



СИСТЕМНОЕ ШАССИ, СИЛОВОЙ МОДУЛЬ  
ДЛЯ ИСТОЧНИКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ  
СЕРИИ ELECTRA OM (125–200 кВА)

**Руководство по эксплуатации**

## Содержание

<b>1 Меры безопасности .....</b>	<b>4</b>
1.1 Меры безопасности при работе с батареей .....	4
1.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации .....	5
1.3 Требования к среде эксплуатации .....	6
<b>2 Технические данные и описание системного шасси, силового модуля для ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) .....</b>	<b>6</b>
2.1 Технические данные .....	6
2.2 Структурное обозначение артикулов системного шасси, силового модуля для ИБП .....	8
2.3 Комплектность .....	9
2.4 Внешний вид и габаритные размеры системного шасси, силового модуля для ИБП .....	9
<b>3 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП .....</b>	<b>11</b>
3.1 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП .....	11
3.2 Рассмотрение установок ИБП .....	12
<b>4 Описание ИБП .....</b>	<b>13</b>
4.1 Компоненты ИБП .....	13
4.2 Байпас .....	15
4.3 Стандартный режим .....	16
4.4 Высокоэффективный режим .....	17
4.5 Режим байпас .....	17
4.6 Режим АКБ .....	18
4.7 Другие режимы работы .....	19
<b>5 Подключение системного шасси, силового модуля для ИБП .....</b>	<b>20</b>
5.1 Кабели для подключения питания .....	20
5.2 Подключение кабеля питания .....	21
5.3 Подключение внешнего кабинета АКБ .....	25
5.4 Установка дресс ИБП .....	25
5.5 Подключение контактов передней панели и управления ИБП 125–200 кВА .....	26
<b>6 Управление ИБП .....</b>	<b>29</b>
6.1 Панель управления системного шасси, силового модуля для ИБП 125–200 кВА .....	29
6.2 Экран силового модуля для ИБП 125–200 кВА .....	31
6.3 Экран системного шасси для ИБП 125–200 кВА .....	32
<b>7 Режимы работы ИБП серии ELECTRA OM 125–200 кВА .....</b>	<b>38</b>
7.1 Запуск в стандартном режиме (режим по умолчанию) .....	38
7.2 Запуск в режиме ECO (экономичный) .....	39
7.3 Запуск в режиме работы от АКБ .....	39

7.4 Режим втом тического через пуск ИБП .....	40
7.5 Режим ожидания .....	40
7.6 Переход из стабильного режима в режим АКБ .....	40
7.7 Переход из стабильного режима в режим АКБ. ....	40
7.8 Переход из стабильного режима в режим быстрого .....	41
7.9 Переход из стабильного режима в режим технического обслуживания.....	41
7.10 Отключение системного шасси, силового модуля для ИБП .....	42
7.11 Экстренное отключение питания системного шасси, силового модуля для ИБП (ЕРО).....	42
<b>8 АКБ .....</b>	<b>43</b>
8.1 Описание и рекомендации .....	43
8.2 Рекомендуемые параметры АКБ.....	43
8.3 Тестирование состояния АКБ .....	44
8.4 Установка АКБ.....	44
<b>9 Параллельное подключение системного шасси, силового модуля для ИБП .....</b>	<b>45</b>
9.1 Схема параллельного подключения.....	45
9.2 Запуск ИБП в стабильном режиме при параллельном подключении .....	47
9.3 Переход из стабильного в режим технического обслуживания при параллельном подключении.....	48
9.4 Отключение одного системного шасси, силового модуля для ИБП при параллельного подключения .....	49
9.5 Подключение одного системного шасси, силового модуля для ИБП к параллельной системе .....	49
9.6 Полное отключение всех системного шасси, силового модуля для ИБП.....	50
9.7 LBS подключение .....	50
<b>10 Обслуживание системного шасси, силового модуля .....</b>	<b>51</b>
10.1 Регламент обслуживания системного шасси, силового модуля.....	51

## 1 Меры безопасности

### **ВНИМАНИЕ**

Перед началом работы, внимательно ознакомьтесь с инструкцией в этом разделе, чтобы избежать несчастных случаев, повреждения оборудования и потери данных.

При подключении и отключении от источника бесперебойного питания (далее – системное шасси, силовой модуль для ИБП) есть опасность поражения высоким напряжением, при неправильной работе существует возможность причинения вреда здоровью.

При использовании системного шасси, силового модуля для ИБП в жилых домах есть возможность появления радиопомех.

Системное шасси, силовой модуль для ИБП должен быть хорошо заземлен.

В случае пожара используйте сухой огнетушитель, использование огнетушителя другого типа может привести к поражению электрическим током.

Используйте только специфицированные батареи.

Неправильный тип батареи может привести к поломке системного шасси, силового модуля для ИБП.

Не используйте системное шасси, силовой модуль для ИБП в местах, где есть источник тепла или есть металлическая пыль.

Не пытайтесь самостоятельно производить ремонт системного шасси, силового модуля для ИБП или АКБ (аккумуляторная батарея).

### **1.1 Меры безопасности при работе с батареей**

1.1.1 Только квалифицированные специалисты могут заменять АКБ (аккумуляторные батареи). Снимите с себя токопроводящие предметы, такие как кольца, браслеты, кольца во время работы. Используйте резиновую обувь, резиновые перчатки, защитные очки и инструменты с изолированными ручками.

1.1.2 Не кладите на АКБ инструменты или другие токопроводящие предметы.

1.1.3 Запрещается зажимать плюс и минус АКБ или подключать в обратном порядке, чтобы избежать возгорания или поражения электрическим током.

1.1.4 Перед подключением или отключением клемм АКБ, отключите заземляющее устройство.

1.1.5 АКБ следует хранить вдали от потенциального источника огня или другого электрического оборудования, которое может привести к возгоранию.

1.1.6 Не открывайте и не разбирайте АКБ. Электролит в АКБ содержит опасные химические элементы, которые могут причинить вред здоровью.

1.1.7 Не используйте АКБ с истёкшим сроком службы, это может привести к внутреннему короткому замыканию АКБ и возгоранию.

1.1.8 Использование АКБ должно быть утилизировано в соответствующем образовании.

1.1.9 При подключении нескольких батарей, напряжение на клеммах АКБ может превысить 400 В, что опасно для здоровья человека и может привести к летальному исходу.

1.1.10 Клеммы АКБ должны быть изолированы между собой и корпусом.

1.1.11 Для замены АКБ используйте батареи того же типа, модели и производителя, чтобы избежать снижения производительности и разрушения АКБ.

1.1.12 АКБ очень тяжелые, поэтому следует их поднимать на деревянные подставки, чтобы избежать получения травмы и повреждения АКБ или клемм АКБ.

1.1.13 В случае повреждения корпуса АКБ избегайте контакта с серной кислотой, попадания на открытые участки кожи и глаз. Используйте защитную одежду. При попадании электролита на кожу, немедленно промойте пораженные участки проточной водой. Поврежденную АКБ необходимо утилизировать.

## **1.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации**

1.2.1 Статическое электричество на одежде человека, может повредить чувствительные компоненты на печатной плате. Прежде чем коснуться компонентов печатной платы и девайсов, антистатические браслеты с землением.

1.2.2 Только квалифицированным специалистам разрешается открывать корпус системного шасси, силового модуля для ИБП, иначе это может привести к поражению электрическим током, возникшая неисправность не будет являться гарантированным случаем.

1.2.3 После отключения внешних источников электропитания, внутри системного шасси, силового модуля для ИБП могут оставаться заряженные элементы и на выходных клеммах может присутствовать высокое напряжение, опасное для человека. Необходимо подождать не менее 10 минут, чтобы накопители энергии в системном шасси, силовом модуле для ИБП полностью разрядились. Только после этого можно открыть корпус системного шасси, силового модуля для ИБП.

1.2.4 При демонтаже вентилятора, не кладите пальцы или инструменты на корпус и лопасти вентилятора, чтобы избежать повреждения устройств или получения травмы.

1.2.5 При установке системного шасси, силового модуля для ИБП в жилом здании необходимо принять дополнительные меры для устранения помех.

1.2.6 Только кв лифициров нный персон л может вскрыв ть корпус системного шасси, силового модуля для ИБП. Н входных и выходных р зъём х может присутствов ть оп сное высокое н пряжение со смертельным риском для здоровья.

1.2.7 Перед проведением обслужив ния отключите сеть переменного ток и АКБ, измерьте н пряжение н выходе вольтметром, чтобы убедиться в безоп сном состоянии оборудов ния.

1.2.8 Перед н ч лом р боты с системным шасси, силовым модулем для ИБП снимите с себя все металлические предметы.

### **1.3 Требования к среде эксплуатации**

1.3.1 Не используйте системное шасси, силовой модуль для ИБП в мест х, где есть прямые солнечные лучи, ос дки или повышенн я вл жности.

1.3.2 Не используйте системное шасси, силовой модуль для ИБП в мест х, где есть источник тепл или мет ллическ я пыль.

1.3.3 Н месте уст новки условия окруж ющей среды не должны выходить з пределы темпер туры от 0 °C до плюс 40 °C при относительной вл жности не более 95 % без конденс т .

1.3.4 Уст новк системного шасси, силового модуля для ИБП производится н ровное и твёрдое основн ие, не подверг ющееся вибр циям. Н клон поверхности не должен превыш ть 5 гр дусов.

1.3.5 Р сстояние между ИБП и другими устройств ми должно сост влять не менее 300 мм для обеспечения хорошей вентиляции внутренних компонентов ИБП. Плох я вентиляция может привести к повышению темпер туры внутри ИБП, что снизит срок службы внутренних компонентов и устройств в целом.

1.3.6 Эксплу т ция ИБП с сохр анением его р бочих п р метров допуск ется н высоте, не превыш ющей 1000 м.

## **2 Технические данные и описание системного шасси, силового модуля для ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)**

### **2.1 Технические данные**

2.1.1 Технические д нные системного шасси серии ELECTRA OM (125–200 кВА) предст влены в т блице 1.

Т блиц 1

Наименование показателя	Значение для артикула	
	EOM-F-0125KVA	EOM-F-0200KVA
<b>Входные параметры</b>		
Количество фаз	3	
Номинальное напряжение, В	380 / 400 / 415	
Номинальная частота, Гц	50 / 60	
Диапазон напряжений, В	208–480	

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула	
	EOM-F-0125KVA	EOM-F-0200KVA
Частота, Гц	40–70	
Коэффициент входной мощности	0,99 (при полной нагрузке)	
Коэффициент нелинейных искажений	≤ 3 % (при линейной нагрузке), ≤ 5 % (при линейной нагрузке)	
Входные параметры байпаса		
Номинальное напряжение байпаса, В	380 / 400 / 415	
Регулировка диапазона напряжения	±10 %, ±15 %, ±20 % (задаётся пользователем)	
Частота байпаса, Гц	50 / 60 (устанавливается пользователем)	
Перегрузочная способность байпаса	При 110 % долгосрочная работа; при 1000 % отключение в течении 0,1 с	
Диапазон синхронизации частоты, Гц	± 1, ± 3, ± 5 (задаётся пользователем)	
Выходные параметры		
Номинальное напряжение инвертера, В	380 / 400 / 415 (L-L), 50 / 60 Гц	
Точность измерения напряжения, %	±1,0; ±5,0 (при переходе)	
Коэффициент входной мощности	0,9 / 1,0 (опционально)	
Время восстановления, мс	Менее 20 (для шага 20 % – 100 % – 20 %)	
Коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения	Менее 2 % (при линейной нагрузке), менее 4 % (при нелинейной нагрузке)	
Диапазон регулировки частоты, Гц	50–60 ± 0,1 %	
Диапазон синхронизации частоты, Гц	± 3	
Перегрузочная способность инвертера	При менее 110 % отключение в течение 60 мин; при 110 % – 125 % отключение в течение 10 мин; при 126 % – 150 % отключение в течение 1 мин; при более 150 % отключение в течение 0,2 с	
Мощность, ВА / Вт	125 000 / 125 000	200 000 / 200 000
Форма волны	Чистый синус	
Эффективность	До 96 % в режиме инвертора; 99 % в режиме ECO	
Силовой модуль		
Мощность модуля, кВА	25	
Количество силовых модулей, шт.	4	7
Количество шасси для параллельной установки, шт.	4	
Параметры поддерживаемых АКБ		
Количество АКБ, шт.	36 (по умолчанию)	
Напряжение заряда, В	360–480	
Мощность зарядного устройства, %	15 (от мощности модуля)	
Точность напряжения зарядки, %	±1,0	

## Продолжение табл. 1

Наименование показателя	Значение для артикула			
	EOM-F-0125KVA	EOM-F-0200KVA		
<b>Массогабаритные характеристики</b>				
Ширина, мм	600	600		
Глубина, мм	995	995		
Высота, мм	1600	1600		
Масса без АКБ, кг	195	250		
Уровень шума, дБ	Менее 55 на расстоянии 1м (при 100 % нагрузке)			
<b>Плата расширения (опция)</b>				
Поддерживаемые интерфейсы и протоколы	RS-485, RS-232, Modbus, SNMP (опционально), программируемые сухие контакты			
Поддерживаемые операционные системы	Windows 2000 / 2003 / XP / Vista / 2008, Windows 7, Linux, Unix, MAC			
Дисплей	LED / LCD (7 дюймов)			
Рабочая высота над уровнем моря, м	До 1000, при увеличении высоты необходимо учесть снижение мощности в соответствии с ГОСТ IEC 62040-3			
Условия хранения: температура воздуха в помещении от минус 15 °С до плюс 50 °С.				
Условия транспортирования: температура воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С.				

2.1.2 Технические данные силового модуля для ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) представлены в таблице 2.

## Таблица 2

Наименование показателя	Значение для артикула	
	EOM-SM-0025KVA	
<b>Мощность, ВА / Вт</b>		
Мощность, ВА / Вт	25 000 / 25 000	
<b>Массогабаритные характеристики</b>		
Ширина, мм	480	
Глубина, мм	730	
Высота, мм	90	
Масса, кг	21,5	
Условия хранения: температура воздуха в помещении от минус 15 °С до плюс 50 °С.		
Условия транспортирования: температура воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С.		

## 2.2 Структура обозначения артикула системного шасси, силового модуля для ИБП

2.2.1 Структур обозначения системного шасси приведен ниже:

EOM-F-0125KVA, где

EOM – серия: ELECTRA OM – ELECTRA Online Modular – модульный онлайн ИБП;

F – системное шасси;

0125 – мощность;

KVA – единиц мощности: KVA – кВА.

2.2.2 Структур обозн чения силового модуля приведен ниже:

EOM-SM-0025KVA, где

EOM – серия: ELECTRA OM – ELECTRA Online Modular – модульный онлайн ИБП;

SM – силовой модуль;

0025 – мощность;

KVA – единиц мощности: KVA – кВА.

### **2.3 Комплектность**

2.3.1 В комплект пост вки к каждого ИБП входит:

– изделие;

– п спорт.

### **2.4 Внешний вид и габаритные размеры системного шасси, силового модуля для ИБП**

2.4.1 Внешний вид системного шасси ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) предст влен на рисунке 1.

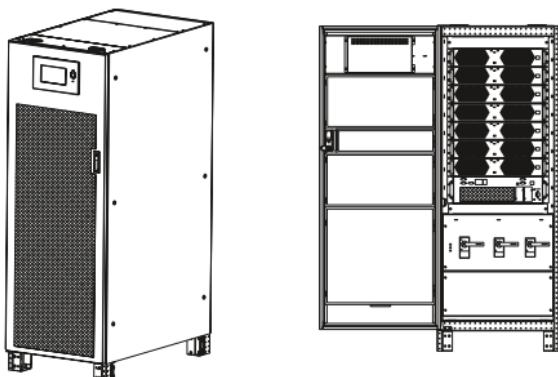


Рисунок 1 – Внешний вид системного шасси типа EOM-F-0125KVA

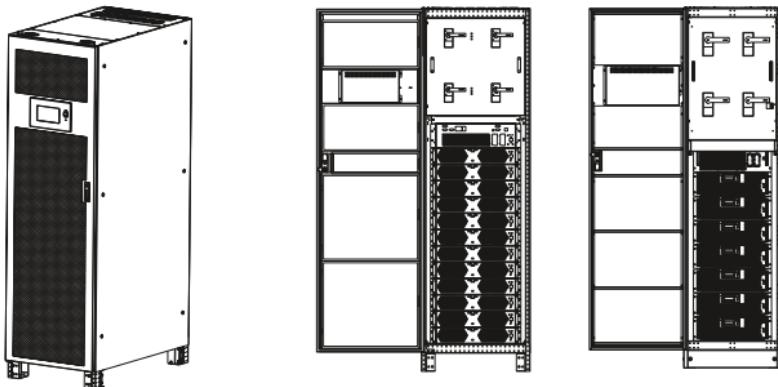


Рисунок 2 – Внешний вид системного шасси типа EOM-F-0200kVA

2.4.2 Внешний вид задней панели системного шасси ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) представлен на рисунке 3.

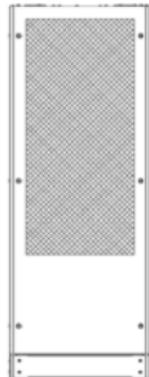


Рисунок 3 – Внешний вид задней панели системного шасси ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)

2.4.3 Внешний вид силового модуля ИБП серии ELECTRA OM (125 –200 кВА) представлен на рисунке 4.

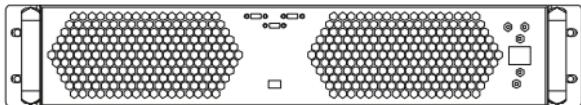


Рисунок 4 – Внешний вид силового модуля ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)

### 3 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП

#### 3.1 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП

##### 3.1.1 Системное шасси, силовой модуль для ИБП (далее – ИБП)

предназначен для установки внутри помещений и использует принудительное конвекционное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Убедитесь, что на месте установки доступа точно пространства для вентиляции и охлаждения.

3.1.2 Место установки ИБП должно находиться вдали от источников воды, тепла, легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.

3.1.3 Избегайте установки ИБП в местах с попаданием прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов и грязи вредных материалов и сред. Не устанавливайте ИБП в местах с электропроводящей пылью.

3.1.4 Рекомендуемая температура бачей среды для бортовых компонентов составляет плюс 20–25 °C. Работа при температуре выше плюс 25 °C может сократить время ввода в эксплуатацию, а работа при температуре ниже плюс 20 °C уменьшить емкость аккумулятора.

3.1.5 В конце процесса установки АКБ выделяет небольшое количество водорода и кислорода, убедитесь, что в помещение для установки ИБП доступа точно свежего воздуха есть вентиляция.

3.1.6 При подключении внешних АКБ и в том числе выключателей убедитесь, что они установлены как можно ближе и соединительные кабели сделаны как можно короче.

3.1.7 Основание или монтажная плата для ИБП должны выдерживать вес ИБП, его бортовых компонентов и стоек с АКБ.

3.1.8 Основание должно быть ровным, наклон не должен превышать 5 градусов.

3.1.9 Основание должно быть устойчиво к внешним вибрациям.

3.1.10 Перед началом монтажа следует убедиться в наличии доступа к точному пространству на месте установки. Для удобства обслуживания расстояние до фронтальной части ИБП должно составлять не менее 0,8 метра. Расстояние от земли и верхней панели должно составлять не менее 0,5 метра для обеспечения доступа к вентиляции.

3.1.11 Ничто не должно мешать притоку воздуха в вентиляционные отверстия ИБП.

3.1.12 Пример привильной установки ИБП представлен на рисунке 5.

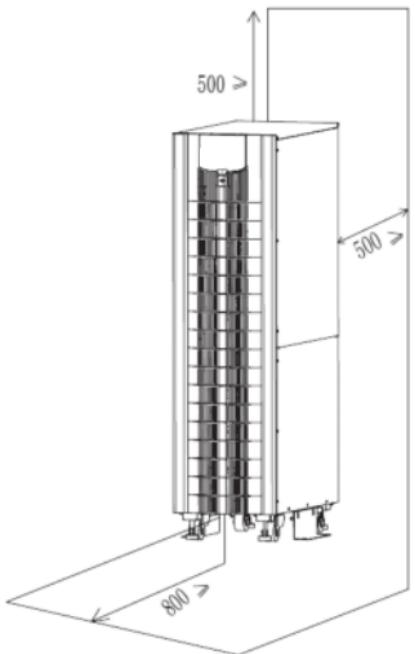


Рисунок 5 – Пример установки ИБП

### 3.2 Распаковка и установка ИБП

3.2.1 Перед началом перемещения и разборки убедитесь в отсутствии каких-либо повреждений на упаковке.

3.2.2 Транспортируйте ИБП к месту установки используя вилочный погрузчик, как показано на рисунке 6.

3.2.3 Разберите ИБП начиная со снятия верхней крышки упаковки.

3.2.4 Удалите внутренний защитный вспененный материал.

3.2.5 Проведите визуальный осмотр ИБП на наличие вмятин, потёртостей корпуса или других повреждений. При обнаружении повреждений фиксируйте их при помощи фотографии или видео и обратитесь к перевозчику.

3.2.6 Демонтируйте четыре транспортировочных болта крепления ИБП к деревянному поддону.

3.2.7 Аккуратно переместите ИБП на место установки используя вилочный погрузчик и снимите с поддона с соблюдением техники безопасности, как показано на рисунке 7.

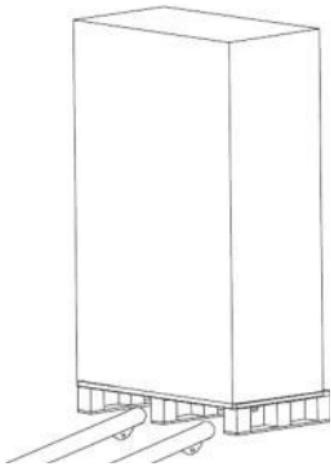


Рисунок 6 – Транспортирование ИБП

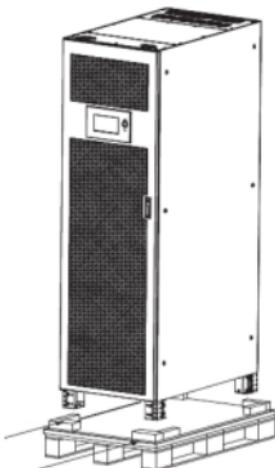


Рисунок 7 – Перемещение ИБП с поддона

3.2.8 Для транспортирования ИБП некоторые грагты и узлы дополнительно фиксируются болтами к корпусу ИБП. Их обязательно нужно удалить перед началом подключения.

3.2.9 Закрепите ИБП к полу в месте монтажа.

## 4 Описание ИБП

### 4.1 Компоненты ИБП

4.1.1 ИБП, используя двойное преобразование, преобразует переменный ток в постоянный используя трёхфазный высокочастотный стабилизатор с управляемым кремниевым резистором. Используется технология широтно-импульсной модуляции (SPWM).

Обеспечивает бесперебойным питанием подключенные приборы.

4.1.2 ИБП состоит из следующих компонентов:

- выключатель входа, выхода;
- выключатель байпаса;
- модуль байпаса;
- силовой модуль;
- сервисный выключатель байпаса;
- АКБ внутренний и/или внешний.

4.1.3 В стандартном режиме работы питание на грузку подается через стабилизатор и инвертор, регулируется мощность, при этом АКБ может заряжаться.

4.1.4 В случае сбоя сетевого питания ИБП переключается на работу / от АКБ через инвертор до полного заряда АКБ. Автономность работы от АКБ зависит от количества батарей и ёмкости элементов АКБ, также от текущей нагрузки.

4.1.5 ИБП серии ELECTRA OM имеют модульную систему. Каждый силовой модуль состоит из стабилизатора, инвертора и из рядного устройства. В зависимости от потребности данной системы может состояться дополнительными силовыми модулями.

4.1.6 Система имеет один модуль базовый, включающий в себя обходной выключатель базовый, слоты для плат расширения, плату параллельного подключения.

4.1.7 Внешний вид и расположение выключателей и модулей представлены на рисунке 8 и 9.

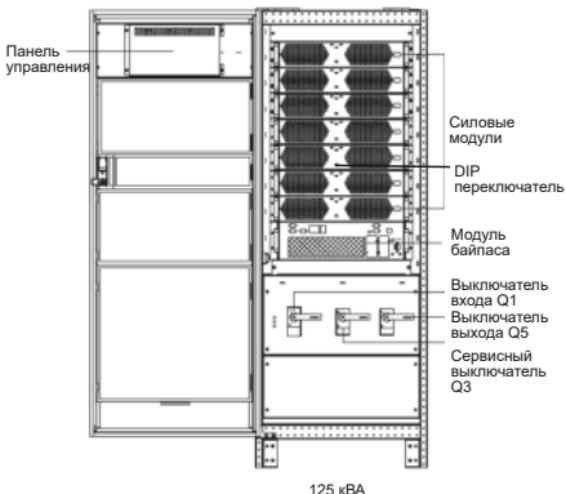


Рисунок 8 – Компоненты системного шасси ИБП серии ELECTRA OM 125 кВА

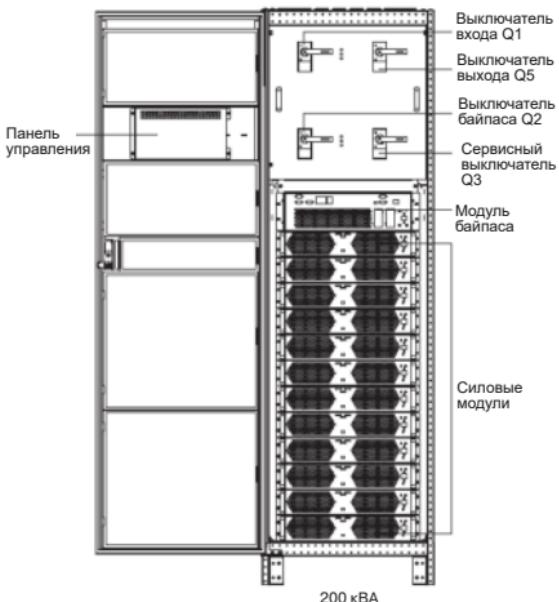


Рисунок 9 – Компоненты системного шасси ИБП серии ELECTRA OM 200 кВА

## 4.2 Байпас

4.2.1 Статический переключатель байпаса с электронным управлением переключает нагрузку на выход инвертора или кабельному источнику питания. При перегрузке ИБП или неисправности инвертора производит переключение на линию статического байпаса.

4.2.2 В нормальных условиях эксплуатации ИБП для бесперебойной подачи питания на нагрузку между выходом инвертора и линией статического байпаса, выход инвертора и питание байпаса должны быть полностью синхронизированы. Задача синхронизации отвечает электронике управления инвертора, регулируя частоту инвертора, при условии, что частота питания байпаса находится в рабочем диапазоне.

4.2.3 Для проведения технического обслуживания ИБП имеет ручной переключатель, чтобы на прямую перенаправить питание на нагрузку.

4.2.4 Следует помнить, что подключенное к ИБП оборудование не имеет полноценной защиты от сбоев и скачков в сети питания при проведении технического обслуживания ИБП.

4.2.5 Схема структуры ИБП представлена на рисунке 10.

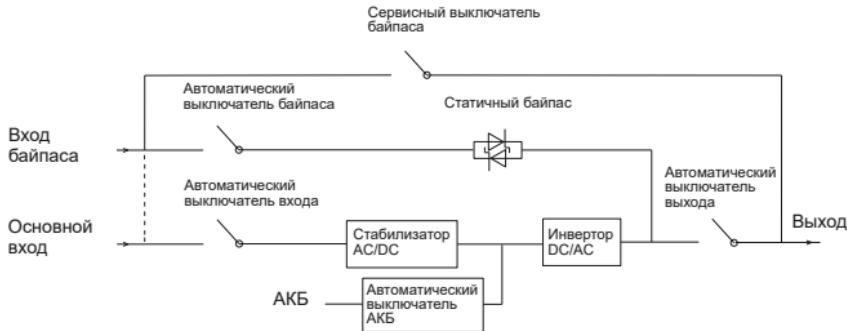


Рисунок 10 – Структура ИБП

### 4.3 Стандартный режим

4.3.1 В стандартном режиме ИБП подключен к сети, стабилизатор и инвертор работают в однофазном, преобразуя трехфазный переменный ток в постоянный с регулировкой напряжения в инверторе. Нагрузка питается от инвертора.

4.3.2 Заряд АКБ идет от стабилизатора через выпрямитель с понижением или повышением постоянного тока в зависимости от ёмкости и напряжения АКБ. АКБ всегда подключен и готов к работе.

4.3.3 Инвертор подает трехфазный постоянный ток на нагрузку (трансформатор не используется). Инвертор получает от стабилизатора постоянный ток и с помощью устройств широтно-импульсной модуляции получает отрегулированный переменный ток. Через выходной контур ток подается на выход.

4.3.4 В случае прерывания питания от сети переменного тока или несоответствия рабочим характеристикам ИБП, ИБП переходит в режим работы от АКБ, чтобы беспрерывно питать нагрузку. При восстановлении сети, ИБП возвращается к стандартному режиму работы.

4.3.5 В случае перегрузки ИБП, в том числе включается режим работы с. После устранения причин перегрузки ИБП возвращается к стандартному режиму работы.

4.3.6 Схема работы ИБП в стандартном режиме представлена на рисунке 11.

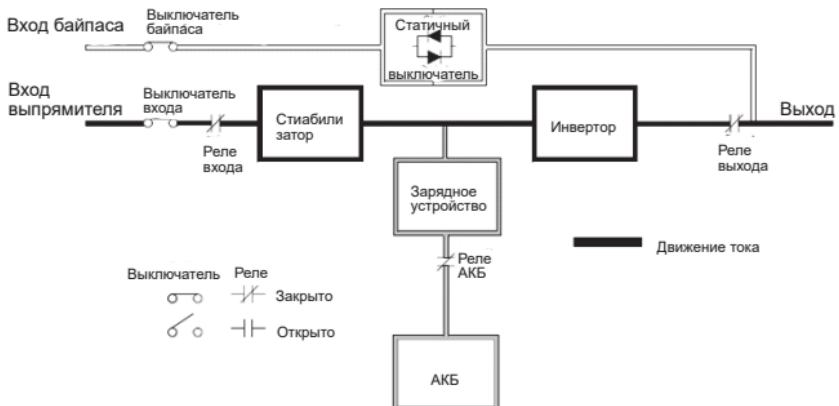


Рисунок 11 – Схема работы ИБП в стандартном режиме

#### 4.4 Высокоэффективный режим

4.4.1 В режиме высокой эффективности (НЕ) питание переменного тока на нагрузку идет через внутренний байпас, в этом системное шасси ИБП переходит в стандартный режим работы.

4.4.2 В случае прерывания питания от сети переменного тока или несоответствия рабочим характеристикам ИБП, ИБП переходит в режим работы от АКБ, чтобы беспрерывно питать нагрузку. При восстановлении сети, ИБП возвращается к стандартному режиму работы.

#### 4.5 Режим байпаса

4.5.1 ИБП в этом режиме переходит в режим работы от байпаса, если наступает перегрузка ИБП, неисправность нагрузки или неисправность ИБП.

4.5.2 Байпас передает напряжение трехфазного переменного тока непосредственно на нагрузку.

4.5.3 Следует помнить, что подключенное к ИБП оборудование в этом режиме не имеет полноценной защиты от сбоев и скажков в сети питания при проведении технического обслуживания ИБП.

4.5.4 АКБ в этом режиме также не подключается для предупреждения скажков или просадок в сети питания.

4.5.5 Когда нагрузка превышает рабочие параметры инвертора, ИБП переходит в режим байпаса.

4.5.6 Стабильный выключатель байпаса управляется электронно.

4.5.7 Схема работы ИБП в режиме байпаса представлена на рисунке 12.

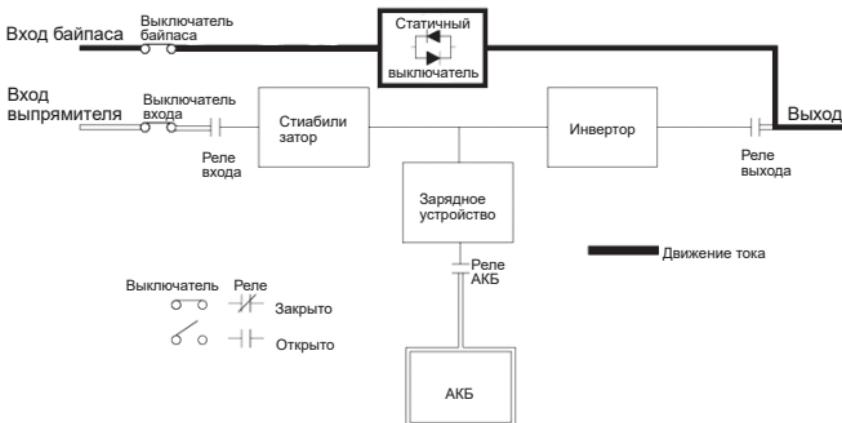


Рисунок 12 – Схема работы ИБП в режиме байпаса

## 4.6 Режим АКБ

4.6.1 ИБП в режиме байпаса отключается от АКБ, если происходит отключение электропитания от сети.

4.6.2 АКБ подаёт постоянный ток, который инвертор преобразует в переменный и подаёт на грузку.

4.6.3 В режиме работы от АКБ питание на грузку поступает от АКБ при условии, что на грузке не превышает рабочие параметры ИБП.

4.6.4 Время работы ИБП в таком режиме ограничивается ёмкостью АКБ, наличием внешней АКБ и уровнем текущей на грузки.

4.6.5 После того, как заряд АКБ снизится до минимального значения и напряжение АКБ упадёт ниже рабочего уровня, ИБП отключится. Питание на грузку перестанет подаваться.

4.6.6 Схема работы ИБП в режиме АКБ представлена на рисунке 13.

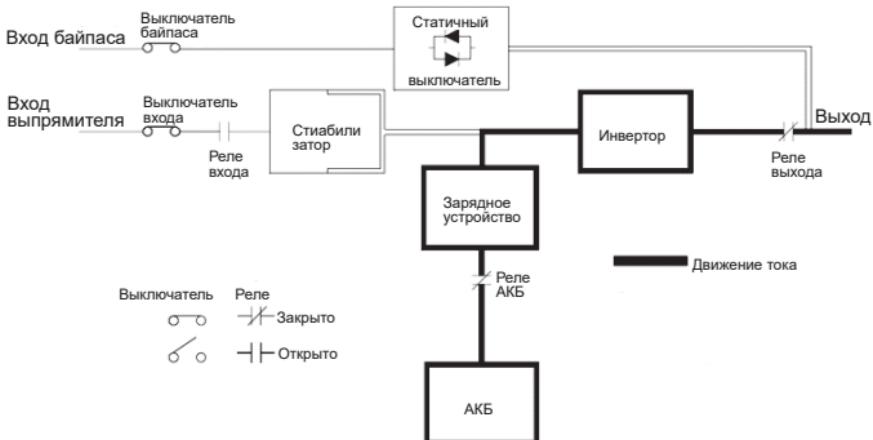


Рисунок 13 – Схема работы ИБП в режиме АКБ

## 4.7 Другие режимы работы

4.7.1 Неисправность системы. При сбое в электросети стабилизатор втомически отключается, и система питается от АКБ. Продолжительность втономной работы зависит от нагрузки и емкости АКБ. При сильном падении напряжения АКБ инвертор втомически отключается и система переходит в режим работы байпаса или отключается.

4.7.2 Режим восстановления электросети. Если входное напряжение выходит из рабочей зоны ИБП, система начинает работать от АКБ. Запускается стабилизатор и система работает в режиме инвертора, параллельно идёт с рядом АКБ.

4.7.3 Режим технического обслуживания. ИБП оснащён ручным переключателем для переключения входного питания на прямую к нагрузке. Это позволяет произвести техническое обслуживание ИБП.

4.7.4 Перегрузка. Если перегрузка длится дольше порогового значения, инвертор отключается, нагрузка будет переключена на байпас. В случае короткого замыкания на нагрузке передается на байпас, инвертор выключается. В обоих случаях на экране не появляется уведомление о событии.

4.7.5 Режим параллельной работы. При необходимости ИБП можно соединить с другими ИБП, при условии, что подключаемые ИБП имеют одинаковую мощность. Максимальное количество подключаемых параллельно ИБП составляет не более восьми.

## 5 Подключение системного шасси, силового модуля для ИБП

### ВНИМАНИЕ

Все действия по подключению должны выполняться на обесточенном ИБП, все выключатели питания должны быть переведены в разомкнутое положение.

Все работы по подключению и настройке ИБП должны выполняться квалифицированным персоналом.

Все выключатели должны иметь обозначающие этикетки, описывающие назначение.

### 5.1 Кабели для подключения питания

5.1.1 Сечение кабеля для подключения ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

5.1.2 Сечение кабеля для подключения АКБ, входного и выходного модуля, вход и выход из висит от номинальной мощности ИБП.

5.1.3 Номинальный ток для ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА) приведен в таблице 4.

Таблица 3 – Сечение кабеля для подключения системного шасси ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)

Мощность ИБП, кВА	Переменный ток				Постоянный ток		
	Сечение кабеля входа, $\text{мм}^2$	Сечение кабеля входа / выхода байпаса, $\text{мм}^2$	Диаметр прижимного болта, мм	Момент затяжки болта, Н·м	Сечение кабеля АКБ, $\text{мм}^2$	Диаметр прижимного болта, мм	Момент затяжки болта, Н·м
125	120	120	8	12	150	8	12
200	240	240	10	22	400	10	22

Таблица 4 – Номинальный ток для системного шасси ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)

Мощность ИБП, кВА	Номинальный ток, А						
	Вход при полной нагрузке, 400В	Выход и байпас при полной нагрузке, В			Ток разряда при минимальном напряжении АКБ, В		
		380	400	415	380	400	415
120	220	182	173	167	300	300	150
200	366	304	289	279	500	500	250

5.1.4 Значение минимально допустимого расстояния от точки подключения до низа или верха ИБП приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Рекомендации по подключению для системного шкафа ИБП серии ELECTRA OM (125–200 кВА)

Точка подключения	Минимальное расстояние, мм			
	120 кВА		200 кВА	
	От верхней панели	От нижней панели	От верхней панели	От нижней панели
Вход стабилизатора	1240	360	200	1790
Вход байпаса	1240	360	200	1790
Клеммы АКБ	1270	330	300	1695
Заземление	1270	330	200	1700

5.1.5 Выходной кабель ИБП сначала подключается к параллельнойшине и только потом к нагрузке. Длина каждого подключения кабеля кшине должна быть одинаковой для параллельного распределения нагрузки.

5.1.6 Следует рассмотреть использование двух параллельных кабелей для соединений с большим током.

5.1.7 Во избежание обрывания избыточных электромагнитных помех не перекручивайте в кольцо соединительные кабели.

5.1.8 Шинный заземления расположены рядом с входным и выходным соединением источника питания. Кабель заземления должен быть подсоединен к зажиму ИБП, штекеру или к бельевому лотку.

5.1.9 Вход сетевого питания выпрямителя и байпаса должен быть защищён устройством в соответствии с перегрузочной способностью системы.

5.1.10 В случае отключения системы с зарезервированным байпасом должны быть включены отдельные щитовые устройства для каждого входа с учётом номинального входного тока, мощности ИБП, входного напряжения переменного тока и перегрузочной способности системы.

5.1.11 В случае отключения устройства обесточивания от точного тока перед входным источником питания необходимо учитывать токи утечки в землю, которые возникают при запуске ИБП. Автоматические выключатели от точного тока должны быть чувствительны к одному привлекательному импульсу постоянного тока в сети и нечувствительны к импульсам переменного тока. Чувствительность автоматических выключателей должна находиться в диапазоне от 0,3 А до 3 А.

## 5.2 Подключение кабеля питания

5.2.1 Пристыковка к подключению можно только после того, как ИБП будет установлен и закреплён на место постоянной работы.

5.2.2 Убедитесь, что ИБП полностью изолирован от внешнего источника питания, все выключатели находятся в замкнутом положении.

5.2.3 Откройте переднюю двери и снимите з щитную панель контактной шины для подключения. У некоторых модификаций шин контактных расположены со стороны з дней панели.

5.2.4 Внешний вид и расположение шины контактов со стороны передней панели для подключения ИБП мощностью 125 кВА представлены на рисунке 14.

5.2.5 Внешний вид и расположение шины контактов со стороны з дней панели для подключения ИБП мощностью 200 кВА представлены на рисунке 15.

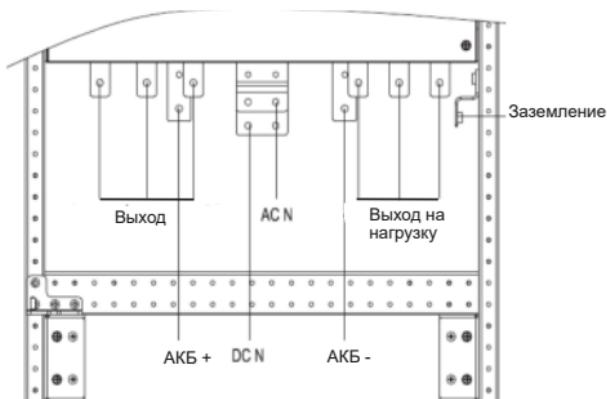


Рисунок 14 – Шина с клеммами системного шасси ИБП 125 кВА со стороны передней панели

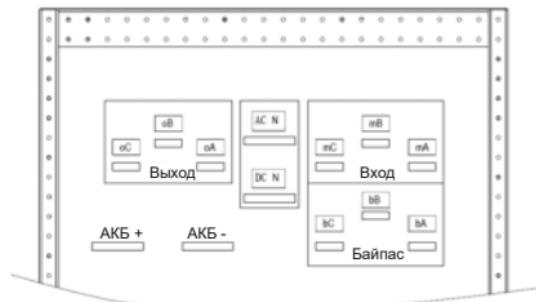


Рисунок 15 – Шина с клеммами системного шасси ИБП 200 кВА со стороны задней панели

5.2.6 Внешний вид к бель-к н лов для подключения ИБП мощностью 125 кВА предст влен н рисунке 16.

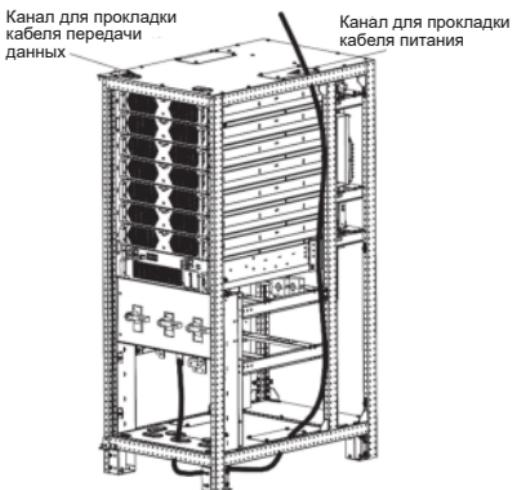


Рисунок 16 – Прокладка кабеля для модели 125 кВА

5.2.7 Внешний вид к бель-к н лов в верхней ч сти корпус для подключения ИБП мощностью 200 кВА предст влен н рисунке 17.

5.2.8 Внешний вид к бель-к н лов в нижней ч сти корпус для подключения ИБП мощностью 200 кВА предст влен н рисунке 18.

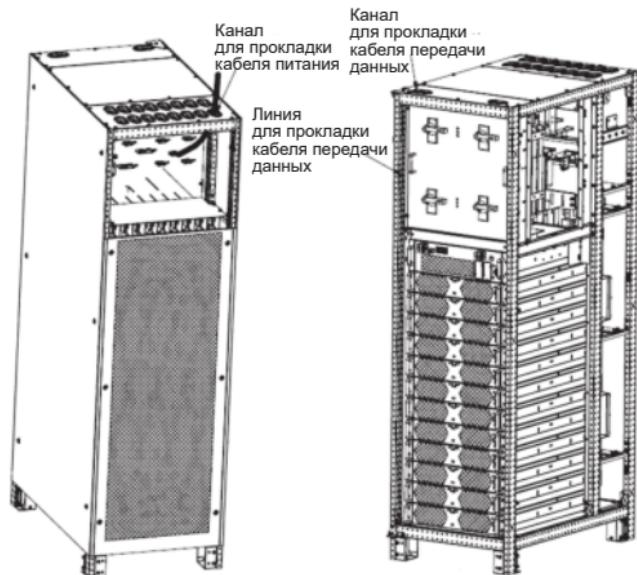


Рисунок 17 – Прокладка кабеля в верхней части корпуса для модели 200 кВ

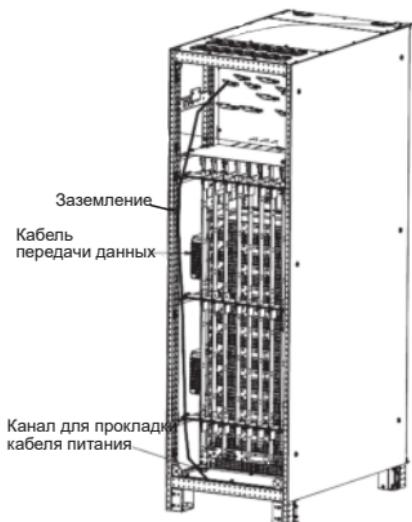


Рисунок 18 – Прокладка кабеля в нижней части корпуса для модели 200 кВА

### 5.3 Подключение внешнего кабинета АКБ

5.3.1 На более пространственным типом АКБ, применяемым в ИБП, является АКБ с клавишным регулированием. Ячейки такого АКБ регулируются клавишами и не герметичны полностью. Такие ячейки меньше выделяют газ.

5.3.2 Важно при пользовании внешними щитами АКБ обеспечить хорошую вентиляцию для отвода тепла и притока свежего воздуха.

5.3.3 Важно использовать внешние щиты для выключатели для защиты и возможности обслуживания АКБ.

5.3.4 Для подключения внешнего АКБ выполните следующие действия:

- включите ИБП;
- убедитесь, что все выключатели внешнего АКБ are зажмнуты;
- подключите земление;
- подключите кабели врейного отсека, соблюдая полярность.

### 5.4 Установка адреса ИБП

5.4.1 Для установки адреса модуля ИБП используйте DIP переключатели. Диапазонстройки – от 1 до 12.

5.4.2 Для установки необходимого адреса силового модуля используйте схему расположения выключателей, представленную на рисунке 19.

	1		7
	2		8
	3		9
	4		10
	5		11
	6		12

Рисунок 19 – Схема для установки адреса силового модуля

## 5.5 Подключение контактов передачи данных и управления для ИБП 125–200 кВА

### **ВНИМАНИЕ**

Прежде чем приступить к подключению интерфейсов удалённого доступа убедитесь, что системное шасси, силовой модуль для ИБП полностью обесточен.

**Подключение к системному шасси, силовому модулю для ИБП под напряжением может привести к повреждению плат мониторинга и плат управления системного шасси, силового модуля для ИБП.**

5.5.1 Для удалённого управления и мониторинга бочих при метров ИБП оснащён различными видами различных и сухими контактами.

5.5.2 Порты для передачи данных и сухие контакты расположены на передней панели модуля в виде:

- сухие контакты;
- порт LBS;
- порты параллельного подключения;
- слоты для карт расширения;
- порт RS232;
- порт RS485;
- порт Ethernet.

5.5.3 Внешний вид и назначение интерфейсных портов и контактов для передачи данных представлены на рисунке 20.

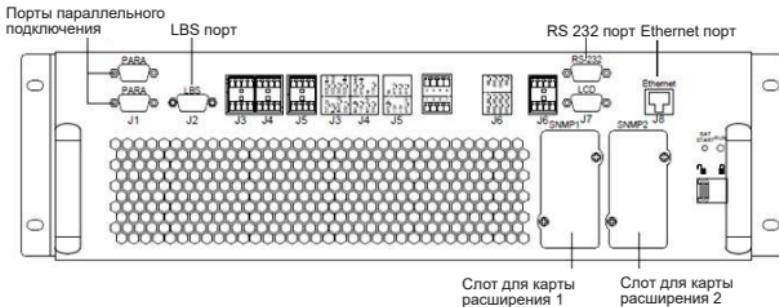


Рисунок 20 – Порты и контакты передачи данных

5.5.4 ИБП осн щён сухими контактами: J3, J4, J5. Входное напряжение постоянного тока сухих контактов составляет 12 В, ток – 10 мА.

5.5.5 Внешний вид и расположение в разрезах сухих контактов представлена на рисунке 21.

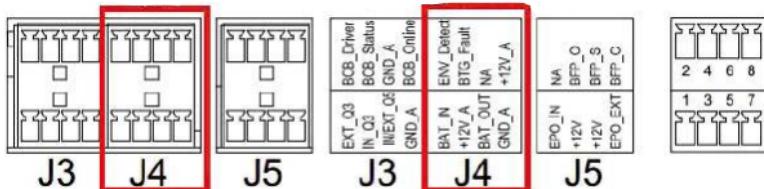


Рисунок 21 – Сухие контакты аварийных оповещений

5.5.6 Описание сухих контактов приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Сухие контакты ИБП

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
J4	Измерение температуры АКБ	4.1	BAT_IN	Измеряет температуру внутри АКБ
		4.3	+12V_A	Питание 12 В
		4.5	BAT_OUT	Измеряет температуру снаружи АКБ
		4.7	GND_A	Заземление
	Измерение температуры отсека АКБ	4.2	ENV_Detect	Проверка состояния АКБ, её основных параметров
		4.4	BTG_Fault	Неисправность заземления
		4.6	NA	–
		4.8	+12V_A	Питание 12 В
J3	Сервисный выключатель, выключатель выхода	3.1	EXT_Q3	Сервисный выключатель в замкнутом положении, размыкается при помощи контакта 3.7
		3.3	IN_Q3	Сервисный выключатель в разомкнутом положении, замыкается при помощи контакта 3.7
		3.5	IN/EXT_Q5	Выключатель сервисный размыкается при размыкании выключателя выхода, замыкается при помощи контакта 3.7
		3.7	GND_A	Заземление
	Байпас	3.2	BCB_Driver	Сброс пониженного напряжения 12 В, отключение при 0 В
		3.4	BCB_Status	Входной сигнал отсутствует. В нормальном положении в разомкнутом положении. Замыкается при срабатывании автоматического выключателя входа

## Продолжение таблички 6

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
J3	Байпас	3.6	GND_A	Заземление
		3.8	BCB_Online	Входной сигнал отсутствует. Контакт срабатывает после подачи сигнала
J5	Экстренное отключение питания (EPO) ИБП	5.1	EPO_IN	Активация EPO при размыкании 5.3
		5.3	+12V	Активация EPO при размыкании 5.1
		5.5	+12V	Активация EPO при замыкании 5.7
		5.7	EPO_EXP	Активация EPO при замыкании 5.5
	Обратная подача байпаса	5.2	NA	—
		5.4	BFP_O	Размыкается при отсутствии обратной подачи
		5.6	BFP_S	Общий контакт обратной подачи байпаса, замыкается при отсутствии обратной подачи
		5.8	BFP_C	В нормальном состоянии замкнут при отсутствии обратной подачи

5.5.7 После ср б тыв ния сухих конт ктов порт J4 з рядное устройство будет отключено.

5.5.8 Контакты порта J3 отвечают за выключение тиристоров, выход и сервисный выключатель.

5.5.9 Контакты порта J5 позволяют управлять экстренным отключением питания (EPO) ИБП. Позволяет отключать питание в экстремальных ситуациях, таких как пожар, короткое замыкание и другие. Если функция EPO не используется, то контакты 5.1 и 5.3 должны быть замкнуты.

5.5.10 Внешний вид сухих контактов порт RS485 предст влен на рисунке 22.

5.5.11 Описание сухих контактов порт RS485 приведено в таблице 7.

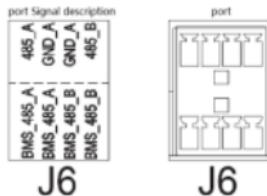


Рисунок 22 – Контакты порта RS485

## Таблица 7 – Сухие контакты порт RS485

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
J6	Настраиваемый порт BMS	6.1	BMS_485_A	Связь с системой управления АКБ
		6.3	BMS_485_A	
		6.5	BMS_485_B	
		6.7	BMS_485_B	
	Сетевой	6.2	485_A	Сетевое соединение
		6.4	GND_A	
		6.6	GND_A	
		6.8	485_B	

5.4.12 Внешний вид карт расширения представлен на рисунке 23.

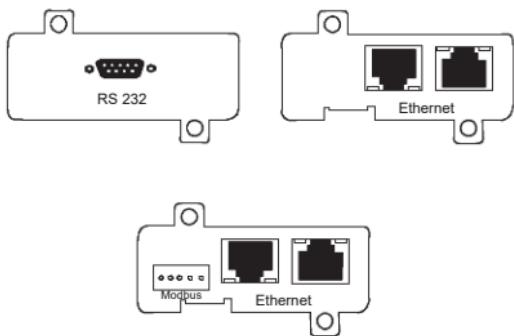


Рисунок 23 – Карты расширения доступа

## 6 Управление ИБП

### 6.1 Панель управления системного шасси, силового модуля для ИБП 125–200 кВА

6.1.1 Панель управления (далее – ПУ) и экран ИБП 125–200 кВА представлены на рисунке 24.

6.1.2 Описание пиктограмм экрана и индикации на панели управления представлено в таблице 8.

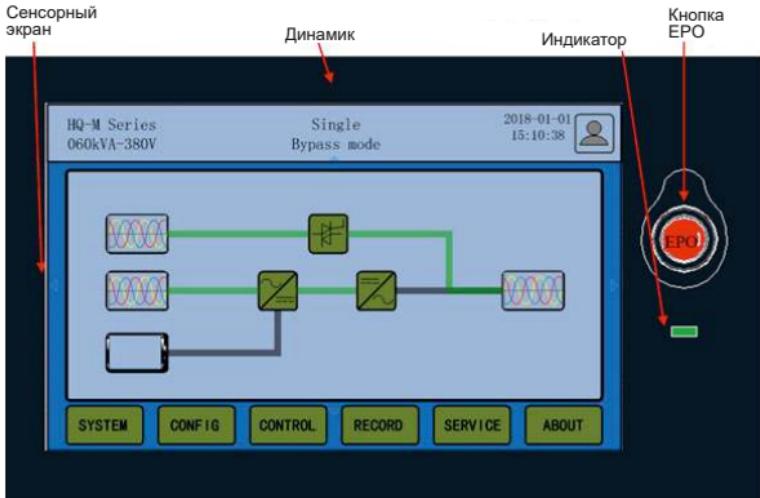


Рисунок 24 – Панель управления ИБП 125–200 кВА

#### Таблица 8 – Элементы ПУ

Пиктограмма / Кнопка	Описание
Динамик	Подаёт сигнал
Диподный индикатор	Индикатор состояния ИБП
EPO	Кнопка аварийного отключения питания нагрузки, АКБ, стабилизатора, инвертора, байпаса
SYSTEM	Раздел отображает имитационную схему ИБП включая параметры: входа, стабилизатора, инвертора, байпаса и АКБ
CONFIG	Раздел позволяет задавать настройки: время, адрес устройства, режим ECO, функцию заряда, ёмкость АКБ, языки меню
CONTROL	Раздел позволяет включать и отключать инвертор, отключать сигнал оповещения, просматривать текущие неисправности
RECORD	Раздел позволяет просмотреть записи журнала событий
SERVICE	Раздел позволяет проверить заряд АКБ, включить принудительную зарядку АКБ, калибровать время работы от АКБ и проводить тест АКБ
ABOUT	Раздел отображает версию программного обеспечения ИБП, силового модуля, модуля байпаса

6.1.3 Индикация на ПУ отображает текущее состояние и режим работы ИБП. Система ИБП может вызывать индикацию и оповещение при смене режима работы.

6.1.4 Описание работы индикации ПУ приведено в таблице 9.

## Таблица 9 – Индикация ПУ

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор статуса ИБП	Горит зеленый	ИБП работает штатно
	Мигает зеленый	Аварийное оповещение
	Отключен	ИБП неисправен

6.1.5 ИБП оснащен динамиком для звукового оповещения при нештатных ситуациях. Описание видов сигналов приведено в таблице 10.

## Таблица 10 – Звуковое оповещение

Вид сигнала	Описание
Один короткий сигнал	При активации любой функции
Повторяющийся каждые 2 секунды	Аварийный сигнал при нештатном режиме работы, перегрузке силового модуля, разряде АКБ, неисправности системы охлаждения
Продолжительный сигнал	Если система неисправна, например, оборудование сломалось

**6.2 Экран силового модуля ИБП 125–200 кВА**

6.2.1 Пульт управления (ПУ) и экран силового модуля системного шасси, силового модуля для ИБП 125–200 кВА представлены на рисунке 25.

6.2.2 Описание элементов пульта управления представлено в таблице 11.

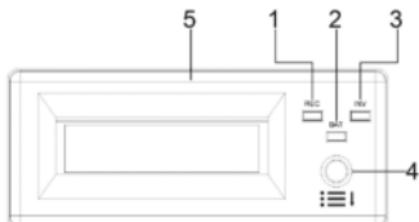


Рисунок 25 – Панель управления силового модуля ИБП 125–200 кВА

## Таблица 11 – Описание элементов экрана

№	Описание
1	Индикатор работы стабилизатора
2	Индикатор состояния АКБ
3	Индикатор работы инвертера
4	Кнопка включения дисплея
5	LCD экран

### 6.3 Экран ИБП 125–200 кВА

6.3.1 После включения из верхней панели монитора отображается экран с информацией о работе ИБП в течение 25 секунд. На экране отображается текущий режим работы: **Single Bypass mode**.

6.3.2 Экран ПУ условно разделен на три вертикальные части: система информации, основное окно отображения информации и режим работы, окно выбора разделов меню.

6.3.3 В разделе меню **SYSTEM** отображается схема работы ИБП в данный момент времени. Внешний вид представлен на рисунке 26.

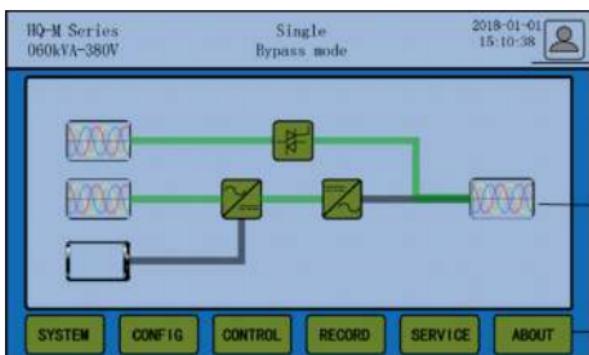


Рисунок 26 – Раздел меню SYSTEM

6.3.4 В разделе меню **CONFIG** позволяет настраивать основные параметры (дату, время, адрес, количество АКБ, ёмкость АКБ, язык меню). Внешний вид представлен на рисунке 27.

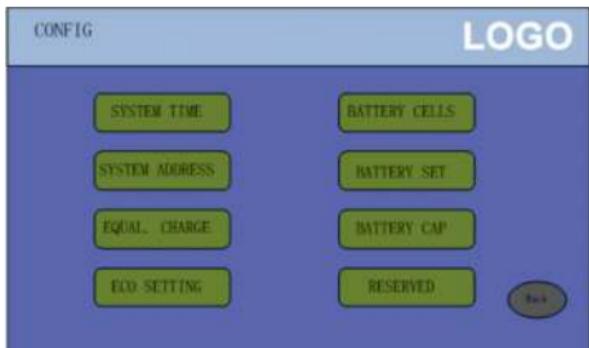


Рисунок 27 – Раздел меню CONFIG

6.3.5 Р здел меню CONTROL позволяет уп влять инвертером, дин миком и журн лом событий. Внешний вид предст влен н рисунке 28.

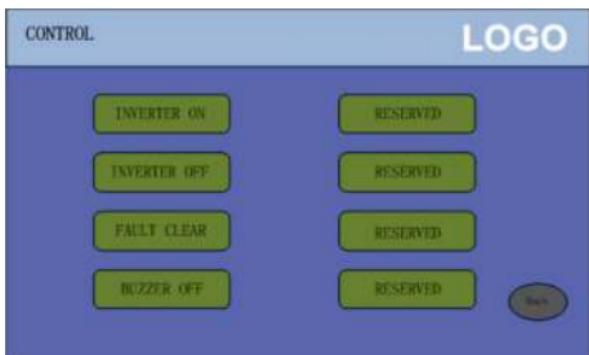


Рисунок 28 – Раздел меню CONTROL

6.3.6 Р здел меню RECORD позволяет просм трив ть историю событий. Внешний вид предст влен н рисунке 29.

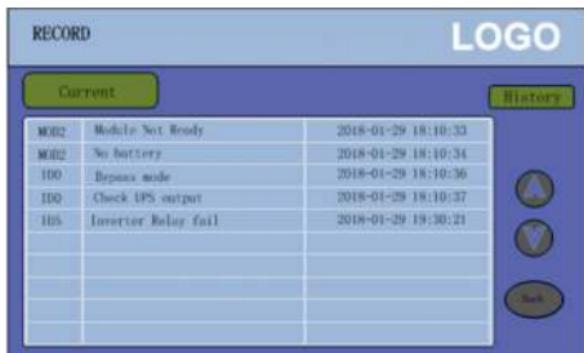


Рисунок 29 – Раздел меню RECORD

6.3.7 Р здел меню SERVICE позволяет з пуск ть тесты систем ИБП, принудительно з пуск ть з рядку АКБ. Внешний вид предст влен н рисунке 30.

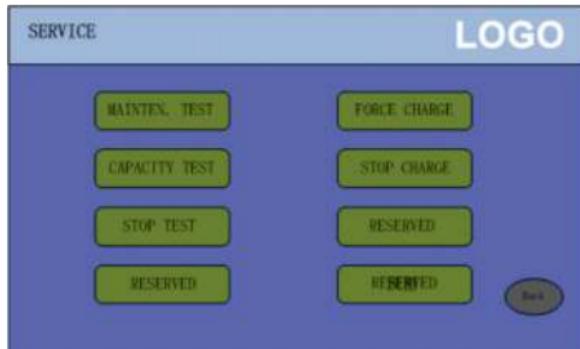


Рисунок 30 – Раздел меню SERVICE

6.3.8 Р здел меню ABOUT отобр ж ет информ цию о версии прогр ммного обеспечения и модели ИБП. Внешний вид предст влен на рисунке 31.

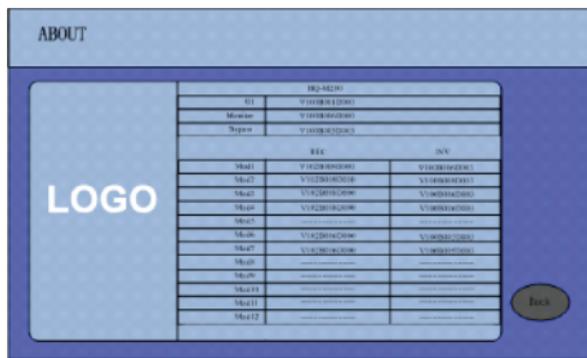


Рисунок 31 – Раздел меню ABOUT

6.3.9 Во время р боты ИБП могут появляться з просы системы и подтверждение действий или оповещение. Список з просов приведен в т блице 12.

## Таблица 12 – Журнал событий

№	Запрос	Описание
1	Transfer with interrupt, confirm or cancel	Источники питания инвертора и байпаса не синхронизированы, что может привести к прерыванию нагрузки
2	The load is too high to be transferred with interrupt	Нагрузка не должна превышать мощность одного ИБП при параллельном подключении, чтобы система могла переключаться между байпасом и инвертором
3	This operation leads to output shutdown, confirm or cancel	Байпас неисправен, отключение инвертора приведёт к отключению нагрузки от сети
4	This operation leads to inverter overload, confirm or cancel	Эта операция приведёт к перегрузке инвертора. Отмените или подтвердите
5	Turn on more UPS to carry current load	Подключите дополнительные силовые модули, чтобы система обеспечивала требуемую нагрузку
6	Battery will be depleted, confirm or cancel	Эта операция приведёт к разряду АКБ. Отмените или подтвердите
7	System self test finished, everything is OK	Система успешно завершила самодиагностику
8	Please check the current warnings	Пожалуйста ознакомитесь с предупреждением
9	Battery Self Test aborted, conditions not met	Самотестирование АКБ завершено. Тест не пройден
10	Battery Refresh Charge aborted, conditions not met	Прервана повторная зарядка АКБ

6.3.10 Журнал записей событий содержит предыдущие и нынешние оповещения о событиях. Время нынешних оповещений приведены в таблице 13.

## Таблица 13 – Аварийные оповещения

№	Отображаемое на экране событие	Описание
1	Inverter communication failure	Сбой связи с инвертором
2	Rectifier communication failure	Сбой связи с стабилизатором
3	Battery Overtemp.	Перегрев АКБ
4	Ambient Overtemp.	Превышение допустимой температуры окружения
5	Battery Replaced	АКБ заменена
6	Battery Low Pre-warning	Низкий заряд АКБ. Предварительное предупреждение
7	Battery End of Discharge	Разряд АКБ завершён
8	Mains Volt. Abnormal	Напряжение сети за рамками допустимых значений
9	Mains Undervoltage	Пониженное напряжение сети
10	Mains Freq. Abnormal	Частота сети за рамками допустимых значений
11	Rectifier Fault	Неисправность стабилизатора

## Продолжение табл. 13

№	Отображаемое на экране событие	Описание
12	Rectifier Overtemp	Стабилизатор перегрет
13	Batt. Charger Fail	Неисправность зарядного устройства
14	Control Power Fail	Неисправность управления мощностью
15	Mains Phase Reversed	Ошибка фазы сети
16	Rectifier Over Current	Перегрузка стабилизатора по току
17	Soft Start Fail	Стабилизатор не может запустится из-за низкого напряжения
18	Bypass Unable to Trace	Амплитуда и частота напряжения байпаса вышла за пределы рабочих параметров инвертора. Превышен порог 10 %. 1) Проверьте напряжение и частоту байпаса на ПУ 2) Проверьте параметры источника питания
19	Bypass Abnormal	Амплитуда и частота напряжения байпаса вышла за пределы рабочих параметров инвертора. Превышен порог 10 %. 1) Проверьте наличие нейтрали и правильность фаз байпаса 2) Проверьте напряжение и частоту байпаса на ПУ 3) Проверьте параметры источника питания 4) Расширьте рабочий диапазон, если это позволяют настройки ПО
20	Inverter Asynchronous	Фазы байпаса и инвертора смешены более чем на 6 градусов. Проверьте параметры байпаса и инвертора
21	Inverter fault	Выходное напряжение инвертора не соответствует требуемому значению. Нагрузка переключится на байпас. Неисправный силовой модуль отключится
22	Fan fault	Неисправен вентилятор системы охлаждения
23	Inverter relay fail	Неисправность реле инвертора
24	Bypass STS Fail	Неисправность STS байпаса
25	Output Fuse Fail	Неисправность предохранителя выхода. Инвертор отключается, нагрузка переключается на байпас. Мощности оставшихся силовых модулей недостаточно
26	Control power 2 fail	Сбой резервного управления питанием
27	Unit Over load	Нагрузка превышает максимально допустимую и составляет 105 %. 1) Проверьте нагрузку на фазах 2) Измерьте выходной ток 3) Отключите избыточную нагрузку
28	Unit Over load Timeout	ИБП в состоянии перегрузки
29	Byp. Abnormal Shutdown	Аварийное отключение байпаса. Напряжение на байпасе и инверторе превышает допустимый предел
30	Inverter Over Current	Аварийное состояние инвертора из-за перегрузки по току
31	Bypass Phase Reversed	Изменение фазы напряжения происходит в обратном направлении
32	Load Impact Transfer	Переход в режим байпаса из-за большой ступенчатой нагрузки
33	Transfer Time-out	Их-за большого количества переключений ИБП продолжает работу в режиме байпаса
34	Load Sharing Fault	ИБП в параллельной системе неправильно распределяет ток нагрузки

## Продолжение табл. 13

№	Отображаемое на экране событие	Описание
35	DC Bus Abnormal	Напряжение на шине постоянного тока превышает допустимое значение, что приводит к отключению инвертора
36	Bypass Over Current	Ток байпаса превышает номинальное значение и составляет 135 %. ИБП в аварии
37	LBS Active	Функция LBS активна. ИБП работает как ведущий или ведомый в конфигурации параллельной системы
38	Setting save error	Записи событий не сохраняются в журнал
39	Mains Neutral Lost	Отсутствует подключенная нейтраль
40	Battery ground fault	Некорректное заземления АКБ, проверьте подключение
41	Manual Turn On	Ручное включение инвертора через ПУ
42	Manual Turn Off	Ручное отключение инвертора через ПУ
43	Interrupted Transfer Confirm	Подтвердите передачу нагрузки в обход
44	Transfer Cancel	Отмените передачу нагрузки в обход
45	Interrupted Transfer Confirm	Подтвердите передачу нагрузки в обход
46	Unit Risk Off Confirm	Подтвердите отключение ИБП в параллельном режиме работы
47	Fault Reset	Сообщение о текущей неисправности сброшено
48	Alarm Silence	Звук динамика отключен
49	Turn On Fail	Неисправность. Инвертор не включился. Выясните причину
50	Audible Alarm Reset	Неисправность устранена или включен режим без уведомлений
51	Bypass Mode	ИБП в режиме байпаса
52	Normal Mode	ИБП в стандартном режиме
53	Battery Mode	ИБП в режиме АКБ
54	BCB open	Выключатель BCB разомкнут
55	BCB closed	Выключатель BCB замкнут
56	Battery Reverse	Проверьте правильность подключения АКБ
57	No battery	АКБ отсутствует или неправильно подключена
58	Auto start	ИБП отключен после разряда АКБ до уровня EOD. После появления сети инвертор автоматически запустит ИБП, при этом АКБ начнёт заряжаться
59	Rec Flash Update	Программное обеспечение стабилизатора успешно обновлено
60	Inv Flash Update	Программное обеспечение инвертора успешно обновлено
61	Monitor Flash Update	ИБП в режиме обновления ПО
62	Bypass Flash Update	Программное обеспечение байпаса успешно обновлено
63	DSP firmware error	Программное обеспечение стабилизатора и инвертора для разных моделей. Корректная работа ИБП нарушена

## Продолжение табл. 13

№	Отображаемое на экране событие	Описание
64	Maint. sw. open	Выключатель основного входа разомкнут
65	Maint. sw. closed	Выключатель основного входа замкнут
66	Output sw. closed	Выключатель выхода замкнут
67	Output sw. open	Выключатель выхода разомкнут
68	Battery Reverse	Переподключите АКБ и проверьте соединительные кабели
69	Ineffective bypass	Байпас не готов к работе

## 7 Режимы работы ИБП серии ELECTRA OM 125–200 кВА

### ВНИМАНИЕ

Перед началом запуска ИБП **ещё раз убедитесь в правильности установки и проверьте все подключения.**

Помните, что после включения все клеммы ИБП будут находиться под напряжением.

Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться обученными специалистами во избежание несчастных случаев.

### 7.1 Запуск в стандартном режиме (режим по умолчанию)

7.1.1 Для запуска ИБП в стандартном режиме выполните следующие действия:

- откройте фронтальную дверь и найдите выключатель питания ИБП;
- убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;
- переведите в рабочее положение выключатель батареи Q2;
- переведите в рабочее положение выключатель входа с близи топа Q1;
- переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;
- замкните выключатель внешней АКБ и другие внешние выключатели;
- закройте фронтальную дверь;
- ИБП включится через 25 секунд и начнёт работать в режиме батареи;
- ПУ теперь активен, убедитесь в отсутствии приймочных оповещений на экране;
- индикатор стабилизатора на экране не зелёным цветом;
- стабильный выключатель батареи зажигается;
- используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране не зелёным цветом.

7.1.2 ИБП запущен и работает в стандартном режиме.

## 7.2 Запуск в режиме ECO (экономичный)

7.2.1 Для запуска ИБП в экономичном режиме выполните следующие действия:

- проверьте что ECO режим активирован в менюстройке;
- откройте фронтальную дверь и выключите питание ИБП;
- убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в замкнутом положении;
- переведите в рабочее положение выключатель тельзия с Q2;
- переведите в рабочее положение выключатель входа от батареи Q1;
- переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;
- замкните выключатель тельзия внешней АКБ и другие внешние выключатели;
- закройте фронтальную дверь;
- ИБП включится через 25 секунд, и начнёт работать в режиме байпаса;
- ПУ теперь активен, убедитесь в отсутствии в рабочих оповещений на экране;
- индикатор стабилизатора на экране не будет гореть зелёным цветом;
- статический выключатель тельзия с замкнётся;
- используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране не будет гореть зелёным цветом.

7.2.2 ИБП запущен и работает в ECO режиме.

## 7.3 Запуск в режиме работы от АКБ

7.3.1 Внешний вид и расположение кнопки холодного пуска АКБ представлена на рисунке 32.

7.3.2 Для запуска ИБП в режиме работы от АКБ выполните следующие действия:

- проверьте подключение к белой питанию к АКБ;
- проверьте соблюдение полярности подключения АКБ;
- откройте фронтальную дверь и выключите модуль байпаса;
- убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в замкнутом положении;
- нажмите кнопку холодного старта АКБ на передней панели модуля байпаса;
- закройте фронтальную дверь;
- ИБП включится через 25 секунд;
- индикатор заряда АКБ на экране не будет гореть зелёным цветом;
- включится стабилизатор силового модуля и его индикатор на экране не будет гореть зелёным цветом;
- используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране не будет гореть зелёным цветом.

7.3.3 ИБП запущен и работает в тономно от АКБ.



Рисунок 32 – Кнопка холодного старта АКБ

#### 7.4 Режим автоматического перезапуска ИБП

7.4.1 Этот режим и время з держки активируются пользователем в меню ПУ.

7.4.2 После сбоя в сети питание и заряд АКБ до установленного порога напряжения EOD инвертор отключается, что приведёт к прекращению подачи питания на грузку.

7.4.3 После восстановления питания от сети на вход ИБП, система в автоматическом режиме перестанет питание на грузку. В это же время начнётся заряд АКБ.

#### 7.5 Режим ожидания

7.5.1 Этот режим активируется пользователем в меню ПУ с помощью дисков силовых модулей.

7.5.2 Данный режим активируется, когда на грузке значительно ниже мощностных параметров ИБП.

7.5.3 Автоматически переходят в режим ожидания инверторы силовых модулей, которые не используются системой. Повышается эффективность системы.

#### 7.6 Переход из стандартного режима в режим АКБ

7.6.1 Рассмотрим переход из стандартного режима в режим АКБ. Для этого зажмите выключатель входа Q1. ИБП автоматически перейдет на питание от АКБ до ее зарядки.

#### 7.7 Переход из стандартного режима в режим АКБ

7.7.1 Рассмотрим переход из стандартного режима в режим АКБ. Для этого зажмите выключатель входа Q1. ИБП автоматически перейдет на питание от АКБ до ее зарядки.

## **7.8 Переход из стандартного режима в режим байпаса**

7.8.1 Через меню н строек отключите инвертор ИБП, зеленый индик тор инвертор должен пог снуть и ИБП в том тиески переключится в режим б йп с .

7.8.2 В режиме б йп с подключенное к ИБП оборудов ние не з щищено от ск чков н пряжения в сети или прерыв ния под чи электропит ния.

7.8.3 Для возвр т к ст нд ртному режиму р боты включите инвертор через меню н строек и подождите пок он не выйдет н р бочее н пряжение и его индик тор з горится зеленым.

## **7.9 Переход из стандартного режима в режим технического обслуживания**

7.9.1 Перед н ч лом переключения убедитесь, что инвертор р бот ет синхронно с б йп сом, чтобы избеж ть кр тковременного отключения пит ния н грузки.

7.9.2 В режиме технического обслужив ния подключенное к ИБП оборудов ние не з щищено от ск чков н пряжения в сети или прерыв ния под чи электропит ния.

7.9.3 Для переход в режим технического обслужив ния выполните следующие действия:

- через меню н строек отключите инвертор ИБП, зеленый индик тор инвертор должен пог снуть;
- переведите в р бочее положение выключ тель сервисного режим Q3, н экран не появится соответствующее уведомление;
- р зомкните выключ тель выход Q5;
- н жмите кнопку EPO для отключения инвертор , ст билиз тор , АКБ и ст тичного выключ теля;
- р зомкните выключ тель нейтр ли Q6;
- р зомкните выключ тель вход Q1 и выключ тель б йп с Q2;
- экран ИБП перест нет р бот ть.

7.9.4 Помните, что после отключения ИБП н клемм х постоянного ток может ост в ться высокое н пряжение оп сное для жизни. Подождете не менее 10 минут перед тем, к к приступить к обслужив нию.

7.9.5 Для возвр т к ст нд ртному режиму выполните следующие действия:

- переведите в р бочее положение выключ тель Q6;
- переведите в р бочее положение выключ тель выход Q5;
- переведите в р бочее положение выключ тель б йп с Q2;
- ПУ теперь ктивн , н экран не появиться окно журн л событий с новой з писью о переходе в режим б йп с ;
- только теперь р зомкните выключ тель сервисного режим Q3;
- переведите в р бочее положение выключ тель вход Q1;

- через меню н строек включите инвертор ИБП, зеленый индик топ инвертор н экран не должен з гореться зеленым;
- с этого момента ИБП работает в стабильном режиме.

## **7.10 Отключение системного шасси, силового модуля для ИБП**

7.10.1 Все внешние силовые и втомические выключатели отключаются строго после того, как ИБП перестает питать питание и грузку.

7.10.2 Помните, что после отключения ИБП на клеммах постоянного тока может оставаться высокое напряжение опасное для жизни.

7.10.3 Выполните следующие действия:

- нажмите кнопку EPO для отключения инвертора, стабилизатора АКБ и стабильного выключателя;
- переведите в разомкнутое положение выключатель АКБ;
- последовательно переведите в разомкнутое положение выключатели входа стабилизатора Q1, байпаса Q2 и выхода Q5;
- теперь ИБП выключен, экран не работает и можно отключить все внешние выключатели.

## **7.11 Экстренное отключение питания системного шасси, силового модуля для ИБП (EPO)**

7.11.1 Данная функция позволяет удаленно осуществить отключение ИБП от грузки и полностью отключить питание ИБП. Это необходимо во время любой аварийной ситуации, неисправности, пожара или другой экстренной ситуации.

7.11.2 Оператор может находиться в месте, находясь на кнопку EPO и удерживая ее 2-3 секунды пока кнопка не зафиксируется, или удаленно активировав данную функцию из ИБП в том числе и чисто отключение стабилизатора, инвертора и АКБ без дополнительных запросов для подтверждения.

7.11.3 Для полного отключения ИБП выключите подачу питания на вход от сети и разомкните выключатель внешних АКБ.

7.11.4 Для возобновления работы ИБП в стабильном режиме после экстренного отключения питания выполните следующие действия:

- в меню CONTROL сбросьте появившиеся уведомления о неисправностях, чтобы система вышла из режима EPO;
- ИБП запустит стабилизатор;
- через меню настройки включите инвертор ИБП, зеленый индикатор инвертора на экране не должен згореться зеленым.

## 8 АКБ

### **ВНИМАНИЕ**

**Соблюдайте осторожность при работе с клеммами АКБ,  
напряжение может достигать 480 В.**

**К работе с АКБ допускается только квалифицированный персонал.**

**При работе с АКБ необходимо использовать защитную одежду  
и специальный инструмент.**

### **8.1 Описание и рекомендации**

8.1.1 АКБ состоит из нескольких последовательно соединенных элементов питания.

8.1.2 Ёмкость АКБ прямо влияет на время работы ИБП при отсутствии сети.

8.1.3 Для увеличения времени работы ИБП следует подключить несколько цепочек АКБ, необходимо предусмотреть установку замыкающего устройства для удобства обслуживания.

8.1.4 АКБ могут влияться в специальному силовую группу в корпусе ИБП или внешний шкаф. Во время установки новки и технического обслуживания контакты АКБ не подсоединяются к ИБП.

8.1.5 Длина соединительных кабелей между АКБ и ИБП должна быть минимум линейной возможной.

8.1.6 Используйте АКБ одинаковой ёмкости, приблизительно одинакового производителя.

8.1.7 Блок втомического выключения АКБ используют в основном для подключения дополнительных внешних цепочек АКБ с возможностью обслуживания в дальнейшем. Такой блок защищает АКБ от короткого замыкания.

8.1.8 Защита от сильного разряда АКБ (EOD). Для сохранения приблизительно 10 метров и продления срока службы АКБ установлен порог разряда АКБ EOD. Пользователь может самостоятельно изменить порог отключения АКБ в меню настроек.

### **8.2 Рекомендуемые параметры АКБ**

8.2.1 Рекомендуемые параметры АКБ для ИБП 125–200 кВА приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Параметры АКБ для ИБП 125–200кВА

Параметр	Значение для напряжений 380 В, 400 В, 415 В
Количество ячеек, шт.	180–240 (216 рекомендуется)
Верхний лимит напряжения режима EOD, В	1,88

## Продолжение т блицы 14

Параметр	Значение для напряжений 380 В, 400 В, 415 В
Нижний лимит напряжения режима EOD, В	1,60
Плавающее напряжение заряда ячейки, В	2,15–2,3 (2,27 рекомендуется)
Плавающее напряжение постоянного тока, В	490

### 8.3 Тестирование состояния АКБ

8.3.1 Для проверки состояния АКБ пользователь может запустить в меню тест АКБ. Данный тест подскажет о необходимости обслуживания или замены АКБ.

8.3.2 В ходе теста АКБ заряжается на 20 % от своей nominalной ёмкости. После завершения теста система выдаст оповещение на экран с результатами.

8.3.3 Для запуска теста должны выполняться следующие условия:  
– уровень заряда АКБ не менее теста должен составлять 100 %;  
– в диапазоне грузов системы должен находиться в диапазоне от 20 % до 100 %.

8.3.4 В случае возникновения нештатной ситуации (пропадание питания сети в ходе или перегрузки) во время проведения теста система, согласно ложенному алгоритму, прекратит тестирование.

8.3.5 Пользователь может самостоятельно прервать тестирование используя ПУ.

8.3.6 Пользователь может строить статистику теческого тестирования АКБ системой в диапазоне от 30 до 360 дней.

8.3.7 Пользователь может запустить тест на проверку остаточной ёмкости АКБ и в счёт времени втономной работы. Для запуска теста также необходимо чтобы выполнялись условия пункта 8.3.3.

### 8.4 Установка АКБ

#### ВНИМАНИЕ

**Неправильное подключение АКБ может привести к их возгоранию или взрыву.**

8.4.1 Перед началом работы с АКБ ознакомьтесь с разделом 1.1 о безопасности.

8.4.2 Вовремя установки АКБ убедитесь в наличии зазора 10 мм между батареями для лучшей вентиляции и контроля состояния при техническом обслуживании.

8.4.3 Установите АКБ на чиня с нижнего ряда для смещения центра тяжести вниз, это исключит возможность падения и повреждения.

8.4.4 Убедитесь, что все стойки и шкафы из землены и заземлены.

8.4.5 Строго соблюдайте полярность при подключении АКБ.

8.4.6 Соединяйте АКБ между собой последовательно.

8.4.7 После завершения подключения АКБ обязательно установите щитный экран / панель для клемм, чтобы избежать случайного поражения током высокого напряжения.

8.4.8 Схема соединения АКБ представлена на рисунке 33.

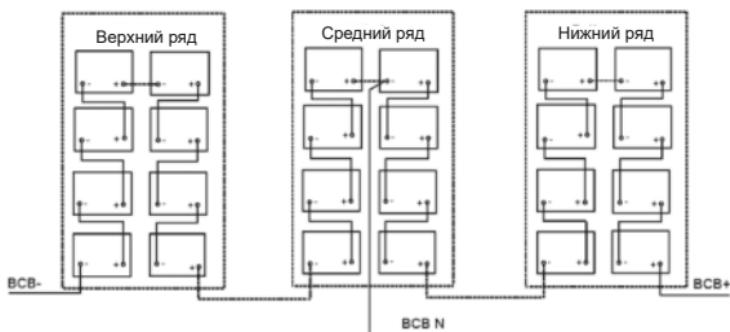


Рисунок 33 – Схема подключения АКБ

## 9 Параллельное подключение системного шасси, силового модуля для ИБП

### **ВНИМАНИЕ**

После отключения питания одного ИБП, работающего в параллельном режиме с другими ИБП, на клеммах остаётся высокое опасное для жизни напряжение.

### **9.1 Схема параллельного подключения**

9.1.1 Для стандартных конфигураций ИБП возможна реализация параллельного подключения до 8 ИБП одинаковой мощности и с одинаковой версией ПО.

9.1.2 Схема параллельного подключения ИБП с двойным входом приведена на рисунке 34.

9.1.3 Схема параллельного подключения ИБП с одним входом приведена на рисунке 35.

9.1.4 Соединительные кабели должны быть подключены ко всем платам параллельного подключения.

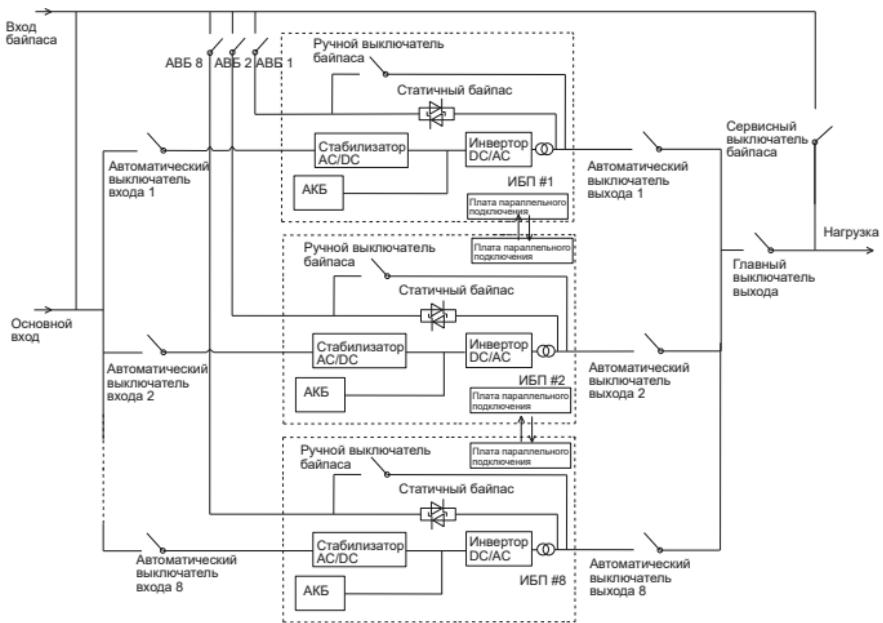


Рисунок 34 – Схема параллельного подключения ИБП с двойным входом

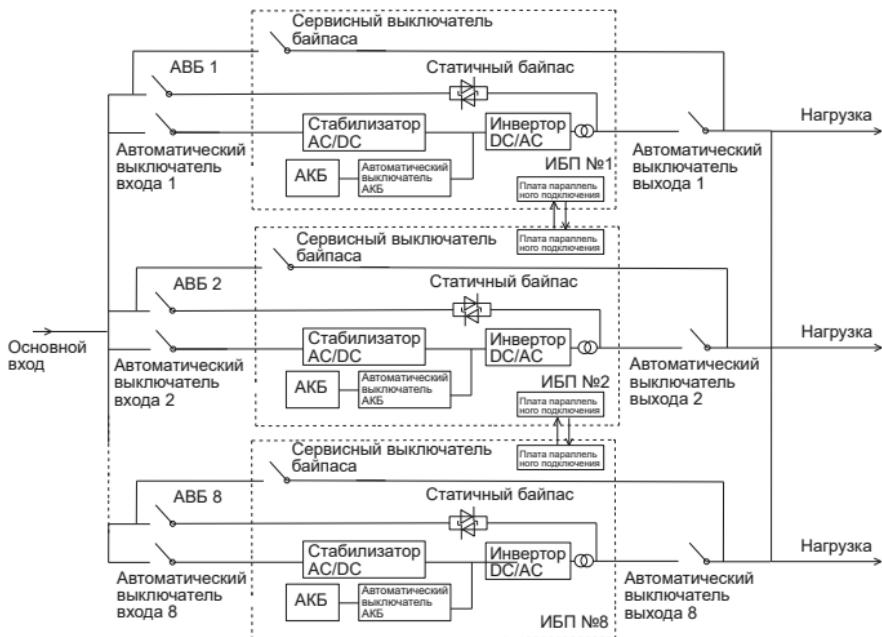


Рисунок 35 – Схема параллельного подключения ИБП с одним входом

9.1.5 Схем подключения соединительного кабеля резьемов параллельного подключения представлен на рисунке 36.

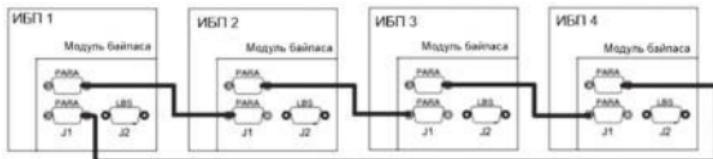


Рисунок 36 – Схема подключения соединительного кабеля плат параллельного подключения

## 9.2 Запуск ИБП в стандартном режиме при параллельном подключении

9.2.1 Для запуска ИБП в стандартном режиме выполните следующие действия:

- откройте фронтальную дверь каждого ИБП и найдите выключатель питания ИБП;

- убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;
- убедитесь, что все соединительные кабели подключены к правильного соединения;
- убедитесь, что все защитные панели установлены на место;
- переведите в правочее положение выключатель входа общего байпаса;
- переведите в правочее положение выключатель выхода Q5;
- переведите в правочее положение выключатель выхода Q2;
- переведите в правочее положение выключатель стабилизатора Q1;
- переведите в правочее положение внешние выключатели (если такие имеются) для каждого ИБП по очереди;
- ИБП включится через 25 секунд и начнёт работать в режиме байпаса;
- ПУ теперь активен, убедитесь в отсутствии в релейных оповещений на экране и корректной работе байпаса;
- индикатор на силовом модуле будет гореть зелёным цветом;
- индикатор на стабилизаторе экрана не будет гореть зелёным цветом;
- стабильный выключатель байпаса будет мигать;
- используя ПУ включите инвертор на каждого ИБП, его индикатор на экране не будет гореть зелёным цветом.

### **9.3 Переход из стандартного в режим технического обслуживания при параллельном подключении**

9.3.1 Перед началом переключения убедитесь, что инвертор работает синхронно с байпасом, чтобы избежать кратковременного отключения питания на грузки.

9.3.2 В режиме технического обслуживания подключенное к ИБП оборудование не защищено от скачков напряжения в сети или прерывания подачи электропитания.

9.3.3 Для перехода в режим технического обслуживания выполните следующие действия:

- через меню настройки отключите инвертор управления ИБП, зеленый индикатор инвертора должен погаснуть и прозвучит звуковой сигнал;
- на грузок должен переключиться на стабильный байпас у всех ИБП;
- переведите в правочее положение общий выключатель сервисного режима (выключатель Q3 не переводите в правочее положение), внешний выключатель технического обслуживания параллельно подключен к каждому ИБП;
- на экране каждого ИБП отобразится уведомление 'Maint Switch Closed';
- разомкните выключатель выхода Q5 у каждого ИБП;
- нажмите кнопку EPO у каждого ИБП для отключения инвертора, стабилизатора, АКБ и стабильного выключателя;
- последовательно разомкните выключатель входа Q1 и выключатель байпаса Q2 у каждого ИБП;
- экран на ИБП перестанет работать.

9.3.4 Помните, что после отключения ИБП на клеммах постоянного тока может остаться высокое напряжение опасное для жизни. Подождите не менее 10 минут перед тем, как приступить к обслуживанию.

## **9.4 Отключение одного системного шасси, силового модуля для ИБП от параллельного подключения**

9.4.1 Отключение одного ИБП от системы параллельной работы необходимо для проведения ремонта или технического обслуживания.

9.4.2 Выполните следующие действия:

- нажмите кнопку EPO для отключения инвертора, став близ топу, АКБ и статического выключателя;
- переведите в разомкнутое положение выключатель АКБ;
- последовательно переведите в разомкнутое положение выключатели входа став близ топу Q1, выхода байпаса Q2 и выхода Q5;
- переведите в разомкнутое положение выключатель ВСВ;
- не забудьте привильно переподключить кабели перед этим для параллельного подключения к остатившимся в работе ИБП;
- теперь ИБП отключен.

9.4.3 Помните, что после отключения ИБП на клеммах постоянного тока может остаться высокое напряжение опасное для жизни. Подождите не менее 10 минут перед тем, как приступить к обслуживанию.

## **9.5 Подключение одного системного шасси, силового модуля для ИБП к параллельной системе**

9.5.1 Перед началом убедитесь, что все кабельные соединения привильно подключены, в том числе и кабель для параллельного соединения.

9.5.2 Выполните следующие действия:

- убедитесь, что сервисный выключатель Q3 находится в разомкнутом положении;
- переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;
- переведите в рабочее положение выключатель входа байпаса Q2;
- переведите в рабочее положение выключатель входа став близ топу Q1;
- переведите в рабочее положение внешние сетевые выключатели каждого ИБП;
- после того как индикатор силового модуля загорится зеленым цветом, замкните выключатель ВСВ;
- используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране не будет гореть зеленым цветом;
- через некоторое время силовые модули сформируют параллельное соединение.

## 9.6 Полное отключение всех ИБП

9.6.1 Все внешние силовые и встроенные выключатели отключаются строго после того, как ИБП перестает питать питание на грузку.

9.6.2 Помните, что после отключения ИБП на клеммах постоянного тока может остаться высокое напряжение опасное для жизни.

9.6.3 Выполните следующие действия:

- нажмите кнопку EPO каждого ИБП для отключения инвертора, став близ топ, АКБ и став тичного выключателя;
- переведите в разомкнутое положение выключатель АКБ;
- последовательно переведите в разомкнутое положение выключателя входа став близ топ Q1, входа байпаса Q2 и выхода Q5 каждого ИБП;
- теперь ИБП отключен, экран не работает и можно отключить все внешние выключатели.

## 9.7 LBS подключение

9.7.1 Для этого подключения необходимо для синхронизации работы двух независимых систем ИБП с несколькими параллельными подключениями. При этом один ИБП ведущий, другой ведомый. Всё управление осуществляется с ведущего ИБП.

9.7.2 LBS подключение обладает высокой надежностью применяется для питания грузов с несколькими входами. Система предполагает работу в стабильном режиме или в режиме байпаса.

9.7.3 Для подключения двух ИБП следует разместить рядом и подключить соединительным кабелем разъемы LBS.

9.7.4 При подключении питания на вход байпаса став близ топ используйте одну входную клемму нейтральную. Устройство защиты должно быть установлено перед входной клеммой.

9.7.5 Длина соединительного LBS кабеля не должна превышать 20 метров.

9.7.6 Внешний вид LBS портов на модуле байпаса представлен на рисунке 37.

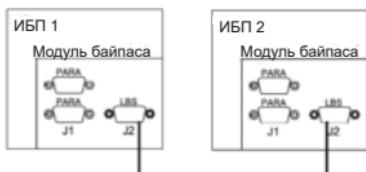


Рисунок 37 – Подключение LBS портов

## 10 Обслуживание системного шасси, силового модуля

### 10.1 Регламент обслуживания системного шасси, силового модуля

10.1.1 Регулярно проводите обслуживание чтобы продлить срок службы системного шасси:

- каждый месяц проверяйте журнал событий и наличие оповещений о неисправностях;
- каждый месяц проверяйте чистоту помещения и ИБП и наличие пылевого загрязнения, при обнаружении удалите;
- каждые 1–2 месяца очищайте воздухозаборные отверстия и пылевой фильтр (для моделей с 3 фазами). Проверьте температуру в помещении;
- каждые 1–2 месяца проверяйте состояние вентиляторов охлаждения (если предусмотрено конструкцией). Вентиляторы должны работать ровно без посторонних звуков. Выход из строя системы охлаждения может привести к серьёзной неисправности ИБП;
- каждые 3 месяца проверяйте состояние подключенного к батареям питания или проводов, не должно быть прогоров изоляции или загрязнённых контактов. Проведите протяжку ослабленных контактов соединительных проводов;
- каждые 3 месяца проверяйте состояние АКБ. Не должно быть вздутий корпуса, коррозии или выхода из бачек жидкости из АКБ. Измерьте ток в ряду. Измерьте напряжение к каждой ячейки АКБ или батарейного блока. Если ИБП долгое время работает в режиме питания от переменного тока, переведите его в режим работы АКБ до полного цикла зарядки из ряда для сохранения срока службы АКБ. Если вы используете обслуживаемые АКБ, проверьте уровень электролита;

– раз в 6 месяцев запускайте с мотестированием ИБП и АКБ (если для данной функции предусмотрена в вашей модели ИБП) для проверки состояния ИБП;

– раз в 12 месяцев проверяйте состояние конденсаторов ИБП.

Не допустиморушение целостности корпуса конденсатора, деформация, вздутие (обратитесь в авторизованные сервисный центр). Осмотрите упаковывающую пленку и её компоненты и предмет прогора, коррозии. Термовизором проверьте все соединения и предмет перегрева. Проведите очистку от пыли внутри корпуса;

– по истечении гарантийного срока осмотр и проверку состояния ИБП рекомендуется проводить ежемесячно.

10.1.2 Не используйте ИБП не по назначению. Для ненужные ИБП не работают в тяжёлых условиях в маленьких пространствах без притока воздуха при повышенных температурах вне рабочего диапазона.

10.1.3 Помещения, в которых используется ИБП должно вентилироваться или регулярно проветриваться, так как свинцово-кислотная АКБ может выделять в малых количествах испарения, вредные для здоровья.

Изд. 3