторах появится информация об АКБ: положительное напряжение АКБ, положительный ток заряда/разряда и положительное напряжение на шине.
- Выберите треугольник подсвеченного значка  NEG:  
На цифровых индикаторах появится информация об АКБ: отрицательное напряжение АКБ, отрицательный ток заряда/разряда и отрицательное напряжение на шине.
- Подсвеченный значок :  
На цифровых индикаторах циклически отображаются коды ошибок и предупреждений (если ошибок меньше трех, на неиспользуемых индикаторах отображаются короткие тире). Значения кодов приведены в табл. 3-2.
- Мигает :  
указывает на наличие неисправности.
- Шина питания :
  - a. Мигает: плавный запуск выпрямителя;
  - b. Подсвечен: выпрямитель работает в нормальном режиме;
  - c. Выключен: другое.
- Шина питания :
  - a. Мигает: запуск инвертора;
  - b. Подсвечен: нагрузка на инвертор;
  - c. Выключен: другое.

- Шина питания :
  - a. а) Мигает: низкое напряжение АКБ;
  - b. Подсвечен: нормальный заряд;
  - c. c) Выключен: АКБ не подключена.
- Шина питания :
  - a. Подсвечен: режим разряда;
  - b. Выключен: АКБ не подключена или не заряжается.

Единица измерения: напряжение (В), ток (А), процентная доля (%).

Когда выполняется переход по экранам для одного силового модуля, информация о других модулях обновляется в течение двух секунд.

Коды	Описание	Коды	Описание
16	Несоответствие сети	67	Неверная полярность АКБ
18	Неверный порядок чередования фаз байпаса	69	Инвертор в защитном режиме
20	Несоответствие напряжения байпаса	71	Нейтраль отключена
28	Частота байпаса не синхронизирована	74	Модуль отключен вручную
30	Превышен лимит переключений (с инвертора на байпас) в течение одного часа	81	Неисправность АКБ или зарядного устройства
32	Короткое замыкание на выходе	83	Потеря N+X резервирования
34	Защита от окончательного разряда АКБ	85	EOD система запрещена
38	Отказ при тестировании АКБ	93	Отказ ввода-вывода CAN инвертора
41	Ошибка при техническом обслуживании АКБ	95	Отказ данных DATA инвертора
47	Отказ выпрямителя	97	Отказ системы распределения мощности
49	Отказ инвертора	109	Мост инвертора открыт
51	Перегрев выпрямителя	111	Перепад температур превышает предел
53	Отказ вентилятора	113	Дисбаланс входных токов
55	Перегрузка на выходе	115	Перенапряжение шины постоянного тока
57	Истекло время ожидания при перегрузке выхода по току	117	Отказ системы плавного запуска выпрямителя;
59	Перегрев инвертора	119	Контакты реле разомкнуты
61	Инвертор ИБП запрещен	121	Контакты реле замкнуты
65	Низкое напряжение АКБ	127	Переход на инвертор вручную

Табл. 3-2. Коды ошибок и предупреждений



## 4.2. | Дисплей оператора ИБП

Схема пульта управления и дисплея оператора ИБП приведена на рис. 3-2.

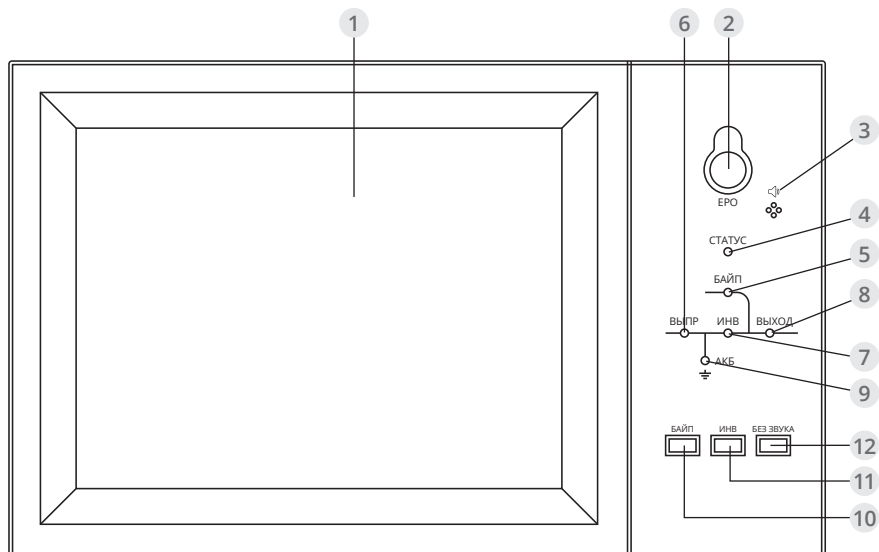


Рис. 3-3. Пульт управления и дисплей оператора ИБП

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 ЖК монитор с сенсорным экраном | 2 Кнопка аварийного отключения питания |
| 3 Звуковая сигнализация (зуммер) | 4 Индикатор состояния                  |
| 5 Индикатор байпаса              | 6 Индикатор выпрямителя                |
| 7 Индикатор инвертора            | 8 Индикатор нагрузки                   |
| 9 Индикатор АКБ                  | 10 Переход на байпас                   |
| 11 Переход на инвертор           | 12 Отключение звука                    |

ЖК-панель разделена на три функциональные зоны: светодиодный индикатор, клавиши контроля и управления и ЖК монитор с сенсорным экраном.

### 4.2.1. Светодиодный индикатор

На панели имеется шесть светодиодных индикаторов для отображения информации о состоянии оборудования и неисправностях. Описание индикаторов приведено в табл. 3-3.

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Постоянно горит зеленым цветом	Выпрямитель работает нормально для всех модулей
	Мигает зеленым цветом	Выпрямитель работает нормально, по крайней мере, для одного модуля, питающая сеть работает нормально
	Постоянно горит красным цветом	Неисправность выпрямителя
	Мигает красным цветом	Сбой питающей сети, по крайней мере, для одного модуля
	Выключен	Выпрямитель не работает
Индикатор АКБ	Постоянно горит зеленым цветом	АКБ заряжается
	Мигает зеленым цветом	АКБ разряжается
	Постоянно горит красным цветом	Нарушение работы АКБ (отказ АКБ, отсутствие АКБ или неверная полярность) или нарушение работы конвертера АКБ (отказ, перегрузка по току или перегрев), защита от окончательного разряда АКБ
	Мигает красным цветом	Низкое напряжение АКБ
	Выключен	АКБ и конвертер работают нормально, АКБ не заряжается
Индикатор байпаса	Постоянно горит зеленым цветом	Нагрузка питается через байпасную линию
	Постоянно горит красным цветом	Нарушение работы байпаса или выход параметров за допустимые пределы или неисправность выключателя статического байпаса
	Мигает красным цветом	Несоответствие напряжения байпаса
	Выключен	Байпас в норме
Индикатор инвертора	Постоянно горит зеленым цветом	Нагрузка питается от инвертора
	Мигает зеленым цветом	Инвертор хотя бы одного модуля включен, включается, находится в режиме синхронизации или в режиме ожидания (режим ECO)
	Постоянно горит красным цветом	Инвертор не подает питание на выход системы, отказ инвертора хотя бы одного модуля.
	Мигает красным цветом	Инвертор подает питание на выход системы, отказ инвертора хотя бы одного модуля.
	Выключен	Не работают инверторы ни в одном из модулей
Индикатор нагрузки	Постоянно горит зеленым цветом	Выход ИБП включен и в норме
	Постоянно горит красным цветом	Выход ИБП перегружен (и истекло время задержки), короткое замыкание выхода, питание на выход не поступает
	Мигает красным цветом	ИБП перегружен
	Выключен	Отсутствует напряжение на выходе ИБП

Индикатор состояния	Постоянно горит зеленым цветом	Нормальная работа
	Постоянно горит красным цветом	Отказ

Табл. 3-3. Описание состояний индикатора

Предусмотрено два типа звуковых аварийных сигналов, которые сопровождают работу ИБП, как показано в табл. 3-4.

Аварийный сигнал	Описание
Два коротких, один длинный	Подается при аварийной ситуации общего типа (например, отклонении входного напряжения от нормы)
Непрерывный	Подается при критических аварийных ситуациях (например, перегорел предохранитель, отказ аппаратного обеспечения)

Табл. 3-4. Описание звуковых аварийных сигналов

#### 4.2.2. Клавиши контроля и управления

Клавиши контроля и управления — это четыре клавиши: 2, 10, 11 и 12. Они используются совместно с ЖК монитором с сенсорным экраном. Описание функций клавиш приведено в табл. 3-5.

Функциональные клавиши	Описание
ЕРО – аварийное отключение ИБП	Длительное нажатие: прекращение подачи питания на нагрузку с последующим выключением выпрямителя, инвертора, статического байпаса и АКБ
ВУР	Длительное нажатие: переход на байпас (переведите верх тумблер, расположенный с обратной стороны дверцы для включения этой функции, см. рис. 4-3)
INV	Длительное нажатие: переход ИБП в режим инвертора
MUTE	Длительное нажатие позволяет отключать или включать звук

Табл. 3-5. Функции клавиш контроля и управления



#### ВНИМАНИЕ!

Когда частота байпаса не синхронизирована, возникает пауза (менее 10 мс) при переключении с байпаса на инвертор.

#### 4.2.3. ЖК монитор с сенсорным экраном

Пользователи могут легко просматривать информацию, управлять ИБП и устанавливать его параметры посредством ЖК монитора с сенсорным экраном и интуитивно понятного интерфейса.

После теста самодиагностики системы мониторинга и появления окна приветствия на дисплее отображается домашняя страница. Она показана на рис. 3-4.

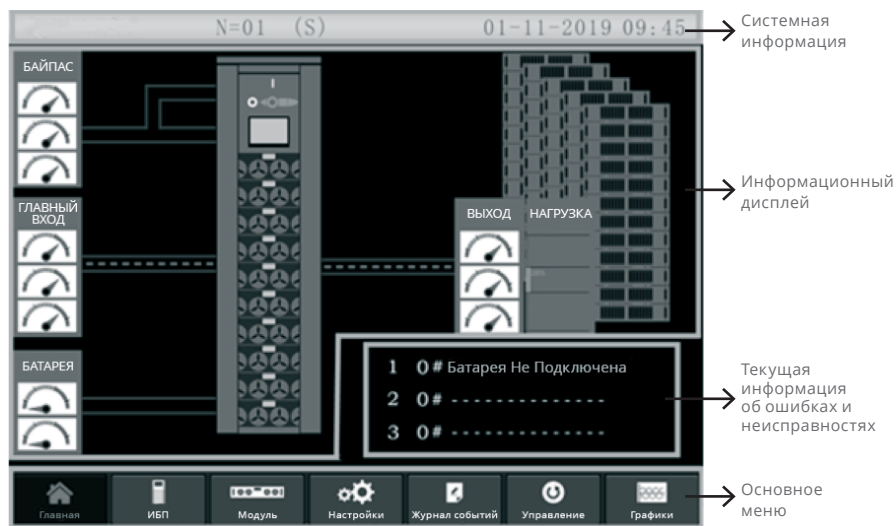


Рис. 3-4 Домашняя страница

На домашней странице отображается системная информация, информационный дисплей, текущая информация об ошибках и неисправностях и основное меню.

- Системная информация  
В окне системной информации отображается модель, емкость, режим работы, количество силовых модулей и текущее время.
- В окне текущей информации об ошибках и неисправностях отображаются информационные оповещения ИБП.
- Информационный дисплей  
В этом окне можно проверить информацию об ИБП.  
Сведения отображаются в виде показаний измерительных приборов: напряжение байпаса, входное сетевое напряжение, напряжение АКБ и выходные напряжения.  
Нагрузка отображается в виде столбиковой диаграммы в процентном соотношении. Зеленая область соответствует нагрузке менее 60%, желтая область – нагрузке от 60% до 100%, а красная – нагрузке более 100%. Поток энергии имитирует поток мощности.

- Основное меню

Основное меню состоит из следующих пунктов: Cabinet (шкаф), Module (модуль), Setting (настройки), Log (журнал событий), Operate (эксплуатация) и Score (осциллограф). Пользователи могут осуществлять управление ИБП и просматривать все измеренные параметры через главное меню.

Дерево главного меню показано на рис. 3-5.

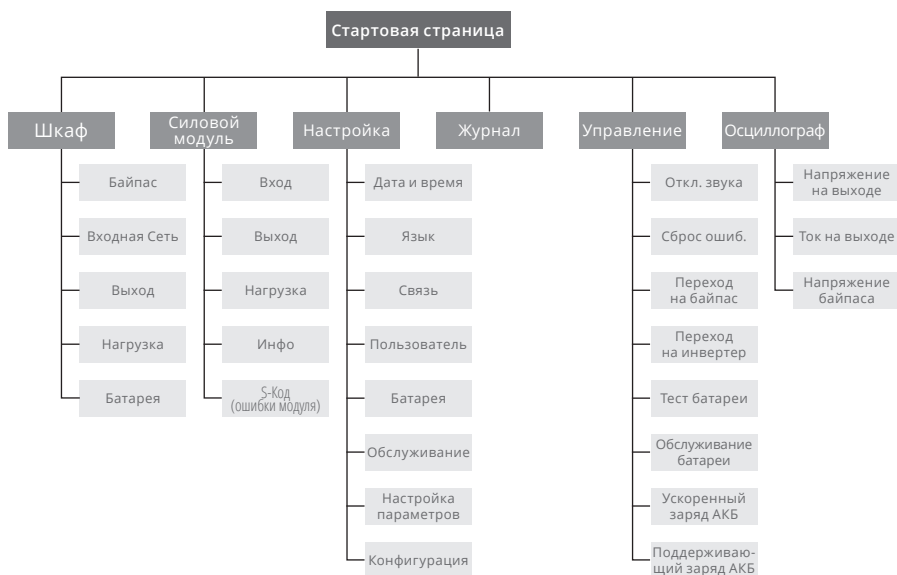



Рис. 3-5 Структура дерева меню

### 4.3. | Основное меню

Основное меню состоит из следующих пунктов: Cabinet (шкаф), Module (модуль), Setting (настройки), Log (журнал событий), Operate (эксплуатация) и Score (осциллограф).

#### 4.3.1. Меню Cabinet (шкаф)

Нажмите на пиктограмму  (в нижней левой части экрана), чтобы зайти в меню Cabinet (шкаф), как показано на рис. 3-6.

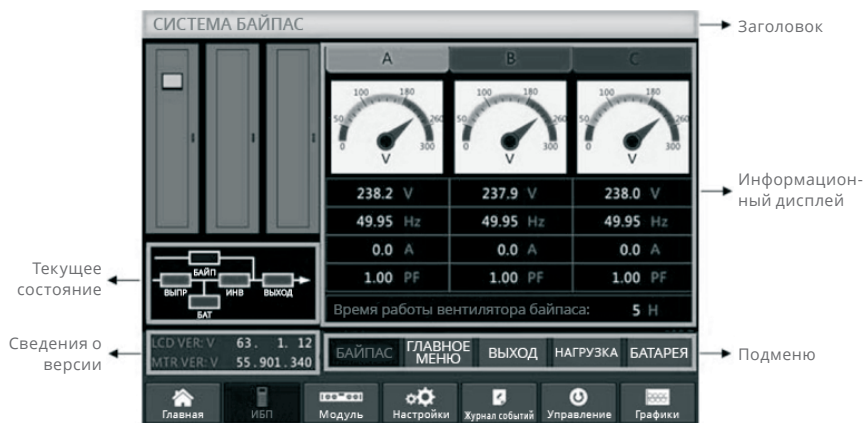


Рис. 3-6 Меню Cabinet (шкаф)

Меню Cabinet (ИБП) содержит разделы: название, информационный дисплей, текущее состояние, номер версии и подменю. Ниже приведены описания этих разделов.

- **Заголовок**

Отображается информация выбранного подменю.

- **Текущее состояние**

Четырехугольники на мнемосхеме показывают различные пути протекания тока через ИБП и текущее состояние оборудования. Зеленый четырехугольник информирует о нормальной работе блока, белый указывает на отсутствие блока, а красный – на отсутствие или неисправность блока.

- **Сведения о версии**

Отображается информация о версии ЖК-экрана и монитора.

- **Подменю**

Включает в себя подменю Bypass (байпас), Main (главный вход), Output (выход), Load (нагрузка) и Battery (АКБ).

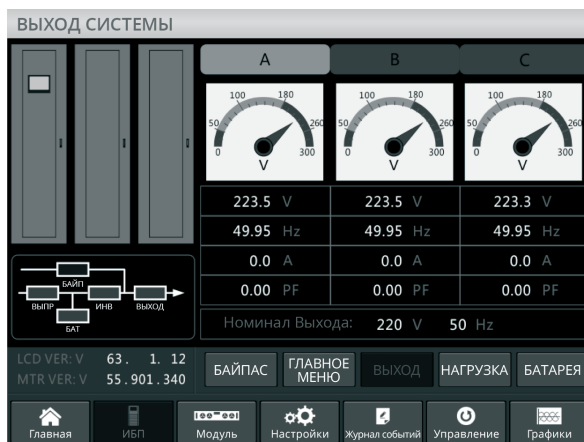
- **Информационный дисплей**

Отображается информация каждого подменю.

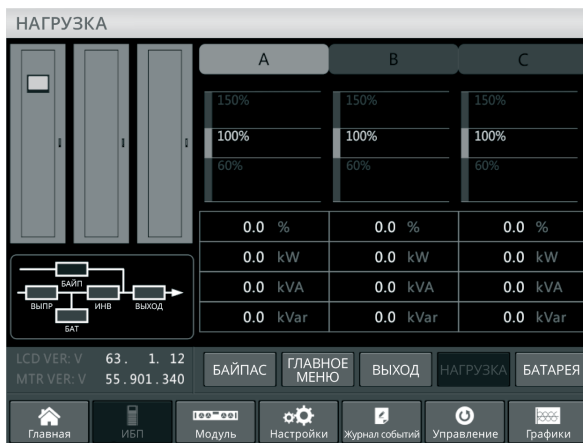
Интерфейс каждого подменю показан на рис. 3-7.



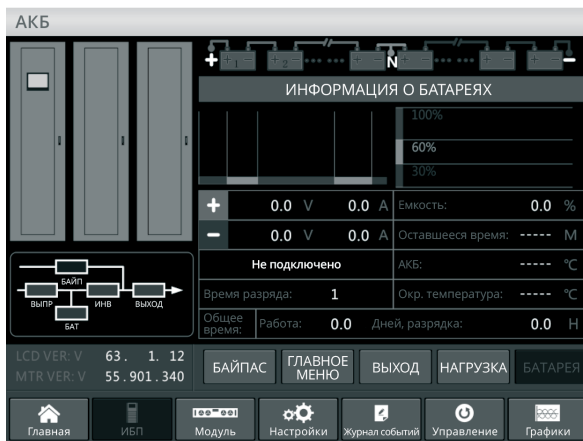
а. Интерфейс Main (главный вход)



б. Интерфейс Output (выход)



с. Интерфейс Load (нагрузка)



д. Интерфейс Battery (АКБ)

Рис. 3-7. Интерфейс подменю Cabinet (шкаф)

Подробное описание каждого подменю, входящего в меню Cabinet (ИБП), см. ниже в табл. 3-6.



Подменю	Содержание	Значение
Main (основной вход)	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Частота входного напряжения
	PF	Коэффициент мощности
Bypass (байпас)	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Частота входного напряжения
	PF	Коэффициент мощности
Выход	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Частота выходного напряжения
	PF	Коэффициент мощности
Load (нагрузка)	kVA	Sout: полная мощность
	kW	Pout: активная мощность
	kVar	Qout: реактивная мощность
	%	Нагрузка (процент от номинальной мощности ИБП)
Battery (АКБ)	V	Положительное/отрицательное напряжение АКБ
	A	Положительный/отрицательный ток АКБ
	Capacity (%)	Процент от номинальной емкости новой АКБ
	Remain T (Min)	Оставшееся время аварийного питания от АКБ
	Battery (°C)	Температура АКБ
	Ambient (°C)	Температура окружающей среды
	Total Work T	Общее время работы
	Total Discharge T	Общее время разряда

Табл. 3-6. Описание подменю, входящих в Cabinet (шкаф)

#### 4.3.2. Меню Cabinet (шкаф)


Нажмите на пиктограмму  (в нижней левой части экрана), чтобы зайти в меню Module (Модуль), как показано на рис. 3-8.



Рис. 3-8 Меню Module (модуль)

Меню Module (модуль) содержит разделы: название, информационный дисплей, информация о силовом модуле, номер версии и подменю. Ниже приведены описания этих разделов.

- **Заголовок**

Отображается заголовок подменю выбранного силового модуля.

- **Информационный дисплей**


Отображается информация каждого подменю.

- **Информация о силовом модуле**

Можно выбрать конкретный силовой модуль, чтобы просматривать информацию в разделе «информационный дисплей».

Цвет четырехугольника на мнемосхеме показывает различные пути протекания тока через силовой модуль и текущее состояние оборудования.

- Зеленый четырехугольнику означает, что модуль работает нормально;
- Черный цвет показывает, что модуль вышел из строя;
- Красный цвет показывает, что модуль отсутствует или неисправен;

Рассмотрим в качестве примера модуль 9# . Он показывает, что ИБП в нормальном режиме, выпрямитель и инвертор работают нормально. АКБ не подключена.

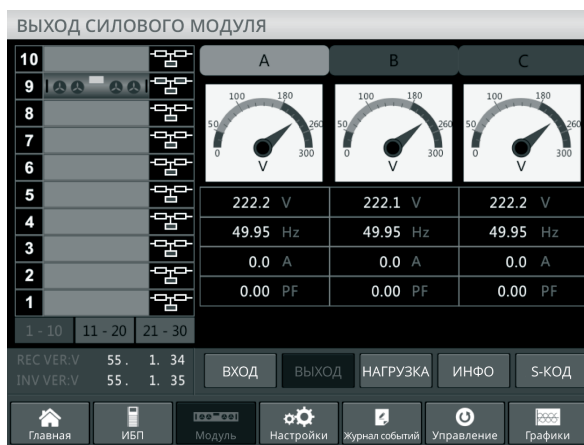
- **Сведения о версии**

Отображается информация о версии выпрямителя и инвертора для выбранного модуля.

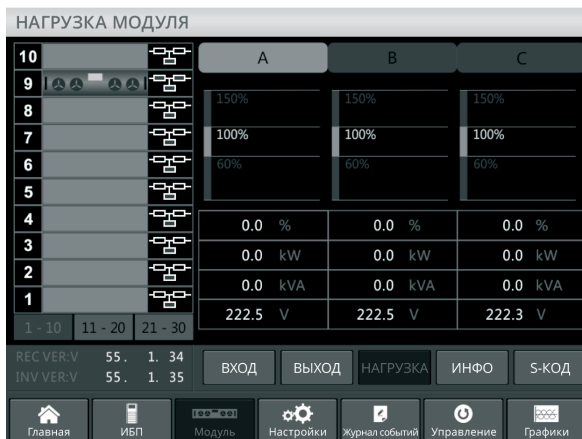
- **Подменю**

Подменю включает в себя пункты Input (вход), Output (выход), Load (нагрузка), INFO и S-CODE.

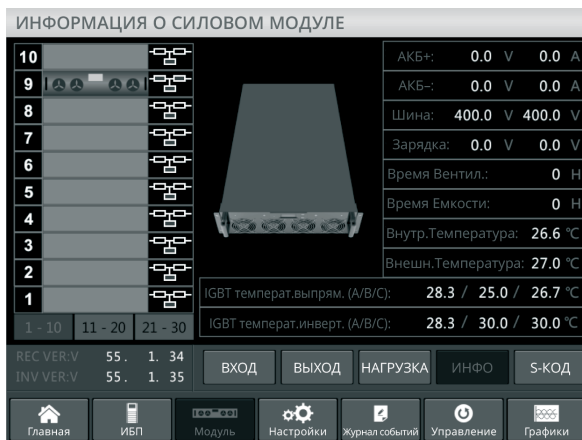
Пользователи могут заходить в каждое подменю, касаясь соответствующей пиктограммы. Интерфейс подменю показан на рис. 3-9.



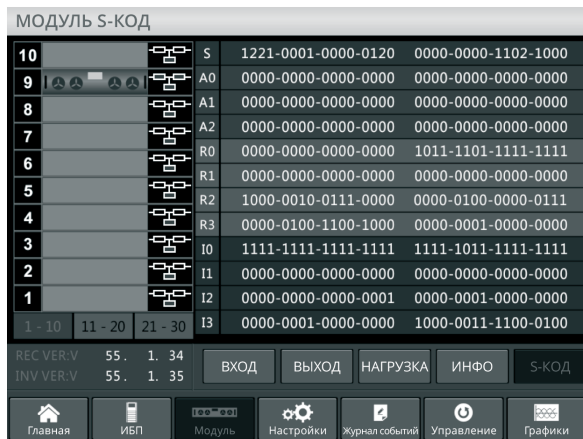
а. Интерфейс Output (выход)



б. Интерфейс Load (нагрузка)



с. Интерфейс Information (информация)



d. Интерфейс S-Code

Рис. 3-9 Меню Module (модуль)


Подробное описание каждого подменю, входящего в меню Module (модуль), см. ниже в табл. 3-7.

Подменю	Содержание	Значение
Input (вход)	V	Входное напряжение фазы выбранного модуля
	A	Входной ток фазы выбранного модуля
	Hz	Частота входного напряжения выбранного модуля
	PF	Входной коэффициент мощности выбранного модуля
Output (выход)	V	Выходное напряжение фазы выбранного модуля
	A	Выходной ток фазы выбранного модуля
	Hz	Частота выходного напряжения выбранного модуля
	PF	Выходной коэффициент мощности выбранного модуля
Load (нагрузка)	V	Напряжение на нагрузке выбранного модуля
	%	Нагрузка (процент от номинальной мощности модуля)
	KW	Pout: активная мощность
	KVA	Sout: полная мощность

Information (информация)	BATT+(V)	Напряжение АКБ (положительное)
	BATT-(V)	Напряжение АКБ (отрицательное)
	BUS(V)	Напряжение шины (положительное и отрицательное)
	Charger(V)	Напряжение зарядного устройства (положительное и отрицательное)
	Fan Time	Общее время работы вентилятора выбранного силового модуля
	Inlet Temperature (°C)	Температура на входе выбранного силового модуля
	Outlet Temperature (°C)	Температура на выходе выбранного силового модуля
S-code	Код неисправности	Для обслуживающего персонала

Табл. 3-7. Описание подменю, входящих в меню Module (модуль)

### 4.3.3. Меню Setting (настройки)

Нажмите на пиктограмму  (в нижней части экрана), чтобы зайти в меню Setting (настройки), как показано на рис. 3-10.

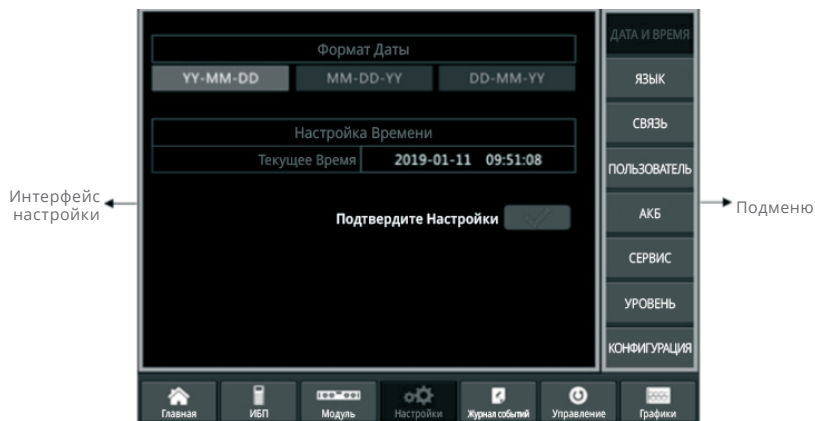


Рис. 3-10 Меню Setting (настройки)

Подменю расположены на странице Setting (настройки) справа. Пользователи могут заходить в каждое подменю, касаясь соответствующей пиктограммы.

#### 4.3.3.1. Подменю Date & Time (установка даты и времени)

Пользователь может выбирать формат даты и устанавливать правильную дату и время. Интерфейс настроек показан ниже на рис. 3-11.

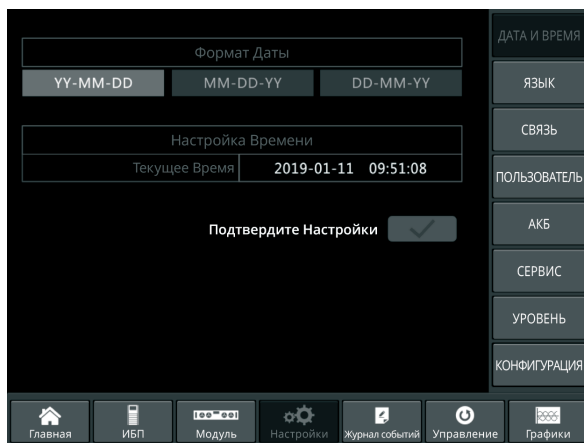


Рис. 3-11. Интерфейс DATE & TIME (установка даты и времени)

#### 4.3.3.2. Подменю Language (выбор языка)

Пользователь может выбрать один из трех языков. Если требуются другие языки, заранее сообщите об этом на завод. Интерфейс подменю показан ниже на рис. 3-12.

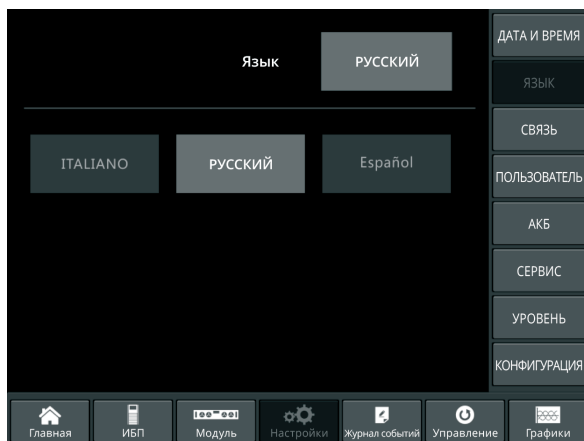


Рис. 3-12. Интерфейс подменю LANGUAGE (выбор языка)

#### 4.3.3.3. Подменю *Communication Protocol Setting* (настройка коммуникационного протокола)

ИБП оснащен коммуникационными портами RS232 и RS485. Дополнительно можно настроить плату SNMP. При использовании порта RS232 выбирайте протокол «Modbus». Если используется RS485 или плата SNMP, выбирайте «SNT». Интерфейс настроек показан ниже на рис. 3-13.

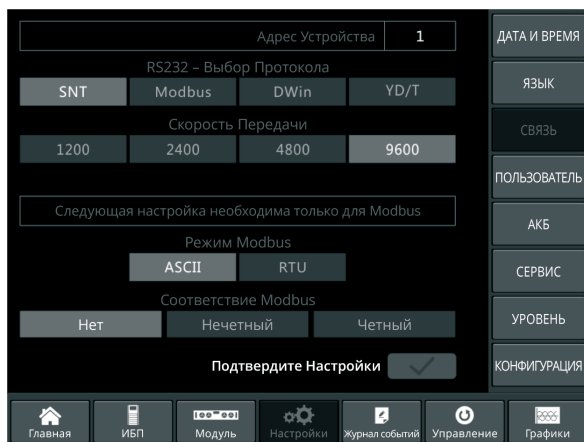


Рис. 3-13. Интерфейс настроек подменю COMMUNICATION (коммуникационный протокол)

#### 4.3.3.4. Подменю *User Setting* (пользовательские настройки)

Пользователи могут устанавливать выходное напряжение выше или ниже номинального с шагом в 1 В. Пользователи могут также устанавливать диапазон напряжений и частоту напряжения байпаса. Интерфейс настроек показан ниже на рис. 3-14.



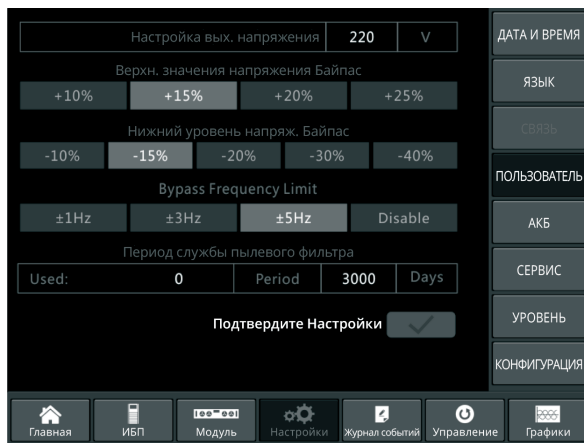


Рис. 3-14. Интерфейс настроек подменю USER (пользовательские настройки)

#### 4.3.3.5. Подменю *Battery Setting* (настройка АКБ)

Настройка АКБ требуется после первого отключения питания или любых изменений, связанных с АКБ. Конфигурация АКБ выполняется при помощи ЖК панели управления.

- **Установка типа АКБ**

Тип АКБ можно задать только через программное обеспечение мониторинга. В настоящее время система поддерживает свинцово-кислотные и литий-железо-фосфатные аккумуляторы.

- **Установка количества АКБ**

1. Установка количества свинцово-кислотных аккумуляторов

Номинальное напряжение батарейного блока составляет 12 В. Каждый блок состоит из шести ячеек (напряжение каждой ячейки 2 В). Как показано на рис. 5-2, если имеется 40 АКБ, то есть 40 батарейных блоков, это значит, что 20 из них относятся к положительной группе, а другие 20 – к отрицательной.

Если напряжение ячейки составляет 2 В (обычное значение для батарей большой емкости), количество АКБ должно быть равно количеству батарейных блоков. Фактически, используется 240 ячеек (6\*40), по 120 в положительной и отрицательной группах.

Всего может быть установлено 32-44 АКБ (четное число). Доступная емкость ИБП составит 80% или 85% от номинальной при использовании 32 или 34 батарейных блоков, соответственно.

## 2. Установка количества литий-железо-фосфатных аккумуляторов

Напряжение ячейки литий-железо-фосфатного аккумулятора составляет 3,2 В. Каждый батарейный блок состоит из одной ячейки. Если в свинцово-кислотных АКБ используется 40 батарейных блоков, для литий-железо-фосфатных аккумуляторов это количество составит 150: по 75 ячеек в положительной и отрицательной группах.

Всего может быть установлено 140-180 АКБ. Минимальное конечное напряжение разряда для литий-железо-фосфатных АКБ составляет 360 В, максимальное напряжение 620 В.

### • Установка емкости АКБ

Пользователи могут устанавливать емкость батарейного блока. Например, если конфигурация системы включает 40 батарейных блоков 12 В / 100 Ач, параметр «Battery Capacity» (емкость АКБ) должен быть равен 100 Ач. Если установлено 240 ячеек 2 В / 1000 Ач, значение емкости АКБ составит 1000 Ач.

Если более одного ряда АКБ соединены параллельно, емкость АКБ должна быть кратна емкости одного ряда. Например, если конфигурация системы включает два ряда по 40 батарейных блоков 12 В / 100 Ач, параметр «Battery Capacity» (емкость АКБ) составит 200 Ач.

Система ограничивает ток заряда в соответствии с емкостью АКБ. Для свинцово-кислотной АКБ ток заряда составляет 0,2С, а для литий-железо-фосфатной АКБ 0,3С. Например, ИБП на 20 модулей сконфигурирован для работы с 40 батарейными блоками 12 В / 500 Ач. Он может обеспечить максимальный ток заряда 192 А, но из-за ограничения (0,2С) максимальный ток заряда составит 100 А (0,2\*500А).

### • Настройка параметров буферного и форсированного заряда

При форсированном заряде система заряжает АКБ постоянным током. По истечении определенного времени система переходит в режим подзаряда.

Для свинцово-кислотной АКБ напряжение подзаряда по умолчанию составляет 2,25 В на ячейку, напряжение заряда составляет 2,35 В на ячейку.

Для литий-железо-фосфатной АКБ напряжение подзаряда и форсированного заряда составляет 3,45 В на ячейку.

### • Установка минимального конечного напряжения разряда

Минимальное конечное напряжение разряда составляет 0,6С, когда ток разряда больше 0,6С. Минимальное конечное напряжение разряда составляет 0,15С,

если ток разряда меньше 0,15С. Минимальное конечное напряжение разряда уменьшается линейно по мере того, как ток возрастает от 0,15С до 0,6С, как показано на рис. 3-15.

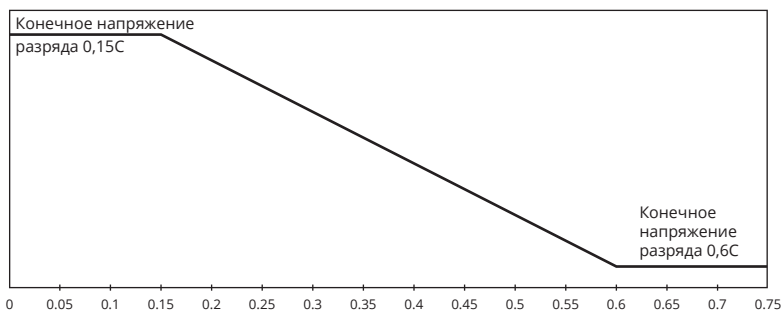


Рис. 3-15. Минимальное конечное напряжение разряда

Для свинцово-кислотной АКБ напряжение ячейки предлагается устанавливать равным 1,65 В на ячейку при 0,6С и 1,75 В на ячейку при 0,15С.

Для литий-железо-фосфатной АКБ напряжение ячейки предлагается устанавливать равным 2,7 В на ячейку, как при 0,6С, так и при 0,15С.

• **Процентное ограничение тока заряда**

Этот параметр служит для ограничения мощности при подзаряде. Максимальный расход составляет 20% активной мощности от номинальной мощности ИБП. Если имеется 40 АКБ (40 блоков по 12 В), максимальный ток, который способен отдавать один силовой модуль в соответствии с ограничениями (в процентах) показан в табл. 3-8.

Фактический ток заряда ограничен также емкостью АКБ. См. пункт «Установка емкости АКБ».

Ограничение тока (%)	Максимальный ток заряда (А)	
	Силовой модуль 25 кВА	Силовой модуль 30 кВА
1	0,44	0,48
2	0,88	0,96
3	1,32	1,44
4	1,76	1,91

5	2,20	2,39
6	2,64	2,87
7	3,08	3,35
8	3,52	3,83
9	3,96	4,31
10	4,40	4,79
11	4,84	5,27
12	5,28	5,74
13	5,72	6,22
14	6,16	6,70
15	6,60	7,18
16	7,04	7,66
17	7,48	8,14
18	7,92	8,62
19	8,36	9,10
20	8,80	9,57

Табл. 3-8. Ограничения тока силовых модулей

- **Компенсация температуры АКБ**

Функция «Battery Temperature Compensate» (компенсация температуры АКБ) является опциональной. Для ее использования требуется настроить датчик температуры NTC. Датчик подключается к порту сухих контактов J2. При этом ИБП регулирует напряжение заряда АКБ в зависимости от температуры окружающей среды. 25 °C является стандартной температурой. При повышении температуры до 26 °C и значении по умолчанию 3, ИБП уменьшит напряжение заряда на 18 мВ/блок. Аналогично, при уменьшении температуры до 24 °C ИБП увеличит напряжение заряда.

- **Ограничение времени форсированного заряда**

Этот параметр позволяет ограничить время форсированного заряда. По истечении времени форсированного заряда система переключается в буферный режим. Параметр может принимать значение от 1 до 48 часов.

- **Интервал времени, через который производится автоматический форсированный заряд**

Этот параметр служит для установки интервала времени автоматического форсированного заряда. Если интервал задан, система выполняет форсированный заряд АКБ. Рекомендуется производить форсированный заряд каждые три месяца, установив значение 4320 часов.

- **Интервал времени, через который производится профилактический автоматический разряд АКБ**

Если интервал задан, система выполняет разряд АКБ. Эта функция должна быть включена через программное обеспечение мониторинга.

Минимальное конечное напряжение разряда при профилактическом автоматическом разряде в 1,05 раза больше, чем стандартное минимальное конечное напряжение разряда.

Тип АКБ	VRLA		ДАТА И ВРЕМЯ
Кол-во АКБ	40	---	ЯЗЫК
Ёмкость АКБ	100	АН	
Плавающее напряжение заряда на ячейку	2.25	V	СВЯЗЬ
Повышенное напряжение заряда на ячейку	2.30	V	
Напряжение EOD на ячейку при 0,6С текущ.	1.65	V	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ
Напряжение EOD на ячейку при 1,15С текущ.	1.75	V	
Ограничение текущ. % заряда РМ	5	%	АКБ
Компенс. температура АКБ	3.0	mV/°C	
Повыш. лимит времени заряда	12	Час	СЕРВИС
Период авто поддержки	2160	Час	
Период разряда авто обслуживания	720	Час	УРОВЕНЬ
Резервирование	8	А	
Подтвердите Настройки			КОНФИГУРАЦИЯ

а. Настройки для клапанно-регулируемой свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (VRLA)

Тип АКБ	Литиевая		ДАТА И ВРЕМЯ
Кол-во АКБ	150	---	ЯЗЫК
Ёмкость АКБ	100	АН	
Плавающее напряжение заряда на ячейку	3.45	V	СВЯЗЬ
Повышенное напряжение заряда на ячейку	3.45	V	
Напряжение EOD на ячейку при 0,6С текущ.	2.65	V	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ
Напряжение EOD на ячейку при 1,15С текущ.	2.7	V	
Ограничение текущ. % заряда РМ	10	%	АКБ
Компенс. температура АКБ	3.0	mV/°C	
Повыш. лимит времени заряда	12	Час	СЕРВИС
Период авто поддержки	2160	Час	
Период разряда авто обслуживания	720	Час	УРОВЕНЬ
Резервирование	0	---	
Подтвердите Настройки			КОНФИГУРАЦИЯ

Главная
ИБП
Модуль
Настройки
Журнал событий
Управление
Графики

б. (b) Настройки для литиевой батареи (LFPB)

Рис. 3-16. Интерфейс настроек подменю BATTERY (АКБ)

#### 4.3.3.6. Подменю Service Setting (обслуживание)

Пользователи могут выбирать режим работы системы. Если это параллельная система, можно настраивать соответствующие параметры. Пользователи могут также устанавливать номер резервного модуля и временную задержку при переходе от АКБ на основное питание. Интерфейс настроек показан на рис. 3-17.

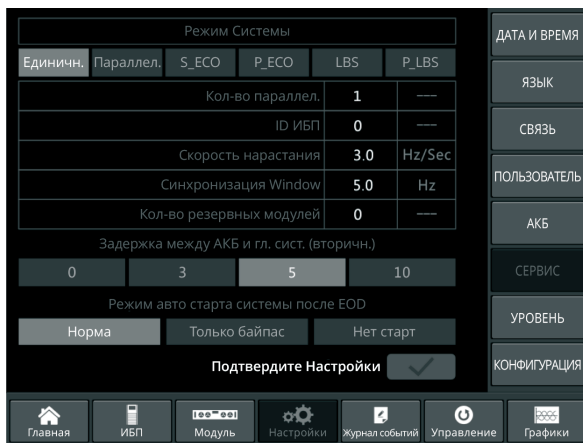


Рис. 3-17. Интерфейс настроек подменю SERVICE (обслуживание)

Описание подменю см. ниже в табл. 3-9.

Подменю	Содержание	Значение
Date&Time (дата и время)	Date format setting	Три формата: (а) год/месяц/день, (b) месяц/день/год, (с) день/месяц/год
	Time setting	Настройка времени
Language (язык)	Current language	Используемый язык
	Language selection	Можно выбрать упрощенный китайский и английский (настройки вступают в силу сразу же после прикосновения к пиктограмме соответствующего языка)
COMM. (связь)	Device Address	Настройка адреса для связи с устройством
	RS232 Protocol Selection	Протокол SNT, протокол ModBus, протокол YD/T и Dwin (для использования на заводе-изготовителе)
	Baudrate	Настройка скорости передачи данных для SNT, ModBus и YD/T
	Modbus Mode	Настройка режима для Modbus: ASCII или RTU
	Modbus parity	Настройка четности для Modbus

USER (пользовательские установки)	Output voltage Adjustment	Настройка выходного напряжения
	Bypass Voltage Up Limited	Верхнее ограничение напряжения байпаса: +10%, +15%, +20%, +25%
	Bypass Voltage Down Limited	Нижнее ограничение напряжения байпаса: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
	Bypass Frequency Limited	Допустимая рабочая частота байпаса: +1 Гц, +3 Гц, +5 Гц
BATTERY (АКБ)	Dust Filter Maintenance Period	Настройка периода технического обслуживания пылезащитного фильтра
	Battery Number	Настройка количества АКБ (12 В) в одной линейке
	Battery Capacity	Настройка емкости АКБ в Ач
	Float Charge Voltage/Cell	Настройка напряжения подзаряда АКБ (2 В)
	Boost Charge Voltage/Cell	Настройка напряжения форсированного заряда АКБ (2 В)
	Конечное напряжение заряда для ячейки АКБ при токе 0,6С	EOD voltage for cell battery,@0.6C current
	Конечное напряжение заряда для ячейки АКБ при токе 0,15С	EOD voltage for cell battery,@0.15C current
	Charge Current Percent Limit	Ток заряда (процент от номинального тока)
	Battery Temperature Compensate	Коэффициент температурной компенсации для АКБ
	Boost Charge Time Limit	Настройка времени форсированного заряда
	Auto Boost Period	Настройка автоматического периода форсированного заряда
Auto Maintenance Discharge Period	Настройка интервала профилактического автоматического разряда	
SERVICE (обслуживание)	System Mode	Настройка режима системы: одиночный, параллельный, одиночный ECO, LBS, параллельный LBS
RATE (резервирование)	Configure the rated Parameter	Выполняется на заводе-изготовителе
CONFIGURE (настройка)	Configure the system	Выполняется на заводе-изготовителе

Табл. 3-9. Описание подменю, входящих в меню Setting (обслуживание)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Пользователи имеют различные права доступа для выполнения настроек: меню (a) Date & Time (дата и время), LANGUAGE (язык) and COMM (связь) настраиваются без пароля. (b) Для меню USER (пользовательские установки) необходим пароль с одноуровневой защитой, настройки должны выполняться инженером по вводу



в эксплуатацию (с). Для доступа к меню Battery (АКБ) и SERVICE (обслуживание) необходим пароль с двухуровневой защитой. Настройки выполняются персоналом технической сервисной поддержки. (d) Для доступа к меню RATE (резервирование) и CONFIGURE (настройка) необходим пароль с трехуровневой защитой. Настройки выполняются на заводе-изготовителе.


- «С» обозначает силу тока в амперах. Например, если ёмкость АКБ 100 Ач, С=100 А.



#### ВНИМАНИЕ!

- Проверьте, что количество АКБ, заданное через меню или ПО мониторинга, в точности соответствует фактическому числу установленных АКБ. В противном случае возможно серьезное повреждение АКБ или оборудования.

#### 4.3.4. Меню Log (журнал событий)

Нажмите на пиктограмму  (в нижней части экрана), чтобы зайти в меню Log (журнал событий), как показано на рис. 3-12. Журнал отображается в обратном хронологическом порядке (то есть, сначала на экране появляются самые последние события). Выводится информация о событиях, предупреждениях и неполадках, а также дата и время их возникновения и устранения.

NO.	СОБЫТИЯ	ВРЕМЯ
1	0 # Инвертор подает питание на нагрузку	2019 - 1 - 1 0 : 2 : 27
2	0 # Нагрузка питается через байпасную линию	2019 - 1 - 1 0 : 0 : 27
3	9 # В систему вставлен силовой модуль	2019 - 1 - 1 0 : 0 : 4
4	0 # Несоответствие сети	2019 - 1 - 1 0 : 37 : 34
5	0 # Авар. сигнал при выс. частоте байпаса за предельные значения	2019 - 1 - 1 0 : 37 : 34
6	0 # Нет нагрузки	2019 - 1 - 1 0 : 37 : 34
7	0 # Напряжение байпаса за пределами нормы	2019 - 1 - 1 0 : 37 : 34
8	0 # Нагрузка питается через байпасную линию	2019 - 1 - 1 0 : 37 : 34
9	0 # Инвертор подает питание на нагрузку	2019 - 1 - 1 0 : 4 : 7
10	9 # В систему вставлен силовой модуль	2019 - 1 - 1 0 : 1 : 44

Общее кол-во событий 45

Рис. 3-18 Меню Log (журнал событий)

Каждая запись события в таблице включает порядковый номер, содержание события и время его наступления.

- **Порядковый номер**

Порядковые номера событий

- **Содержание события**

Отображается информация о событиях, предупреждениях и неполадках (0# означает, что событие относится к шкафу, n# означает, что информация поступила от модуля с номером n#)

- **Время наступления события**

Время, в которое случилось событие

- **Общее количество элементов журнала**

Отображается общее количество событий. Система может записывать 895 событий. Если это число больше, более ранние события удаляются.



Листайте страницы вверх и вниз, чтобы проверить информацию о событиях.

Все события и их краткое описание приведены в табл. 3-9.

№	События ИБП	Описание
1	Fault Clear	Ручной сброс отказа
2	Log Clear	Ручная очистка архивного журнала
3	Load On UPS	Инвертор подает питание на нагрузку
4	Load On Bypass	Нагрузка питается через байпасную линию
5	No Load	Нет нагрузки
6	Battery Boost	Зарядное устройство работает в режиме форсированного заряда
7	Battery Float	Зарядное устройство работает в режиме подзаряда
8	Battery Discharge	АКБ разряжается
9	Battery Connected	АКБ уже подключена
10	Battery Not Connected	АКБ еще не подключена
11	Maintenance CB Closed	Контакты ручного выключателя сервисного байпаса технического обслуживания замкнуты
12	Maintenance CB Open	Контакты ручного выключателя сервисного байпаса технического обслуживания разомкнуты
13	EPO	Аварийное отключение питания
14	Module On Less	Доступная мощность силовых модулей меньше мощности нагрузки. Уменьшите нагрузку или установите дополнительные силовые модули, чтобы убедиться в том, что мощность ИБП достаточна.

15	Generator Input	Генератор подключен, и его сигнал поступает на ИБП.
16	Utility Abnormal	Несоответствие сети. Сетевое напряжение или частота выходят за верхний или нижний предел, что вызывает отключение выпрямителя. Проверьте входное напряжение выпрямителя.
17	Bypass Sequence Error	Обратная последовательность напряжения на байпасе. Убедитесь в том, что входные кабели правильно подключены, проверьте чередование фаз.
18	Bypass Volt Abnormal	Этот аварийный сигнал подается программным обеспечением инвертора, если амплитуда или частота напряжения на байпасе выходит за предельный уровень. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается при нормализации напряжения. Сначала убедитесь в том, что соответствующий аварийный сигнал включен (например, «Разомкнуты контакты автоматического выключателя байпаса», «Ошибка последовательности фаз на байпасе», «Потеря нейтрали»). Если такой аварийный сигнал имеется, сначала выполните его сброс. 1. Затем проверьте и убедитесь в том, что напряжение и частота байпаса, которые отображаются на дисплее, находятся в пределах установленного диапазона. Обратите внимание на то, что номинальное напряжение и частота указываются как «Выходное напряжение» и «Выходная частота», соответственно. 2. Если отображаемые значения не соответствуют норме, измерьте фактическое напряжение и частоту на входе байпаса. Если измеренные значения также не соответствуют норме, проверьте источник питания байпасной линии. Если этот аварийный сигнал появляется часто, воспользуйтесь программным обеспечением для настройки, чтобы увеличить уставку предельного напряжения байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя
19	Bypass Module Fail	Отказ модуля статического байпаса. Этот отказ блокируется до выключения питания. Так же возможен отказ вентилятора байпасного модуля.
20	Bypass Module Over Load	Слишком высокий ток в цепи байпаса. Если ток статического байпаса не превышает 135% номинального, ИБП подает сигнал тревоги, но не предпринимает никаких действий.
21	Bypass Over Load Tout	Перегрузка байпаса продолжается сверх установленного времени ожидания.
22	Byp Freq Over Track	Этот аварийный сигнал подается программным обеспечением инвертора, если частота напряжения на байпасе выходит за предельный уровень. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается при нормализации напряжения. Сначала убедитесь в том, что соответствующий аварийный сигнал включен (например, «Разомкнуты контакты автоматического выключателя байпаса», «Ошибка последовательности фаз на байпасе», «Потеря нейтрали»). Если такой аварийный сигнал имеется, сначала выполните его сброс. 1.1. Затем проверьте и убедитесь в том, что частота байпаса, которая отображается на дисплее, находится в пределах установленного диапазона. Обратите внимание на то, что номинальная частота указывается как «Выходная частота». 2.2. Если отображаемое значение не соответствует норме, измерьте фактическую частоту на байпасном вводе. Если измеренное значение также не соответствует норме, проверьте источник питания байпасной линии. Если этот аварийный сигнал появляется часто, воспользуйтесь программным обеспечением для настройки, чтобы увеличить уставку предельного напряжения байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя.
23	Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка переведена на статический байпас из-за слишком частых отключений выхода по причине перегрузки (превышено количество переключений на байпас за час). Система автоматически возобновит работу от инвертора через 1 час.

24	Output Short Circuit	Короткое замыкание на выходе. Сначала проверьте нагрузку и убедитесь в том, что она исправна. Затем проверьте состояние контактов, разъемов или других устройств распределения напряжения. Если проблема решена, нажмите на «Сброс отказа», чтобы перезапустить ИБП
25	Battery EOD	Инвертор выключился из-за низкого напряжения АКБ. Проверьте причину отсутствия напряжения в сети питания и своевременно устраните неисправность.
26	Battery Test	Система переключилась в режим АКБ на 20 секунд для проверки АКБ.
27	Battery Test OK	Проверка АКБ завершена успешно.
28	Battery Maintenance	Система переключилась в режим АКБ до напряжения, равного 1,1*EOD, в целях технического обслуживания и полного тестирования АКБ.
29	Battery Maintenance OK	Техническое обслуживание АКБ успешно завершено.
30	Module inserted	В систему вставлен силовой модуль.
31	Module Exit	Силовой модуль извлечен из системы.
32	Rectifier Fail	Отказ выпрямителя в силовом модуле №. Отказ выпрямителя привел к его отключению. Батарея разряжается.
33	Inverter Fail	Отказ инвертора в силовом модуле №. Выходное напряжение инвертора не соответствует норме, нагрузка переключена на байпас.
34	Rectifier Over Temp.	Перегрев выпрямителя в силовом модуле №. Температура IGBT выпрямителя слишком велика для продолжения работы. Данный аварийный сигнал включается по сигналу от датчика температуры, установленного на IGBT выпрямителя. Работа ИБП будет возобновлена автоматически после пропадания сигнала от датчика. Если перегрев сохранится, проверьте: 1. Температуру окружающей среды (может быть слишком высока). 2. Вентиляционные каналы (возможна блокировка). 3. Вентилятор (возможен отказ). 4. Входное напряжение (может быть слишком низким).
35	Fan Fail	Отказ как минимум одного вентилятора в силовом модуле №.
36	Output Over load	Перегрузка выхода силового модуля №. Данный аварийный сигнал включается, если нагрузка превышает 100% от номинальной. Аварийный сигнал автоматически выключается при возобновлении нормальных рабочих условий. 1. Проверьте, на какой фазе идет перегрузка по показаниям на дисплее, чтобы убедиться в том, что аварийный сигнал не ложный. 2. Если аварийный сигнал не ложный, измерьте фактический ток на выходе, чтобы убедиться в правильности показаний на дисплее. Отключите некритические нагрузки. В параллельной системе данный аварийный сигнал включается при сильном дисбалансе нагрузки.
37	Inverter Overload Tout	Перегрузка инвертора силового модуля №, и время ожидания истекло. Перегрузка ИБП сохраняется, и время ожидания истекло. <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Время ожидания истекает в первую очередь для самой нагруженной фазы. Когда таймер включен, должен быть активен и аварийный сигнал «перегрузка модуля», так как нагрузка превышает номинальную. После истечения времени ожидания выключатель инвертора размыкается, и нагрузка переключается на статический байпас. Если нагрузка снижается до 95%, через 2 минуты система возобновляет работу от инвертора. Проверьте нагрузку (%) по показаниям на дисплее, чтобы убедиться в том, что аварийный сигнал не ложный. Если дисплей показывает наличие перегрузки, проверьте фактическую нагрузку и убедитесь в том, что ИБП был перегружен до включения аварийного сигнала.

38	Inverter Over Temp.	<p>Перегрев инвертора силового модуля N#.</p> <p>Температура радиатора инвертора слишком высока для продолжения работы. Данный аварийный сигнал включается по сигналу от датчика температуры, установленного на IGBT инвертора. Работа ИБП автоматически возобновляется после пропадания сигнала от датчика.</p> <p>Если перегрев сохранится, проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Температуру окружающей среды (может быть слишком высока).</li> <li>Вентиляционные каналы (возможна блокировка).</li> <li>Вентилятор (возможен отказ).</li> </ul> <p>Инвертор (возможна длительная перегрузка).</p>
39	On UPS Inhibited	<p>Запрещено переключение с байпаса на ИБП (инвертор). Убедитесь в том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Мощность силовых блоков достаточна для подключенной нагрузки.</li> <li>Выпрямитель готов к работе.</li> <li>Напряжение байпасной линии в норме.</li> </ul>
40	Manual Transfer Byp	Ручное переключение на цепь статического байпаса.
41	Esc Manual Bypass	Отмена команды «ручное переключение на статический байпас». Если ИБП был вручную переключен на байпас, по данной команде ИБП возобновляет работу от инвертора.
42	Battery Volt Low	Низкое напряжение АКБ. Перед окончательным разрядом должно появиться предупреждение о низком напряжении АКБ. После этого предварительного предупреждения АКБ должно иметь емкость, достаточную для еще 3 минут работы при полной нагрузке.
43	Battery Reverse	Кабели АКБ подключены неправильно.
44	Inverter Protect	<p>Защита инвертора в силовом модуле N#. Убедитесь в том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение инвертора соответствует норме.</li> <li>Напряжение инвертора не сильно отличается от напряжения на других модулях. Если такое отличие имеется, отрегулируйте напряжение инвертора данного силового модуля.</li> </ul>
45	Input Neutral Lost	Нейтральный провод сети питания оборван либо отсутствует. Для трехфазных ИБП рекомендуется использовать 3-полюсные автоматические выключатели.
46	Bypass Fan Fail	Отказ не менее одного вентилятора модуля статического байпаса.
47	Manual Shutdown	Ручное отключение силового модуля N#. Выпрямитель и инвертор силового модуля выключены, выходное напряжение отсутствует.
48	Manual Boost Charge	Ручное переключение зарядного устройства в режим форсированного заряда.
49	Manual Float Charge	Ручное переключение зарядного устройства в режим подзаряда.
50	UPS Locked	Запрещено выключать силовой модуль ИБП вручную.
51	Parallel Cable Error	<p>Ошибка кабелей параллельной системы. Убедитесь в том, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Один или несколько кабелей отсоединились либо неправильно подключены.</li> <li>Разомкнут контур кабелей параллельной системы.</li> </ul> <p>Убедитесь в том, что кабели параллельной системы в норме.</p>
53	Lost N+X Redundant	Потеря резервирования N+X. В системе нет X резервных силовых модулей.
54	EOD Sys Inhibited	Системе запрещено подавать питание после окончательного разряда АКБ (EOD)
55	Battery Test Fail	Проверка АКБ не удалась. Убедитесь в том, что ИБП в норме, а напряжение АКБ превышает 90% напряжения подзаряда.

56	Battery Maintenance Fail	Убедитесь в том, что: ИБП работает нормально, аварийные сигналы отсутствуют. Напряжение АКБ превышает 90% напряжения подзаряда. Нагрузка превышает 25%.
57	Ambient Over Temp	Температура окружающей среды превышает предельно допустимую для ИБП. Необходимо установить кондиционеры воздуха для регулирования температуры.
58	REC CAN Fail	Нарушена связь с выпрямителем по шине CAN. Проверьте правильность подключения кабелей связи.
59	INV IO CAN Fail	Не поступают сигналы ввода-вывода от инвертора по шине CAN. Проверьте правильность подключения кабелей связи.
60	INV DATA CAN Fail	Не поступают данные от инвертора по шине CAN. Проверьте правильность подключения кабелей связи.
61	Power Share Fail	Превышена допустимая разность по выходному току между двумя или большим количеством силовых модулей. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
62	Sync Pulse Fail	Нарушена синхронизация сигналов между модулями. Проверьте правильность подключения кабелей связи.
63	Input Volt Detect Fail	Входное напряжение силового модуля N# не соответствует норме. Убедитесь в правильности подключения входных кабелей. Убедитесь в том, что входные предохранители не перегорели. Убедитесь в том, что сеть питания работает нормально.
64	Battery Volt Detect Fail	Напряжение АКБ не соответствует норме. Убедитесь в том, что АКБ исправны. Убедитесь в том, что предохранители АКБ, установленные на входной плате питания, не перегорели.
65	Output Volt Fail	Выходное напряжение не соответствует норме.
66	Bypass Volt Detect Fail	Напряжение байпаса не соответствует норме. Убедитесь в том, что контакты выключателя статического байпаса замкнуты и исправны. Убедитесь в том, что кабели байпасной линии подключены правильно.
67	INV Bridge Fail	Неисправен или отсоединился IGBT инвертора.
68	Outlet Temp Error	Выходная температура силового модуля превышает допустимый уровень. Убедитесь в исправности вентиляторов. Убедитесь в исправности PFC или индукторов инвертора. Убедитесь в том, что потоки воздуха не заблокированы. Убедитесь в том, что температура окружающей среды не слишком высока.
69	Input Curr Unbalance	Разность по входному току между двумя фазами превышает 40% номинального тока. Убедитесь в том, что предохранители, диоды, IGBT и PFC исправны. Убедитесь в том, что входное напряжение соответствует норме.
70	DC Bus Over Volt	Напряжение на конденсаторе шины постоянного тока превышает норму. Выпрямитель или инвертор ИБП отключается.
71	REC Soft Start Fail	По окончании процесса плавного запуска напряжение на шине постоянного тока меньше допустимого уровня, вычисленного, исходя из сетевого напряжения. Проверьте: Диоды выпрямителя (могут быть неисправны) PFC IGBT (могут быть неисправны) Диоды PFC (могут быть неисправны) Управляющие устройства SCR и IGBT (могут быть неисправны) Резисторы и реле плавного запуска (могут быть неисправны)
72	Relay Connect Fail	Реле инвертора разомкнуты и не могут работать, либо перегорели предохранители.
73	Relay Short Circuit	Реле инвертора закорочено и не может разомкнуться.

74	PWM Sync Fail	Ненормальный сигнал синхронизации ШИМ
75	Intelligent Sleep	ИБП работает в интеллектуальном спящем режиме. В этом режиме силовые модули переходят в режим ожидания поочередно, что повышает надежность и эффективность. Необходимо подтвердить, что мощности оставшихся силовых модулей хватает для питания нагрузки, в том числе – при ее увеличении пользователем. Рекомендуется, чтобы находящиеся в режиме ожидания силовые модули выводились в рабочий режим, если мощность дополнительной нагрузки неизвестна.
76	Manual Transfer to INV	Ручной перевод ИБП в режим инвертора. Используется для перевода ИБП в режим инвертора при отсутствии синхронизации с байпасным вводом. Перерыв в подаче питания может составить около 20 мс.
77	Input Over Curr Tout	Перегрузка входа по току, истекло время ожидания. ИБП переходит в режим АКБ. Проверьте: входное напряжение может быть слишком мало, а нагрузка – слишком велика. Отрегулируйте входное напряжение, чтобы повысить его. Если это невозможно – отключите часть нагрузок.
78	No Inlet Temp. Sensor	Датчик входной температуры подключен неправильно.
79	No Outlet Temp. Sensor	Датчик выходной температуры подключен неправильно.
80	Inlet Over Temp.	Чрезмерная температура воздуха на входе. Убедитесь в том, что ИБП эксплуатируется при температуре окружающей среды от 0 до 40 °С.
81	Capacitor Time Reset	Сброс наработки конденсаторов шины постоянного напряжения.
82	Fan Time Reset	Сброс наработки вентиляторов.
83	Battery History Reset	Сброс архивных данных по АКБ.
84	Byp Fan Time Reset	Сброс наработки вентиляторов статического байпаса.
85	Battery Over Temp.	Перегрев АКБ. Опция.
86	Bypass Fan Expired	Истек срок службы вентиляторов байпасного модуля. Рекомендуется заменить их на новые и активировать при помощи программного обеспечения.
87	Capacitor Expired	Истек срок службы конденсаторов. Рекомендуется заменить их на новые и активировать при помощи программного обеспечения.
88	Fan Expired	Истек срок службы вентиляторов силового модуля. Рекомендуется заменить их на новые и активировать при помощи программного обеспечения.
89	INV IGBT Driver Block	Отключение IGBT инвертора. Убедитесь в том, что силовые модули правильно установлены в шкаф. Проверьте предохранители между выпрямителем и инвертором.
90	Battery Expired	Истек срок службы АКБ. Рекомендуется заменить их на новые и активировать при помощи программного обеспечения.
91	Dust Filter Expired	Необходимо прочистить или заменить пылезащитный фильтр.
92	Wave Trigger	Сохранена форма волны, имевшая место при отказе ИБП
93	Bypass CAN Fail	Нарушение связи по шине CAN между байпасным модулем и шкафом. Убедитесь в целостности разъема и сигнального кабеля. Убедитесь в правильности работы контрольной платы.
94	Firmware Error	Используется только производителем.

95	System Setting Error	Используется только производителем.
96	Bypass Over Temp.	Перегрев модуля байпаса. Убедитесь в том, что: статический байпас не перегружен. Убедитесь в том, что температура окружающей среды не превышает 40 °С. Убедитесь в правильности сборки SCR статического байпаса. Убедитесь в исправности вентиляторов модуля байпаса.
97	Module ID Duplicate	Не менее двух модулей имеют одинаковый идентификатор на соединительной плате. Настройте идентификаторы правильно


Табл. 3-9. Список событий

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Цветом выделен различный уровень событий:

- a. Зеленый, наступление события;
- b. Серый, наступление и последующий сброс события;
- c. Зеленый, предупреждение;
- d. Красный, отказ.

**4.3.5. Меню Operate (эксплуатация)**

Нажмите на пиктограмму  (в нижней части экрана), чтобы зайти в меню Operate (эксплуатация), как показано на рис. 3-13.

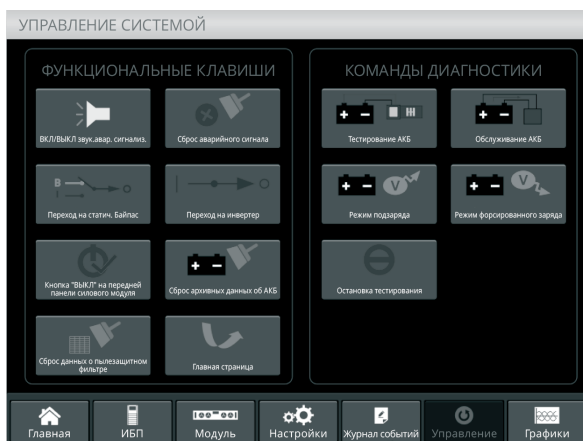


Рис. 3-19 Меню Operate (эксплуатация)

Меню «Operate» состоит из следующих пунктов: «FUNCTION BUTTION» (функциональные клавиши) и «TEST COMMAND» (команды диагностики). Их содержимое подробно рассматривается ниже.



## Function Button (функциональные клавиши)

### Выключить или включить звуковую аварийную сигнализацию

Нажмите на пиктограмму  или , чтобы выключить или включить звуковую аварийную сигнализацию.

### Вручную выполнить сброс аварийного сигнала

Нажмите на пиктограмму , чтобы вручную выполнить сброс аварийного сигнала.


### Вручную перейти на статический байпас или отменить это режим

Нажмите на пиктограмму  или , чтобы вручную перейти на статический байпас или отменить этот режим.


### Вручную перейти в режим инвертора

Нажмите на пиктограмму , чтобы вручную перейти в режим инвертора.


### Разрешить кнопку «ВЫКЛ» на передней панели силового модуля

Нажмите на пиктограмму , чтобы сделать доступной для пользователя кнопку для выключения силового модуля.

### Сброс архивных данных об АКБ


Нажмите на пиктограмму , чтобы сбросить архивные данные об АКБ, включая количество разрядов, количество дней работы и часов разряда.

### Сброс данных о пылезащитном фильтре


Нажмите на пиктограмму , чтобы сбросить данные о пылезащитном фильтре, включая наработку и периодичность технического обслуживания.

## Команды диагностики


### Команда тестирования АКБ

Нажмите на пиктограмму , чтобы перевести ИБП в режим АКБ и проверить состояние аккумуляторных батарей. Убедитесь, что байпас работает исправно, а емкость АКБ составляет не менее 25% от номинальной.

### Команда технического обслуживания АКБ

Нажмите на пиктограмму , чтобы перевести ИБП в режим АКБ. Эта функция используется для технического обслуживания АКБ. Убедитесь, что байпас работает исправно, а емкость АКБ составляет не менее 25% от номинальной.

### Режим форсированного заряда

Нажмите на пиктограмму , чтобы вручную перевести ИБП в режим форсированного заряда.


### Режим подзаряда

Нажмите на пиктограмму , чтобы перевести ИБП в режим подзаряда.

Прекратить проверку или техническое обслуживание АКБ

Нажмите на пиктограмму , чтобы прекратить проверку или техническое обслуживание АКБ

### 4.3.6. Меню Score (осциллограф)

Нажмите на пиктограмму  (в правой нижней части экрана), чтобы зайти в меню Score (осциллограф), как показано на рис. 3-14.

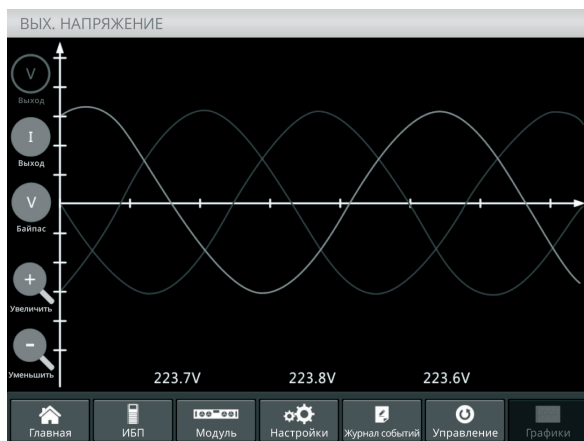



Рис. 3-20 Меню Score (осциллограф)

Пользователи могут наблюдать форму волны выходного напряжения, тока и напряжения на байпасе, нажимая на соответствующие пиктограммы в левой части интерфейса. Поддерживается возможность увеличения и уменьшения масштаба осциллограммы.

-  Нажмите на пиктограмму для отображения трех фаз выходного напряжения.
-  Нажмите на пиктограмму для отображения трех фаз выходного тока.
-  Нажмите на пиктограмму для отображения трех фаз напряжения на байпасе.
-  Нажмите на пиктограмму для увеличения масштаба осциллограммы.
-  Нажмите на пиктограмму для уменьшения масштаба осциллограммы.

## 5 / Эксплуатация



### 5.1. | Включение ИБП

#### 5.1.1. Запуск в нормальном режиме

Запуск ИБП должен осуществляться инженером по вводу в эксплуатацию после завершения монтажа. Необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

1. Убедитесь, что все внешние автоматические выключатели разомкнуты.
2. Замкните контакты внешнего входного автоматического выключателя, ИБП начнет запускаться. Если имеется два входа, замкните оба автоматических выключателя.
3. ЖК дисплей на передней панели ИБП включится. На нем отобразится домашняя страница, как показано на рис. 3-4.
4. Обратите внимание на информацию о питании и состоянии светодиодных индикаторов. Во время включения выпрямителя светодиодный индикатор «REC» будет мигать. Состояния светодиодных индикаторов приведены в табл. 4-1 ниже.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Мигает зеленым цветом	Инвертор	Выключен
АКБ	Красный	Нагрузка	Выключен
Байпас	Выключен	Состояние	Красный

Табл. 4-1. Включение выпрямителя

5. Примерно через 30 секунд индикатор «REC» начнет непрерывно гореть зеленым цветом. Это означает завершение процесса запуска выпрямителя. В то же время контакты выключателя статического байпаса замыкаются, и запускается инвертор. Состояния светодиодных индикаторов приведены в табл. 4-2 ниже.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Мигает зеленым цветом
АКБ	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Зеленый	Состояние	Красный

Табл. 4-2. Включение инвертора

6. Через 90 секунд инвертор приходит в состояние готовности, и ИБП переключается с байпаса на инвертор. Состояния светодиодных индикаторов приведены в табл. 4-3 ниже.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
АКБ	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Состояние	Красный

Табл. 4-3. Инвертор подает питание на нагрузку

7. ИБП работает в нормальном режиме. Замкните контакты внешнего выключателя АКБ, и ИБП начнет заряжать АКБ. Состояния светодиодных индикаторов приведены в табл. 4-4 ниже.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
АКБ	Зеленый	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Состояние	Зеленый

Табл. 4-4. Нормальный режим

8. Запуск завершен, пользователи могут замкнуть внешний выходной автоматический выключатель, а затем замыкать по очереди выключатели отдельных питающих линий нагрузки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- При запуске ИБП загружаются сохраненные настройки.
- Пользователи могут просматривать все события в процессе запуска в меню Log (журнал событий).
- Пользователи могут проверить информацию силового модуля, используя расположенные напротив него клавиши.

**5.1.2. Запуск от АКБ**

Запуск от АКБ означает холодный старт от АКБ. Рассмотрим действия по запуску на примере ИБП на 10 модулей.

1. Убедитесь в том, что АКБ правильно подключены, а в шкафу установлен хотя бы один силовой модуль. Затем замкните контакты внешних выключателей АКБ.
2. Нажмите и удерживайте красную кнопку холодного запуска от АКБ до тех пор, пока индикатор «ВАТ» не начнет мигать зеленым цветом. Это значит, что ИБП получает питание от АКБ. ИБП на 20 модулей оснащен двумя кнопками холодного старта от АКБ. Каждая кнопка запускает силовые модули своего шкафа. Местоположение кнопки холодного запуска от АКБ для шкафа на 10 модулей показано на рис. 4-1, а для шкафа на 20 модулей – на рис. 4-2.

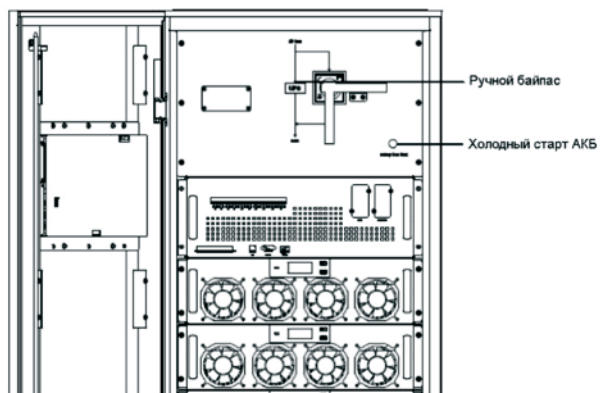


Рис. 4-1. Местоположение кнопки холодного запуска от АКБ для шкафа на 6 и 10 модулей

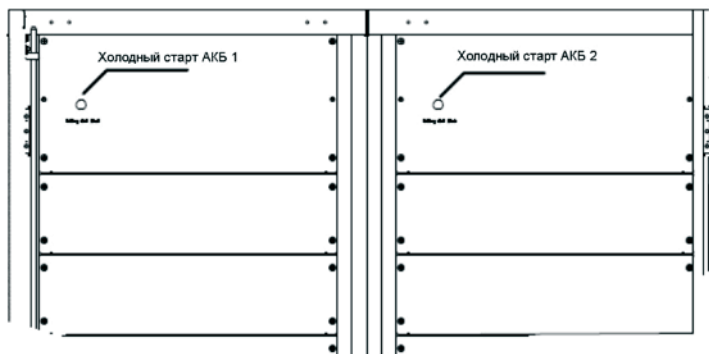


Рис. 4-2. Местоположение кнопки холодного запуска от АКБ для шкафа на 20 модулей

3. Примерно через 30 секунд индикатор «ВАТ» начинает непрерывно гореть зеленым цветом. Индикатор «INV» сначала мигает зеленым цветом, а через 30 секунд начинает непрерывно гореть зеленым цветом. Индикатор «OUTPUT», который был выключен, начинает гореть зеленым цветом. Состояния светодиодных индикаторов приведены в табл. 4-5 ниже.

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Мигает красным цветом	Инвертор	Зеленый
АКБ	Мигает зеленым цветом	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Мигает красным цветом	Состояние	Красный

Табл. 4-5. Режим АКБ

4. Замкните внешние выходные рубильники питания нагрузки, и ИБП будет работать в режиме АКБ


## 5.2. | Порядок переключения между режимами работы

### 5.2.1. Переключение ИБП из нормального режима в режим АКБ

ИБП переключается в режим АКБ сразу же после пропадания сетевого напряжения или его падения ниже установленного уровня.

### 5.2.2. Переключение ИБП из нормального режима в режим байпаса

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

1. Водите в меню «Operate» (эксплуатация), нажмите на пиктограмму «transfer to bypass» (переключение в режим байпаса)  и ИБП должен переключиться в режим байпаса.
2. Нажмите и удерживайте клавишу «BYP» на дисплее оператора дольше двух секунд. ИБП должен переключиться в режим байпаса. Для этого требуется включить тумблер, расположенный с обратной стороны передней дверцы. Тумблер показан на рис. 4-3 ниже.

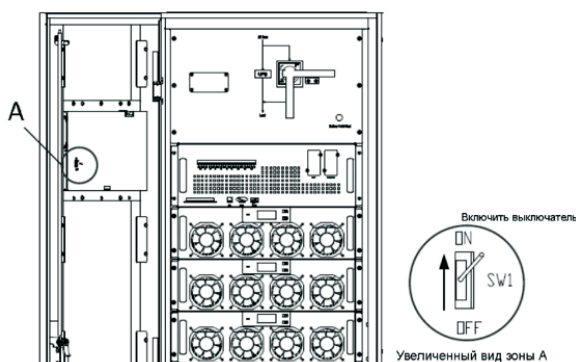


Рис. 4-3. Включение тумблера




**ВНИМАНИЕ!**

Перед переключением в режим байпаса убедитесь в том, что байпас работает исправно, иначе возможен сбой в работе.

**5.2.3. Переключение ИБП в нормальный режим работы из режима байпаса**

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

1. Водите в меню «Operate» (эксплуатация), нажмите на пиктограмму «transfer to inverter» (переключение в режим инвертора)  и ИБП должен переключиться в нормальный режим.
2. Нажмите и удерживайте клавишу «INV» на дисплее оператора дольше двух секунд, и ИБП переключится в нормальный режим.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Обычно ИБП переключается в нормальный режим автоматически. Эта функция используется, когда частота байпаса не синхронизирована, и требуется вручную перевести ИБП в нормальный режим.*

**5.2.4. Переключение ИБП из нормального режима в режим сервисного байпаса**

Следующие действия позволят переключить нагрузку с выхода инвертора на цепь сервисного байпаса. Это требуется для выполнения технического обслуживания модуля байпаса (для шкафов на 6 и 10 модулей) и блоков мониторинга и статического байпаса (для шкафа на 20 модулей).

1. Переключите ИБП в режим байпаса, следуя инструкциям в главе 4.2.2.
2. Отключите выключатель АКБ и замкните выключатель сервисного байпаса. Нагрузка будет получать питание по цепи сервисного и по цепи статического байпаса
3. Извлеките модуль байпаса (для шкафа на 6 и 10 модулей) и демонтируйте блок мониторинга и статического байпаса (для шкафа на 20 модулей). Теперь питание нагрузки осуществляется по цепи сервисного байпаса.



**ВНИМАНИЕ!**

Перед выполнением данной операции прочитайте сообщения на дисплее. Чтобы исключить риск кратковременного сбоя при питании нагрузки, убедитесь в том, что питание через байпас является стабильным, и напряжение на выходе инвертора синхронизировано с напряжением на байпасом входе.





**ОПАСНО!**

Перед установкой силового модуля выдержите паузу 5 минут перед снятием крышки, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился.



### **5.2.5. Переключение ИБП в нормальный режим работы из режима сервисного байпаса**

Следующие процедуры позволяют переключить нагрузку с сервисного байпаса на выход инвертора.

1. Включите автоматический выключатель входа байпаса (внутренний или внешний), сенсорный экран включается, через 30 секунд индикатор «ВУР» начинает гореть зеленым цветом, и нагрузка получает питание по цепи сервисного и по цепи статического байпаса.
2. Выключите выключатель сервисного байпаса, и нагрузка будет получать питание по цепи статического байпаса. Затем включите выключатель основного входа (если основной вход и вход байпаса исходят от одного выключателя, пропустите этот шаг). Выпрямитель начнет работать. Дальнейшее описание процесса см. в разделе 4.1.1.

### **5.3. | Техническое обслуживание АКБ**

Если АКБ не используются длительное время, необходимо проверить их техническое состояние. Это можно сделать двумя способами:

1. Испытание на разряд вручную Войдите в меню «Operate» (эксплуатация), как показано на рис.4-4 и нажмите на пиктограмму «Battery maintenance» (техническое обслуживание АКБ) . ИБП переключится в режим АКБ для осуществления разряда аккумуляторов. Процесс разряда остановится, когда емкость АКБ достигнет 20% от номинальной, или при низком уровне напряжения. Можно вручную остановить разряд, нажав на пиктограмму «Stop Test» (остановить диагностику) .

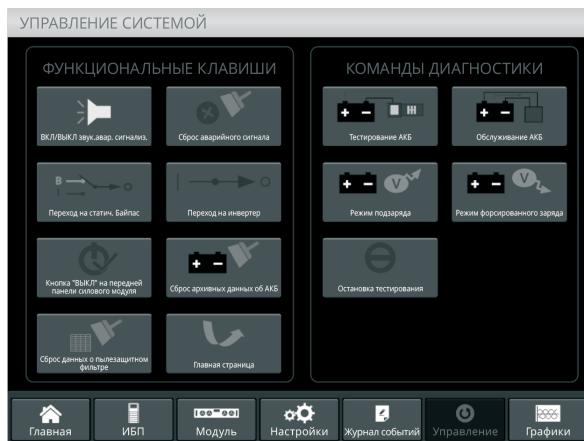


Рис. 4-4. Техническое обслуживание АКБ

2. Автоматический разряд. ИБП будет выполнять разряд АКБ автоматически, через определенное время. Процедуры настройки приведены ниже.
  - a. Включите функцию «battery auto discharge» (автоматический разряд АКБ). Откройте пункт «CONFIGURE» (конфигурация) меню Setting (настройки), установите флажок «Battery Auto Discharge» (автоматический разряд АКБ) и подтвердите (это должно быть сделано на заводе-изготовителе).
  - b. Установите интервал времени для «battery auto discharge» (автоматического разряда АКБ). Откройте пункт «BATTERY» меню Setting (настройки) (см. рис. 4-5), установите интервал времени в пункте «Auto Maintenance Discharge Period» (интервал автоматического обслуживания АКБ).

Тип АКБ	VRLA		ДАТА И ВРЕМЯ
Кол-во АКБ	40	---	ЯЗЫК
Ёмкость АКБ	100	АН	
Плавающее напряжение заряда на ячейку	2.25	V	СВЯЗЬ
Повышенное напряжение заряда на ячейку	2.30	V	
Напряжение EOD на ячейку при 0,6С текущ.	1.65	V	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ
Напряжение EOD на ячейку при 1,15С текущ.	1.75	V	
Ограничение текущ. % заряда РМ	5	%	АКБ
Компенс. температура АКБ	3.0	mV/°C	
Повыш. лимит времени заряда	12	Hour	СЕРВИС
Период авто поддержки	2160	Hour	
Период разряда авто обслуживания	720	Hour	УРОВЕНЬ
Резервирование	8	A	
Подтвердите Настройки <input checked="" type="checkbox"/>			КОНФИГУРАЦИЯ

Главная
ИБП
Модуль
Настройки
Журнал событий
Управление
Графики

Рис. 4-5. Установка интервала времени для автоматического разряда АКБ



### ВНИМАНИЕ!

Нагрузка при автоматическом разряде должна составлять 20%-100%, если это условие не выполняется, автоматический разряд не начнется.

## 5.4. | ЕРО (аварийное отключение питания)

Кнопка аварийного отключения питания находится на пульте управления и дисплее оператора (она закрыта защитной пластиковой откидывающейся крышкой для исключения ошибочных действий, см. рис. 4-6). Эта кнопка предназначена для выключения ИБП в аварийных ситуациях (например, пожар или наводнение и др.). Просто нажмите на кнопку аварийного отключения, и система незамедлительно выключит выпрямитель и инвертор, в результате чего питание нагрузки сразу же будет отключено (включая инвертор и статический байпас), АКБ прекратит разряжаться и заряжаться.

Если входное питание продолжает поступать, цепь управления ИБП останется активной. Тем не менее, выход ИБП будет обесточен. Для того, чтобы полностью изолировать ИБП, необходимо разомкнуть контакты внешнего входного выключателя сети. Пользователи могут перезапустить ИБП, повторно подав питание на него.



**ВНИМАНИЕ!**

При срабатывании аварийного отключения питания нагрузка не получает питание от ИБП. Будьте осторожны, используя функцию аварийного отключения питания.

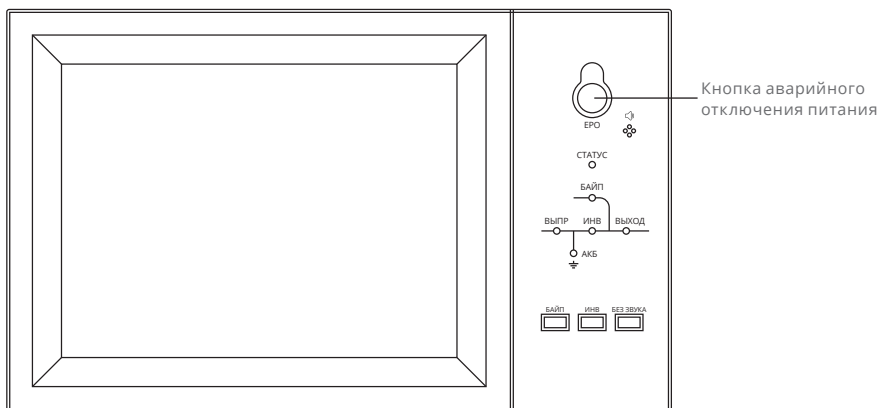


Рис. 4-6. Кнопка аварийного отключения питания

### 5.5. | Установка системы для параллельной работы

Из систем на 6 и 10 модулей можно создать параллельную систему, включив в параллель два или три шкафа. Это опциональная функция. Если она необходима, пользователи должны заранее известить поставщика. Шкафы на 20 модулей в настоящее время не поддерживают возможность параллельной работы. Подробную информацию о параллельной системе см. в приложении «Установка модульных ИБП в параллельную систему».

## 6 / Техническое обслуживание



В этом разделе представлена информация о техническом обслуживании. Приводятся инструкции по обслуживанию силовых модулей, модуля мониторинга и статического байпаса, замене пылезащитного фильтра.



### 6.1. | Правила техники безопасности

Только инженер по монтажу имеет право устанавливать силовой модуль и модуль мониторинга и статического байпаса.

1. Демонтаж силовых модулей необходимо начинать сверху, чтобы не допустить опрокидывания шкафа из-за высоко расположенного центра тяжести.
2. Перед монтажом силового модуля и модуля мониторинга и статического байпаса убедитесь в безопасности условий работы. Проверьте с помощью мультиметра, что напряжение между рабочими деталями и землей находится в допустимых пределах, то есть, постоянное напряжение ниже 60 В, а переменное напряжение ниже 42,4 В.
3. Не рекомендуется производить горячую замену модуля байпаса. Перед демонтажом модуля следует перевести ИБП в режим ручного байпаса или полностью обесточить его.
4. После извлечения из шкафа силового модуля или модуля байпаса подождите 10 минут, прежде чем снимать с них крышки.

### 6.2. | Инструкции по обслуживанию силового модуля

Перед извлечением силового модуля, требующего ремонта, убедитесь в том, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас исправно функционирует.

1. Убедитесь, что оставшиеся силовые модули не будут перегружены.
2. Отключите питание модуля.
  - а. Включите. ЖК-панель → Меню «Operate» (эксплуатация)  → Включить клавишу «OFF» модуля .
  - б. Нажмите клавишу «OFF» на 3 с, силовой модуль будет исключен из системы.
3. Выверните крепежные винты, расположенные с двух сторон фронтальной панели силового модуля (см. рис. 2-11) и извлеките модуль. Эту работу необходимо выполнять вдвоем.

4. Подождите 5 минут, прежде чем открывать крышку для выполнения технического обслуживания.
5. После завершения технического обслуживания, вставьте модуль на место в соответствии с инструкциями в разделе 2.3.2, и он автоматически включится в работу.

### **6.3. | Инструкции по техническому обслуживанию шкафа**

#### **6.3.1. Техническое обслуживание модуля байпаса для шкафа на 6 и 10 модулей**

Перед извлечением модуля байпаса, требующего ремонта, убедитесь в том, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас исправно функционирует. Выполните следующие действия для технического обслуживания модуля байпаса.

1. Переключите ИБП в режим байпаса с помощью ЖК панели управления (см. раздел 3.4.5)
2. Отключите батарейный выключатель, включите выключатель ручного байпаса; ИБП будет получать питание через цепь ручного байпаса.
3. Извлеките модуль байпаса. Нагрузка будет получать питание через цепь ручного байпаса.
4. Выверните крепежные винты, расположенные с двух сторон фронтальной панели силового модуля (см. рис. 2-11) и отсоедините сигнальный кабель, подключенный к модулю байпаса.
5. Извлеките модуль байпаса, и сенсорный экран отключится.
6. Подождите 5 минут, прежде чем открывать крышку для выполнения технического обслуживания.
7. После завершения технического обслуживания, установите модуль байпаса на место, следуйте инструкциям в разделе 2.3.2, и сенсорный ЖК экран включится.
8. После включения ЖК экрана включится байпас. Через 30 секунд индикатор байпаса начинает гореть зеленым цветом, а нагрузка получает питание по цепи ручного и по цепи статического байпаса.
9. Отключите выключатель ручного байпаса. Нагрузка будет получать питание через цепь ручного байпаса. Выпрямитель начинает работать, вслед за ним запускается инвертор.
10. Через 60 секунд система переключается в нормальный режим.

### **6.3.2. Техническое обслуживание модуля статического байпаса шкафа на 20 модулей**

1. Переключите ИБП в режим байпаса с помощью ЖК панели управления (см. раздел 3.4.5)
2. Отключите батарейный выключатель; включите выключатель ручного байпаса; ИБП будет получать питание через цепь ручного байпаса.
3. Отключите выключатель основного входа, выключатель входа байпаса и выходной выключатель.
4. Отсоедините кабель нейтрали внутреннего управления, как показано на рис. 5-1.
5. Выверните винты из панели вентиляторов и демонтируйте ее.
6. Извлеките два комплекта кабелей сигналов управления с разъемами DB9.
7. Извлеките блоки вентиляторов и отсоедините кабели вентиляторов.
8. Выверните винты, удерживающие блок статического байпаса и медные перемычки.
9. Частично вытяните блок статического байпаса, так чтобы он был доступен для обслуживания (извлекать его полностью не требуется).
10. После завершения обслуживания, задвиньте блок статического байпаса внутрь.
11. Закрепите блок статического байпаса и внутренние медные перемычки с обратной стороны шкафа.
12. Подключите кабели для вентиляторов и установите обратно блоки вентиляторов.
13. Подсоедините два комплекта кабелей сигналов управления с разъемами DB9.
14. Установите панель вентиляторов, заверните винты.
15. Включите по очереди выключатель входа байпаса, выходной выключатель и выключатель основного входа.
16. Подсоедините кабель нейтрали внутреннего управления, как показано на рис. 5-1.
17. Через 2 минуты после включения питания на дисплее отображается поток энергии, показывающий, что нагрузка получает питание по цепи ручного и по цепи статического байпаса.
18. Отключите выключатель ручного байпаса, инвертор автоматически включится. Через 60 секунд ИБП будет работать в нормальном режиме, что говорит об успешном выполнении технического обслуживания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*Если нужно извлечь блок статического байпаса для ремонта, рекомендуется использовать подъемное устройство (вес блока может достигать 55 кг).*

**6.3.3. Техническое обслуживание вентиляторов шкафа на 20 модулей**

1. Извлеките панель вентиляторов.
2. Нажмите на кнопку, чтобы отключить вентиляторы.
3. Замените вентиляторы.
4. Нажмите на кнопку, чтобы включить вентиляторы.
5. Установите панель вентиляторов на место.

**6.3.4. Техническое обслуживание АКБ**

Надлежащий уход за свинцово-кислотной необслуживаемой АКБ продлевает срок ее службы. Срок службы АКБ зависит от следующих основных факторов:

1. Монтаж. АКБ необходимо размещать в сухом прохладном помещении с хорошей вентиляцией. Избегайте установки под прямыми лучами солнца и вблизи источников тепла. При монтаже убедитесь, что используются АКБ с одинаковыми техническими характеристиками, и подключения выполнены правильно.
2. Температура. Оптимальная температура – от 20 °С до 25 °С.
3. Ток заряда/разряда. Оптимальный ток заряда для свинцово-кислотной АКБ составляет 0,1С. Максимальный ток заряда АКБ может достигать 0,2С. Ток разряда должен составлять 0,05С-3С.
4. Напряжение заряда. Большую часть времени АКБ работает в режиме подзаряда. Когда сеть питания работает нормально, система выполняет форсированный заряд АКБ (постоянное напряжение с ограничением максимального значения) до номинального значения, а затем переходит в режим подзаряда.
5. Глубина разряда. Не допускайте глубокого разряда АКБ, так как это существенно сокращает срок ее службы. Длительная работа ИБП в режиме АКБ с небольшой нагрузкой или без нагрузки приводит к глубокому разряду АКБ.
6. Периодически проверяйте состояние АКБ. Производите визуальный осмотр, контролируйте напряжение каждой АКБ. Периодически разряжайте АКБ.

**6.3.5. Отсоединение кабеля нейтрали внутреннего управления для шкафа на 20 модулей**

Кабель нейтрали внутреннего управления может быть отсоединен путем отключения выключателя нейтрального кабеля.



При этом цепь дополнительного питания отключается от сети питания.  
Шкафы на 6 и 10 модулей не требуют отсоединения кабеля нейтрали внутреннего управления.

Кабель нейтрали внутреннего управления находится справа от ручного байпаса и закрыт защитной панелью, как показано на рис. 5-1.

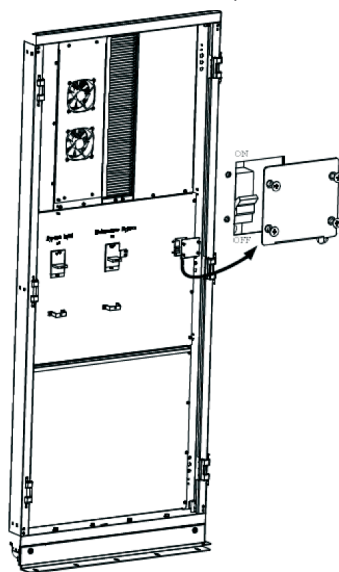


Рис. 5-1. Местоположение кабеля нейтрали внутреннего управления

#### 6.4. | Замена пылезащитного фильтра (опционального)

Как показано на рис. 5-2, с обратной стороны передней дверцы ИБП расположены 3-4 пылезащитных фильтра. Фильтр удерживается при помощи уголков по обеим сторонам от него. Выполните следующие действия для замены фильтра.

1. Откройте переднюю дверцу. С обратной стороны вы увидите фильтры.
2. Удалите один уголок.
3. Извлеките загрязненный фильтр и установите на его место чистый.
4. Установите уголок на место.

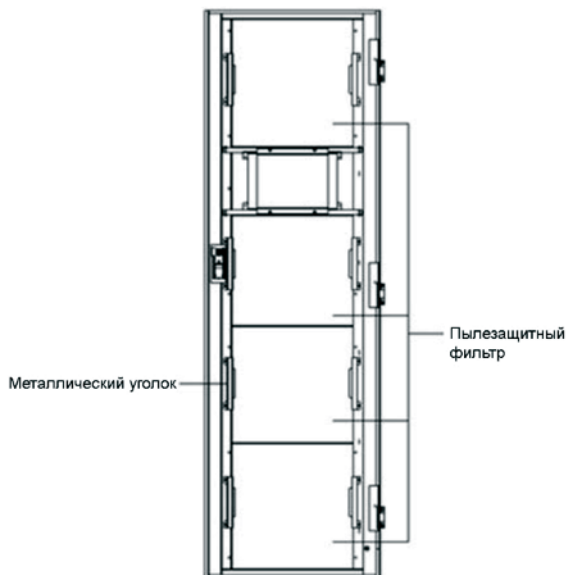


Рис. 5-2. Пылезащитные фильтры с обратной стороны передней дверцы

## 7 / Технические характеристики



В этом разделе приведены технические характеристики изделия, в том числе характеристики окружающей среды, механические и электрические характеристики.

### 7.1. | Применимые стандарты

Поз.	Нормативный документ
Общие требования безопасности для ИБП, применяемых в местах, доступных для операторов	IEC62040-1-1
Требования по электромагнитной совместимости для ИБП	IEC62040-2
Метод определения производительности и требования к испытаниям для ИБП	IEC62040-3

Табл. 6-1. Соответствие европейским и международным стандартам

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

*Перечисленные выше стандарты содержат пункты о совместимости с общими стандартами IEC и EN в отношении безопасности (IEC/EN/AS60950), излучения электромагнитных помех и стойкости к ним (серия IEC/EN61000), а также конструкции (серии IEC/EN60146 и 60950).*

### 7.2. | Характеристики окружающей среды

Параметр	Ед. изм.	Требования
Уровень акустического шума на расстоянии 1 м	дБ	<65 дБ при нагрузке 100%, 62 дБ при нагрузке 45%
Высота работы	м	≤1000, снижение мощности на 1% на каждые 100 м в диапазоне от 1000 до 2000 м
Относительная влажность	%	0...95%, без конденсации
Рабочая температура	°С	0...40 (только для ИБП), срок службы АКБ сокращается вдвое на каждые дополнительные 10°С свыше 20 °С
Температура хранения ИБП	°С	-40...70

Табл. 6-2. Характеристики окружающей среды

### 7.3. | Механические характеристики

Параметр	Ед. изм.	Шкаф на 6 модулей	Шкаф на 10 модулей	Шкаф на 20 модулей
Механические размеры, ШхГхВ	мм	600x1100x1600	600x1100x2000	2000x1050x2000
Вес	кг	178	242	660
Цвет	-	RAL7021 Черный		
Степень защиты	-	IP20		

Табл. 6-3. Механические характеристики шкафа

Параметр	Ед. изм.	Силовой модуль
Механические размеры, ШхГхВ	мм	460x790x134
Вес	кг	33

Табл. 6-4. Механические характеристики силового модуля

### 7.4. | Электрические хар

#### 7.4.1. Электрические характеристики (входной выпрямитель) актеристики

Параметр	Ед. изм.	Значения
Номинальное входное переменное напряжение	В	трехфазная сеть + нейтраль + защитное заземление
Номинальное входное переменное напряжение	В	380/400/415 (трехфазная сеть, общая нейтраль с обходным каналом)
Номинальная частота	В	50/60 Гц
Диапазон частот входного напряжения	Гц	40...70
Входной коэффициент мощности	кВт/кВА	> 0,99

Табл. 6-5. Входное напряжение выпрямителя (сеть)

#### 7.4.2. Электрические характеристики (промежуточная цепь постоянного напряжения)

Параметр	Ед. изм.	Значения
Напряжение на шине АКБ	В	Номинал: $\pm 240$ В
Количество свинцово-кислотных ячеек	Номинал	40=[1 АКБ (12 В)], 240=[1 АКБ (2 В)]

Напряжение подзаряда	В/яч (VRLA)	2,25 В/яч (выбор от 2,2 до 2,35 В/яч) Режим заряда при постоянном токе и напряжении
Напряжение форсированного заряда	В/яч (VRLA)	2,3 В/яч (выбор от 2,30 В/яч до 2,45 В/яч) Режим заряда при постоянном токе и напряжении
Компенсация температуры	мВ/°C/сl	3,0 (выбор: от 0 до -5,0)
Напряжение окончания разряда	В/яч (VRLA)	1,65 В/яч (выбор от 1,60 В/яч до 1,750 В/яч) при токе разряда 0.6C 1,75 В/яч (выбор от: 1,65 В/яч до 1,8 В/яч) при токе разряда 0.15C (напряжение EOD изменяется линейно в пределах установленного диапазона в зависимости от тока разряда)

Табл. 6-6. Информация об АКБ

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Количество АКБ по умолчанию – 40 шт. Если используется от 32 до 44 АКБ, убедитесь, что заданное значение соответствует фактическому, иначе возможно повреждение АКБ.

### 7.4.3. Электрические характеристики (выход инвертора)

Параметр	Ед. изм.	Значения
Номинальная мощность	кВА	25...600
Номинальное переменное напряжение	В	380/400/415 (линейное напряжение)
Номинальная частота	Гц	50/60
Регулировка частоты	Гц	50/60 Гц ± 0,1%

Табл. 6-7. Выход инвертора (на критическую нагрузку)

### 7.4.4. Электрические характеристики (вход байпаса)

Параметр	Ед. изм.	150 кВА	180 кВА	250 кВА	300 кВА	500 кВА	600 кВА
Номинальное переменное напряжение	В	380/400/415 (трехфазная четырехпроводная сеть)					
Номинальный переменный ток	А	228	273	379	454	758	909
Номинальный ток в нейтральном кабеле	А	1,7×In					
Номинальная частота	Гц	50/60					

Время переключения (между байпасом и инвертором)	мс	Синхронизированное переключение: 0 мс
Допуск на напряжение байпаса	%	Настраивается, по умолчанию -20%...+15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Допуск на частоту байпасной линии	% Гц	Настраивается, ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц

Табл. 6-8. Вход байпаса

## 7.5. | КПД

КПД системы		
В нормальном режиме (двойное преобразование)	%	95, макс.
КПД разряда АКБ (постоянное/переменное напряжение) (АКБ при номинальном напряжении 480 В и полной номинальной линейной нагрузке)		
В режиме АКБ	%	95, макс.

Табл. 6-9. КПД

## 7.6. | Дисплей и интерфейс

Дисплей	Цветной сенсорный ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485, USB, сухой контакт Опция: SNMP, AS400

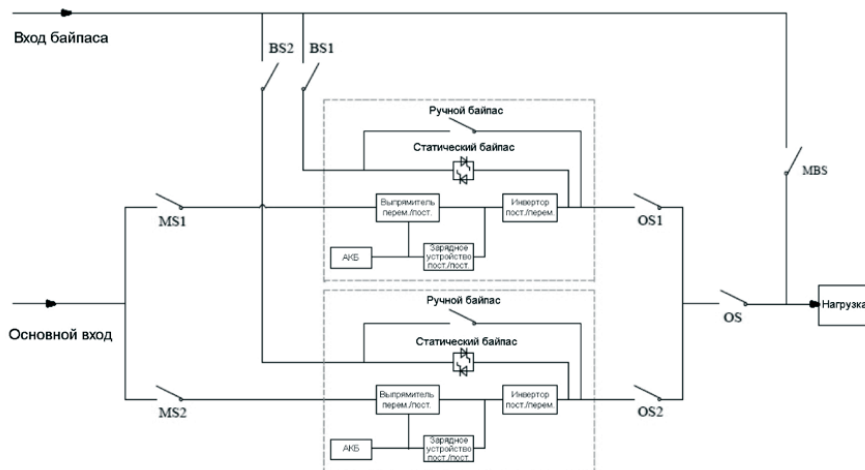
Табл. 6-10. Дисплей и интерфейс

# Приложение А

## Установка модульных ИБП в параллельную систему

Из ИБП на 6 и 10 модулей можно создать параллельную систему. В параллель включается обычно 2 или 3 ИБП. ИБП на 20 модулей не поддерживают параллельную работу. Можно включать в параллель 3 ИБП на 10 модулей. Если требуется включить в параллель более трех ИБП на 6 модулей, заранее сообщите об этом на завод.

### А.1. | Подключение силовых кабелей при параллельной работе двух или трех ИБП

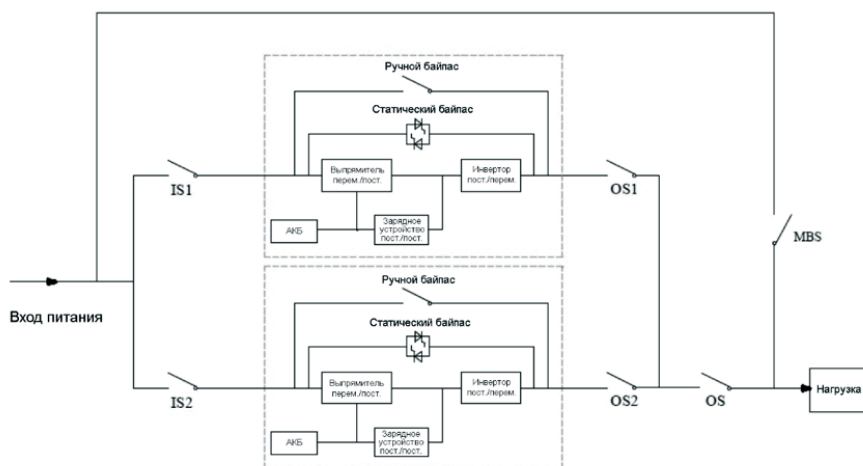


Подключение силовых кабелей при параллельной работе двух ИБП (два входа)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Для ИБП на 6 и 10 модулей конфигурация с двумя входами является опциональной. MS1 и MS2 — выключатели основного входа для каждого ИБП. BS1 и BS2 — выключа-

тели входа байпаса. OS1 и OS2 – выходные выключатели. OS – основной выключатель выхода системы питания. MBS – выключатель сервисного байпаса. Все указанные выше выключатели должны устанавливать пользователи. ИБП имеет только один ручной поворотный выключатель (выключатель ручного байпаса).

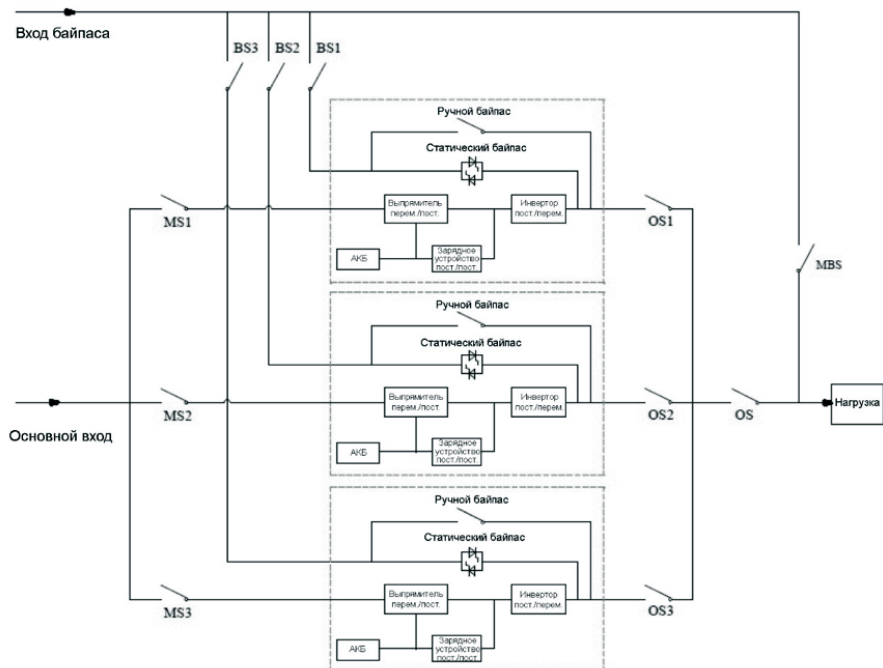


Подключение силовых кабелей при параллельной работе двух ИБП (общий вход)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

IS1 и IS2 – выключатели основного входа для каждого ИБП. OS1 и OS2 – выходные выключатели. OS – основной выключатель выхода системы питания. MBS – выключатель сервисного байпаса. Все указанные выше выключатели должны устанавливать пользователи. ИБП имеет только один ручной поворотный выключатель (выключатель ручного байпаса).

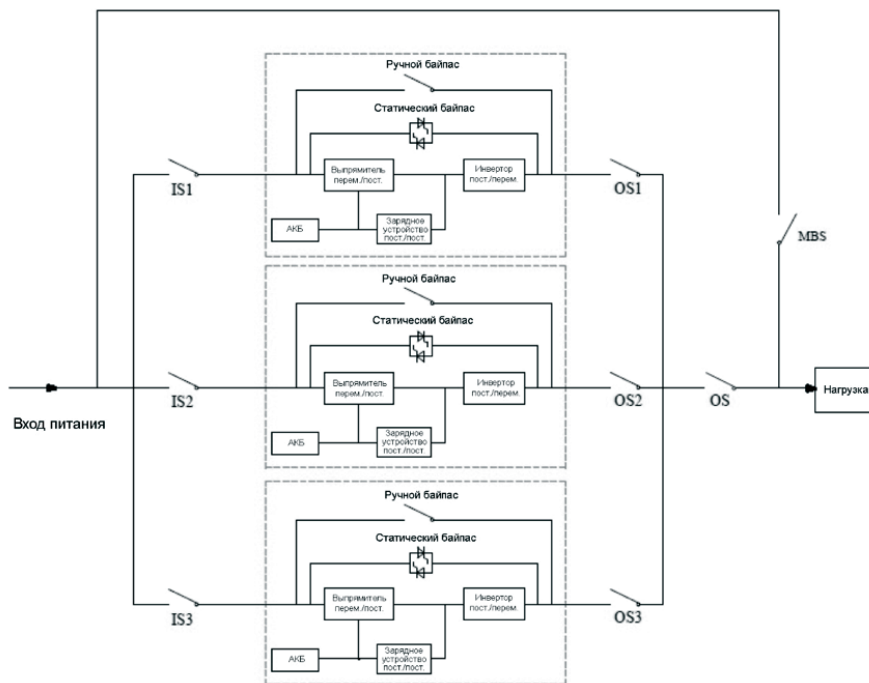




Подключение силовых кабелей при параллельной работе трех ИБП (два входа)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Для ИБП на 6 и 10 модулей конфигурация с двумя входами является опциональной. MS1, MS2 и MS3 – выключатели основного входа для каждого ИБП. BS1, BS2 и BS3 – выключатели входа байпаса. OS1, OS2 и OS3 – выходные выключатели. OS – основной выключатель выхода системы питания. MBS – выключатель сервисного байпаса. Все указанные выше выключатели должны устанавливать пользователи. ИБП имеет только один ручной поворотный выключатель (выключатель ручного байпаса).



Подключение силовых кабелей при параллельной работе трех ИБП (общий вход)

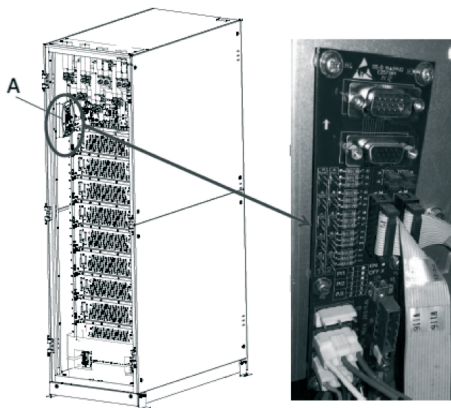
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

IS1, IS2 и IS3 – выключатели основного входа для каждого ИБП. OS1, OS2 и OS3 – выходные выключатели. OS – основной выключатель выхода системы питания. MBS – выключатель сервисного байпаса. Все указанные выше выключатели должны устанавливать пользователи. ИБП имеет только один ручной поворотный выключатель (выключатель ручного байпаса).

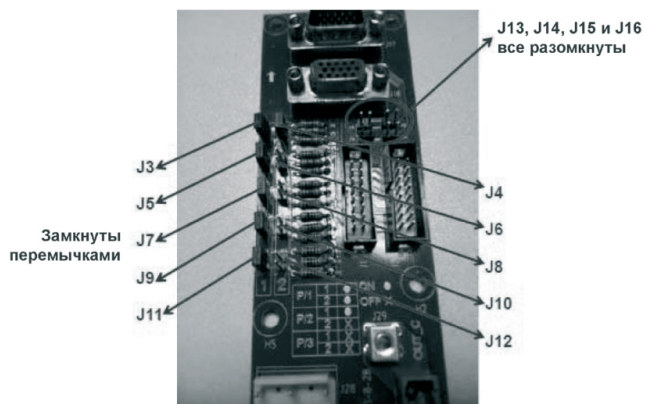
**A.2. | Настройка ИБП для параллельной работы**

Возможность конфигурации для параллельной работы является опциональной. Обычно пользователи должны заранее сообщать на завод о необходимости поддержки этой функции. Если требуется перейти от одиночной системы к параллельной на месте установки, выполните следующие действия.

1. Определите местоположение платы параллельной работы, как показано ниже.



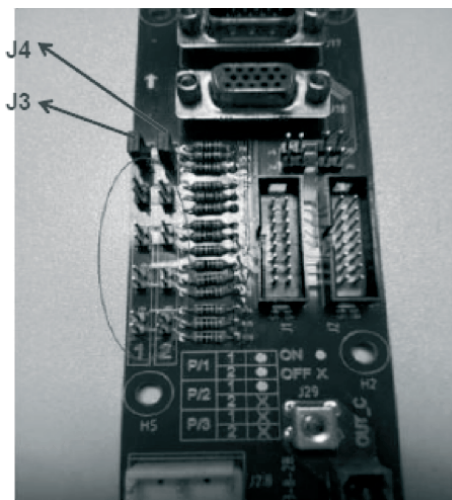
2. Настройте плату параллельной работы, как показано ниже



Настройка двух ИБП для параллельной работы

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

J3, J5, J7, J9, J11 и J4 замкнуты перемычками; J6, J8, J10, J12, J13, J14, J15 и J16 разомкнуты.



Настройка трех ИБП для параллельной работы

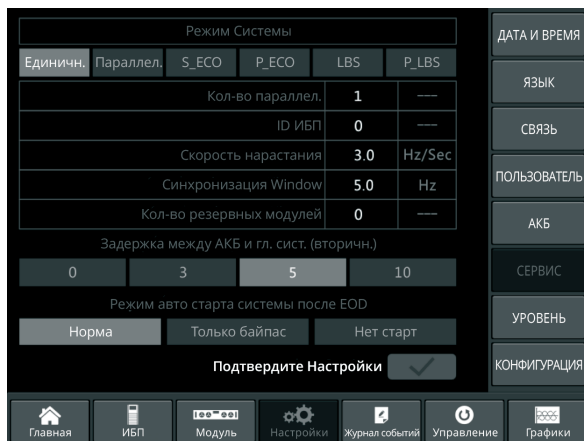
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Только J3 и J4 замкнуты перемычками, остальные контакты разомкнуты.

3. Установите параметры на экране дисплея

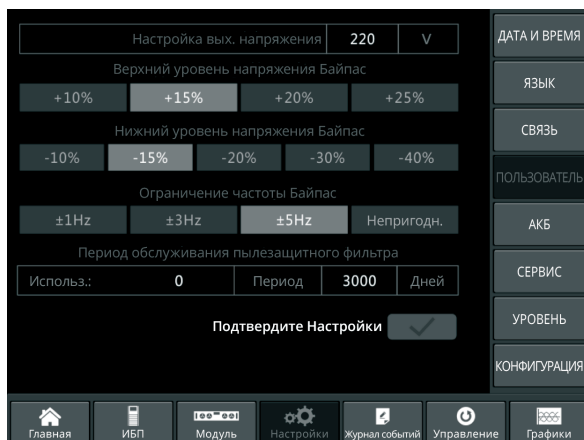
После включения дисплея можно устанавливать на экране параметры для параллельной работы.

- a. Выбор режима работы системы. Parallel (параллельная работа).
- b. Установка количества параллельно работающих ИБП. Выберите 2, если два ИБП включены в параллель; выберите 3, если три ИБП включены в параллель.
- c. Установка идентификатора шкафа. При использовании двух ИБП первому присваивается 0, второму – 1. При использовании трех ИБП первому присваивается 0, второму – 1, третьему – 2.
- d. Остальные параметры для каждого ИБП настраиваются одинаково, если не предъявляется каких-либо специальных требований (оставьте настройки по умолчанию).



Интерфейс настройки параллельной системы

4. Проверьте параметры на дисплее и убедитесь в том, что они одинаковы для каждого ИБП, как показано ниже. Если не предъявляется каких-либо специальных требований, оставьте настройки по умолчанию.



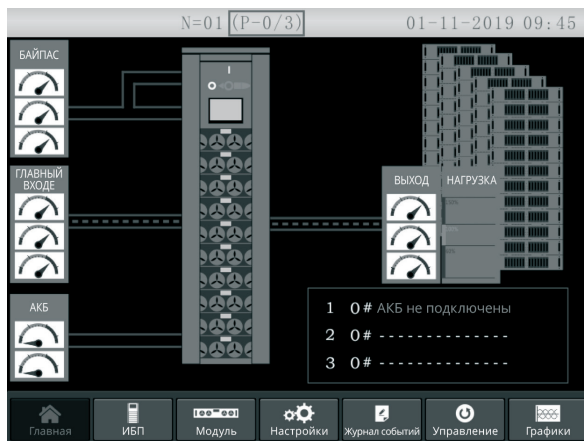
Интерфейс пользовательских настроек параллельной системы

5. Проверьте паспортную табличку каждого ИБП и убедитесь, что используются одинаковые модели с одинаковым номинальным напряжением и номинальной частотой.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

*ИБП со шкафом на 6 модулей может работать параллельно только со шкафом на 6 модулей, но не на 10 модулей. То же самое относится к ИБП со шкафом на 10 модулей.*

6. После выполнения указанных выше настроек отключите питание и убедитесь, что дисплей в результате отключится. Затем перезапустите ИБП. Когда дисплей заработает, проверьте, что параметры установлены успешно, как показано ниже.
  - а. Когда два ИБП включены в параллель, на дисплее первого ИБП должно отображаться «(P-0/2)», на дисплее второго – «(P-1/2)».
  - б. Когда три ИБП включены в параллель, на дисплее первого ИБП должно отображаться «(P-0/3)», на дисплее второго – «(P-1/3)», на дисплее третьего – «(P-2/3)».



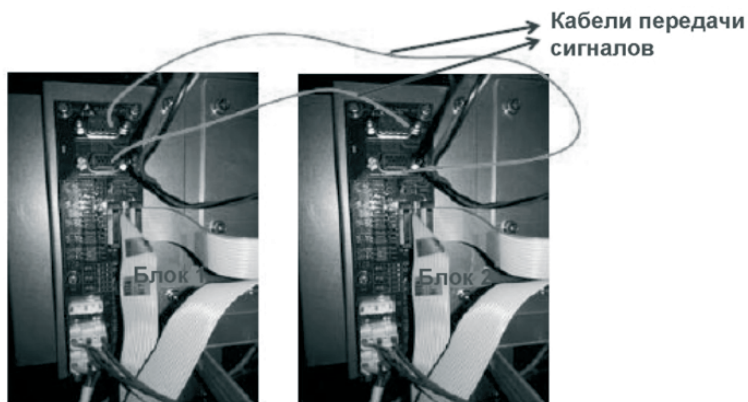
Домашняя страница параллельной системы

7. Подключите сигнальные кабели параллельной системы



Сигнальный кабель параллельной работы

- а. Когда два ИБП включены в параллель, подключите кабели, как показано на рисунке ниже.



Подключение сигнального кабеля для двух ИБП, включенных в параллель

- б. Когда три ИБП включены в параллель, подключите кабели, как показано на рисунке ниже.

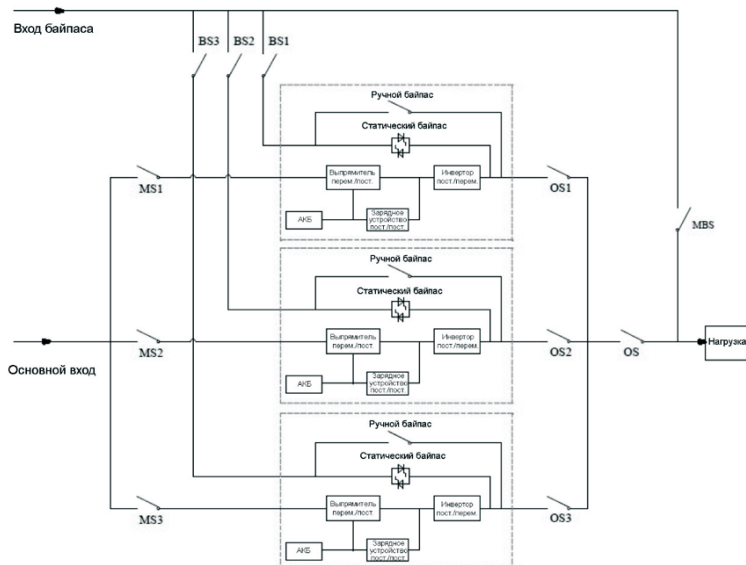


Подключение сигнального кабеля для трех ИБП, включенных в параллель

### А.3. | Тестирование работы параллельной системы

После выполнения указанных выше действий следуйте приведенной ниже инструкции, чтобы протестировать работу параллельной системы.

Ниже в качестве примера рассматривается параллельная система из 3 ИБП с двумя входами.





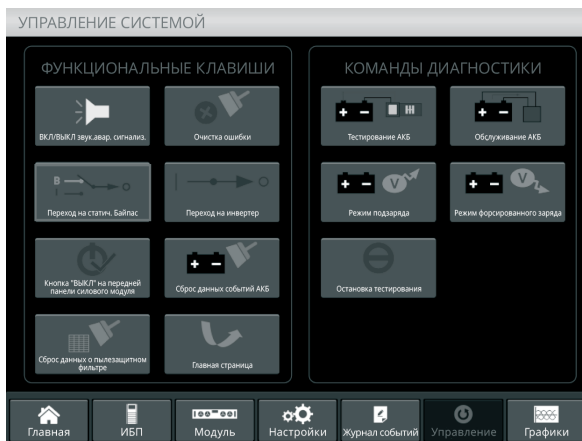
Подключение сигнального кабеля для трех ИБП, включенных в параллель



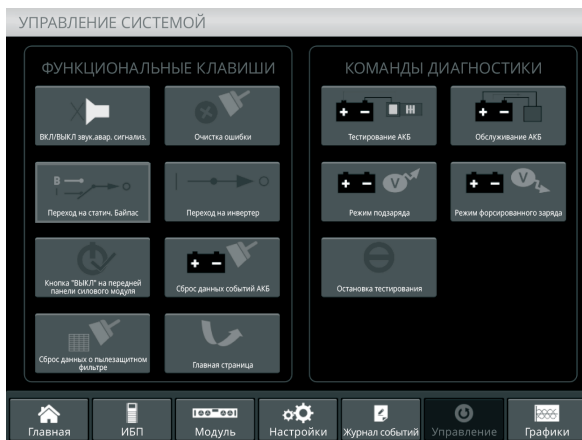
**Примечание:**

*Перед началом работы выключите все выключатели.*

1. Сначала включите OS1, затем включите BS1 и MS1. Первый ИБП запустится автоматически. Подробную информацию о запуске см. в руководстве пользователя. Примерно через 2 минуты завершится запуск в работу первого ИБП. После этого включите батарейный выключатель, который используется совместно с первым ИБП. В это время на дисплее не должно отображаться никаких аварийных сигналов. Информация на экране должна соответствовать паспортной табличке. Если выполнить запуск не удается, свяжитесь с инженером по вводу в эксплуатацию или поставщиком.
2. Выключите батарейный выключатель, который используется совместно с первым ИБП, затем выключите BS1 и MS1, затем выключите OS1. Первый ИБП будет полностью выключен.
3. Выполните указанные выше действия для второго и третьего ИБП.
4. После того, как указанные выше действия будут выполнены, и вы убедитесь, что ошибки отсутствуют, включите по очереди OS1, OS2 и OS3, затем включите по очереди BS1, BS2 и BS3, а затем включите по очереди MS1, MS2 и MS3. Примерно через 2 минуты три ИБП должны одновременно запуститься. После этого включите батарейные выключатели для каждого ИБП. При этом на дисплее не должно отображаться никаких аварийных сигналов.
5. Выберите функцию «» на первом ИБП, как показано ниже, и три ИБП должны одновременно переключиться в режим байпаса. Затем выберите функцию «», и три ИБП должны вернуться в режим инвертора. Если никаких проблем не возникает, выполните те же действия для второго и третьего ИБП.



Рабочий интерфейс для переключения в режим байпаса



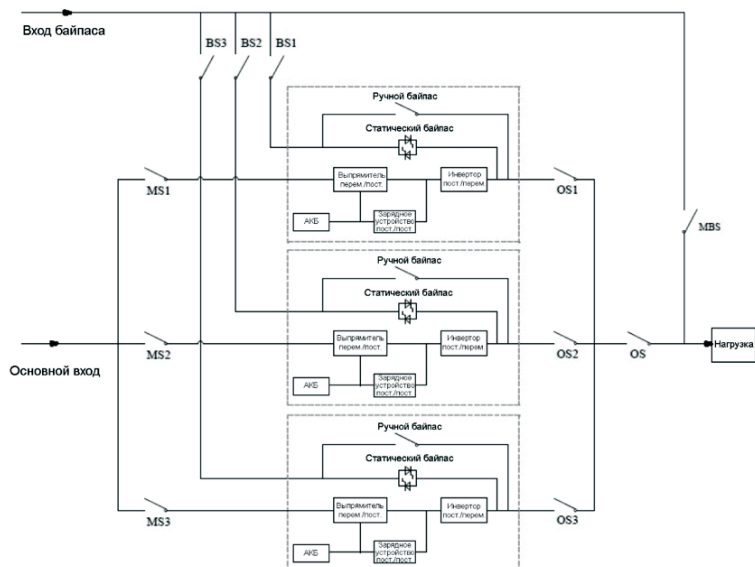
Рабочий интерфейс для выхода из режима байпаса

6. Включите основной выключатель выхода OS, настройка системы завершена, пользователи могут подключать свое оборудование по мере необходимости.

#### А.4. | Работа с параллельной системой

##### 1. Выключение ИБП

Когда ИБП включены в параллель, и требуется выключить один или все ИБП, следуйте приведенной ниже инструкции. Для примера рассмотрим параллельную систему из 3 ИБП с двумя входами.



Сначала выключите батарейный выключатель, используемый совместно с первым ИБП, затем выключите по очереди BS1 и MS1, затем выключите OS1. Первый ИБП будет выключен. Для включения ИБП сначала включите OS1, затем включите по очереди BS1 и MS1, затем включите батарейный выключатель.

Если нужно выключить второй и третий ИБП, выполните указанные выше действия. Учитывайте, что оставшейся мощности должно быть достаточно для питания нагрузки.

##### 2. Переключение параллельной системы из нормального режима в режим сервисного байпаса

В качестве примера рассмотрим параллельную систему из 3 ИБП с двумя входами.

- a. Выберите на дисплее функцию «Transfer to Bypass» (переключение в режим байпаса) для какого-либо одного ИБП. При этом все ИБП одновременно переключатся в режим байпаса.
  - b. Удалите металлическую пластину с выключателя ручного байпаса ИБП, затем переключитесь на байпас.
  - c. Включите выключатель сервисного байпаса MBS.
  - d. Выключите по очереди все батарейные выключатели.
  - e. Выключите MS1, MS2 и MS3.
  - f. Выключите BS1, BS2 и BS3.
  - g. Выключите OS1, OS2, OS3 и OS. Все ИБП будут отключены. Нагрузка получает питание по цепи сервисного байпаса.
3. Переключение параллельной системы в нормальный режим из режима сервисного байпаса

В качестве примера рассмотрим параллельную систему из 3 ИБП с двумя входами.

- a. Включите по очереди OS, OS1, OS2 и OS3.
- b. Переведите поворотный выключатель ручного байпаса каждого ИБП в режим байпаса.
- c. Включите по очереди BS1, BS2 и BS3. Примерно через 20 секунд проверьте, что статический байпас каждого ИБП включен.
- d. Выключите выключатель сервисного байпаса MSB
- e. Включите MS1, MS2 и MS3. Примерно через 30 секунд выпрямители всех модулей должны работать.
- f. Включите по очереди все батарейные выключатели.
- g. Переведите ручной поворотный выключатель в режим ИБП. Через 90 секунд все ИБП должны одновременно переключиться в нормальный режим.





За дополнительной информацией обращайтесь:

**ООО «Центр разработки и исследований «ИМПУЛЬС»**

125171 Москва, Ленинградское ш., д. 8, корп. 2

+7 (495) 256 13 76

[www.impuls.energy](http://www.impuls.energy)

Изготовитель: **INVT Power System (Shenzhen) CO., LTD**

5th FLOOR, BUILDING A, INVT GUANGMING TECHNOLOGY BUILDING CHINA

Дата производства: Указана в серийном номере изделия,  
где 11 и 12 символы – год производства, 13 и 14 символы – месяц  
производства, расшифровка согласно таблице:

Год выпуска		Месяц выпуска	
15	2015	01	Январь
16	2016	02	Февраль
17	2017	03	Март
18	2018	04	Апрель
19	2019	05	Май
20	2020	06	Июнь
21	2021	07	Июль
22	2022	08	Август
23	2023	09	Сентябрь
24	2024	10	Октябрь
25	2025	11	Ноябрь
26	2026	12	Декабрь

Авторские права распространяются на все содержание. © Компания ООО «Центр разработки и исследований «ИМПУЛЬС», 2017 г. Все права защищены. Воспроизведение всего документа или его части без разрешения запрещается.

Информация об адресах, телефонах сервисных центров, осуществляющих гарантийную и постгарантийную поддержку и ремонт ИБП ИМПУЛЬС размещена по адресу:

<http://www.impuls.energy/podderzhka/servisnye-tsentry/>

e-mail: [info@impuls.energy](mailto:info@impuls.energy)  
[www.impuls.energy](http://www.impuls.energy)