СИСТЕМНОЕ ШАССИ, СИЛОВОЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ИБП СЕРИИ ELECTRA ОМ (80 – 800 кВА)

Руководство по эксплуатации

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Содержание

1 Меры безопасности 4
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
2 Технические данные и описание ИБП серии ELECTRA OM (80–800 кВА) 6
2.1 Технические данные 6
2.2 Внешний вид и габаритные размеры ИБП 11
3 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП 14
3.1 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП 14
3.2 Распаковка и установка ИБП 15
4 Описание ИБП 17
4.1 Компоненты ИБП 17
4.2 Байпас 26
4.3 Стандартный режим 26
4.4 Высокоэффективный режим 27
4.5 Режим байпаса 28
4.6 Режим АКБ 28
4.7 Другие режимы работы 29
5 Подключение ИБП 30
5.1 Кабели для подключения питания 30
5.2 Подключение кабеля питания 33
5.3 Подключение внешнего кабинета АКБ 37
5.4 Установка адреса ИБП 37
5.5 Подключение контактов передачи данных и управления для ИБП 38
6 Управление ИБП 45
6.1 Панель управления системного шасси, силового модуля для ИБП 80–175 кВА 45
6.2 Экран силового модуля ИБП 47
6.3 Экран ИБП 80–175 кВА 47
6.4 Панель управления ИБП 200–800 кВА 54
6.5 Экран ИБП 200–800 кВА 56
7 Режимы работы ИБП серии ELECTRA OM 59
7.1 Запуск в стандартном режиме (режим по умолчанию) 59
7.2 Запуск в режиме ECO (экономичный) 60
7.3 Запуск в режиме работы от АКБ 60
7.4 Режим автоматического перезапуска ИБП 61
7.5 Режим ожидания 61

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

7.6 Переход из стандартного режима в режим АКБ 62
7.7 Переход из стандартного режима в режим АКБ 62
7.8 Переход из стандартного режима в режим байпас....62
7.9 Переход из стандартного режима в режим технического обслуживания 62
7.10 Отключение ИБП....63
7.11 Экстренное отключение питания ИБП (EPO)....63
8 АКБ....4
8.1 Описание и рекомендации 64
8.2 Рекомендуемые параметры АКБ 64
8.3 Тестирование состояния АКБ....65
8.4 Установка АКБ 66
9 Параллельное подключение ИБП....67
9.1 Схема параллельного подключения....67
9.2 Запуск всех ИБП в стандартном режиме при параллельном подключении....69
9.3 Переход из стандартного в режим технического обслуживания при параллельном подключении....70
9.4 Отключение одного ИБП от параллельного подключения....70
9.5 Подключение одного ИБП к параллельной системе 71
9.6 Полное отключение всех ИБП....71
9.7 LBS подключение 72
10 Обслуживание системного шасси, силового модуля....73
11 Web интерфейс....74

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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 должны быть хорошо заземлены.

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 часы, 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 закорачивать 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 зарядное устройство.

1.1.5 АКБ следует хранить вдалеке 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 вашему здоровью.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

1.1.8 Использованная АКБ должна быть утилизирована соответствующим образом.

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 такого же типа, модели и производителя, чтобы избежать снижения производительности и разрушения АКБ.

1.1.12 АКБ очень тяжелые, поэтому следует их поднимать надлежащим образом, чтобы избежать получения травм 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 глаза. 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 надевайте антистатические браслеты с заземлением.

1.2.2 Только квалифицированным специалистам разрешается открывать корпус ИБП, иначе это может привести к поражению электрическим током, а возникшая неисправность не будет являться гарантийным случаем.

1.2.3 После отключения внешних источников электроснабжения, внутри 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 ИБП полностью разрядились. Только после этого можно открыть корпус ИБП.

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

1.2.5 При установке ИБП в жилом здании необходимо принять дополнительные меры для устранения помех.

1.2.6 Только квалифицированный персонал может вскрывать корпус ИБП. На входных и выходных разъёмах может присутствовать опасное высокое напряжение со смертельным риском для здоровья.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

1.2.7 Перед проведением обслуживания отключите сеть переменного тока и АКБ, измерьте напряжение на выходе вольтметром, чтобы убедиться в безопасном состоянии оборудования.

1.2.8 Перед началом работы с 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 местах, где есть прямые солнечные лучи, осадки или повышенная влажность.

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

1.3.3 На месте установки условия окружающей среды не должны выходить за пределы температуры от 0 °C до плюс 40 °C при относительной влажности не более 95 % без конденсата.

1.3.4 Установка ИБП производится на ровное и твёрдое основание, не подвергающееся вибрациям. Наклон поверхности не должен превышать 5 градусов.

1.3.5 Расстояние между ИБП и другими устройствами должно составлять не менее 300 мм для обеспечения хорошей вентиляции внутренних компонентов ИБП. Плохая вентиляция может привести к повышению температуры внутри ИБП, что снизит срок службы внутренних компонентов и устройства в целом.

1.3.6 Эксплуатация ИБП с сохранением его рабочих параметров допускается на высоте, не превышающей 1000 м.

2 Технические данные и описание ИБП серии ELECTRA OM (80–800 кВА)

2.1 Технические данные

2.1.1 ИБП состоит из системного шасси и силовых модулей.

2.1.2 Технические данные системного шасси серии ELECTRA OM (80–800 кВА) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение для шасси			
	EOM-F-080KVA	EOM-F-0100KVA	EOM-F-0175KVA	EOM-F-0200KVA-50
Входные параметры				
Количество фаз	3			
Номинальное напряжение, В	380 / 400 / 415			

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для шасси			
	EOM-F-080KVA	EOM-F-0100KVA	EOM-F-0175KVA	EOM-F-0200KVA-50
Номинальная частота, Гц	50 / 60			
Диапазон напряжений, В	228–478			
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 (задается пользователем)			
Выходные параметры				
Номинальное напряжение инвертера, В	380 / 400 / 415 (L–L), 50 / 60 Гц			
Точность измерения выходного 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)		Менее 1 % (при линейной нагрузке), менее 5 % (при нелинейной нагрузке)	
Диапазон регулировки частоты, Гц	50–60 ± 0,1 %			
Диапазон синхронизации частоты, Гц	± 3			
Перегрузочная способность инвертера	При менее 110 % отключение в течении 60 мин; при 110 % – 125 % отключение в течении 10 мин; при 126 % – 150 % отключение в течении 1 мин; при более 150 % отключение в течении 0,2 с			
Мощность, ВА /Вт	80 000 / 80 000	100 000 / 100 000	175 000 / 175 000	200 000 / 200 000
Форма волны	Чистый синус			
Эффективность	До 96 % в режиме инвертора; 99 % в режиме ECO			
Силовой модуль				
Совместимость с модулями мощностью, кВА	10 / 15 / 20 / 30	10 / 15 / 20 / 30	10 / 15 / 20 / 30	50
Количество силовых модулей, шт.	4	5	7	4
Количество шасси для параллельной установки, шт.	4			

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для шасси			
	EOM-F-080KVA	EOM-F-0100KVA	EOM-F-0175KVA	EOM-F-0200KVA-50
Параметры поддерживаемых АКБ для внешнего подключения				
Тип АКБ	Герметичные, свинцово-кислотные необслуживаемые			
Напряжение заряда, В	±180 – ±264 (360–528)			±192 – ±264 (384–528)
Мощность зарядного устройства, %	15 (от мощности модуля)			
Плавающее напряжение заряда ячейки, В	2,27 (2,2–2,3)			2,25 (2,2–2,3)
Точность напряжения зарядки, %	± 1,0			
Массогабаритные характеристики				
Ширина, мм	600	600	600	600
Глубина, мм	850	850	850	850
Высота, мм	1200	1600	1600	2000
Масса без АКБ, кг	140	160	210	340
Уровень шума, дБ	65 (на расстоянии 1 м)			70 (на расстоянии 1 м)
Прочие параметры				
Поддерживаемые интерфейсы	RS-485, RS-232, Modbus, SNMP, программируемые сухие контакты			
Поддерживаемые операционные системы	Windows 2000 / 2003 / XP / Vista / 2008, Windows 7, Linux, Unix, MAC			
Дисплей	LED / LCD (7 дюймов)			LED / LCD (10 дюймов)
Степень защиты По ГОСТ 14254 (IEC 60524)	IP20			
Рабочая высота над уровнем моря, м	Не более 1000			
Условия эксплуатации: температура воздуха в помещении от 0 °С до плюс 40 °С при влажности менее 95 %.				

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для шасси		
	EOM-F-0400KVA	EOM-F-0600KVA-60	EOM-F-0800KVA
Входные параметры			
Количество фаз	3		
Номинальное напряжение, В	380 / 400 / 415		
Номинальная частота, Гц	50 / 60		
Диапазон напряжений, В	228–478		
Частота, Гц	40–70		

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для шасси		
	EOM-F-0400KVA	EOM-F-0600KVA-60	EOM-F-0800KVA
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 (задается пользователем)		
Выходные параметры			
Номинальное напряжение инвертера, В	380 / 400 / 415 (L–L), 50 / 60 Гц		
Точность измерения выходного 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)		Менее 1 % (при линейной нагрузке), менее 5 % (при нелинейной нагрузке)
Диапазон регулировки частоты, Гц	50–60 ± 0,1 %		
Диапазон синхронизации частоты, Гц	± 3		
Перегрузочная способность инвертера	При менее 110 % отключение в течении 60 мин; при 110 % – 125 % отключение в течении 10 мин; при 126 % – 150 % отключение в течении 1 мин; при более 150 % отключение в течении 0,2 с		
Мощность, ВА /Вт	400 000 / 400 000	600 000 / 600 000	800 000 / 800 000
Форма волны	Чистый синус		
Эффективность	До 96 % в режиме инвертора; 99 % в режиме ECO		
Силовой модуль			
Совместимость с модулями мощностью, кВА	50	50 / 60	50 / 60
Количество силовых модулей, шт.	8	12 / 10	14
Количество шасси для параллельной установки, шт.	4		
Параметры поддерживаемых АКБ для внешнего подключения			
Тип АКБ	Герметичные, свинцово-кислотные необслуживаемые		

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для шасси		
	EOM-F-0400KVA	EOM-F-0600KVA-60	EOM-F-0800KVA
Напряжение заряда, В	± 192 – ±264		
Мощность зарядного устройства, %	20 (от мощности модуля)		
Плавающее напряжение заряда ячейки, В	2,25 (2,2–2,3)		
Точность напряжения зарядки, %	± 1,0		
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	1000	1200	1800
Глубина, мм	1100	850	850
Высота, мм	2000	2000	2000
Масса без АКБ, кг	600	800	1100
Уровень шума, дБ	70 (на расстоянии 1м)		
Прочие параметры			
Поддерживаемые интерфейсы	RS-485, RS-232, Modbus, SNMP, программируемые сухие контакты		
Поддерживаемые операционные системы	Windows 2000 / 2003 / XP / Vista / 2008, Windows 7, Linux, Unix, MAC		
Дисплей	LED / LCD (10 дюймов)		
тепень защиты По ГОСТ 14254 (IEC 60524)	IP20		
Рабочая высота над уровнем моря, м	Не более 1000		
Условия эксплуатации: температура воздуха в помещении от 0 ºС до плюс 40 ºС при влажности менее 95 %.			

2.1.3 Технические данные силовых модулей для ИБП серии ELECTRA OM (80–800 кВА) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение для силового модуля				
	EOM-SM-0010KVA	EOM-SM-0015KVA	EOM-SM-0020KVA	EOM-SM-0050KVA	EOM-SM-0060KVA
Мощность, ВА /Вт	10 000 / 10 000	15 000 / 15 000	20 000 / 20 000	50 000 / 50 000	60 000 / 60 000
Массогабаритные характеристики					
Ширина, мм	440	440	440	440	440
Глубина, мм	690	690	690	720	720
Высота, мм	86	86	86	130	130
Масса, кг	23	23	24	34	35
Степень защиты	IP20				
Условия эксплуатации: температура воздуха в помещении от 0 °С до плюс 40 °С при влажности менее 95 %.					

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.4 Срок службы ИБП – 10 лет. Гарантийный срок эксплуатации ИБП – 2 года со дня продажи при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

2.1.5 Транспортирование ИБП допускается в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающим защиту от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С.

2.1.6 Хранение ИБП осуществляется в упаковке изготовителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других химически активных примесей, при температуре окружающего воздуха от минус 15 °С до плюс 50 °С и относительной влажности не более 95 % при 40 °С.

2.1.7 Утилизация ИБП производится путем передачи организациям по переработке вторсырья.

2.1.8 ИБП является ремонтопригодным изделием и в случае поломки по истечении гарантийного срока обратитесь к продавцу.

2.2 Внешний вид и габаритные размеры ИБП

2.2.1 Внешний вид ИБП типа EOM-F-080KVA, EOM-F-0100KVA представлен на рисунке 1.

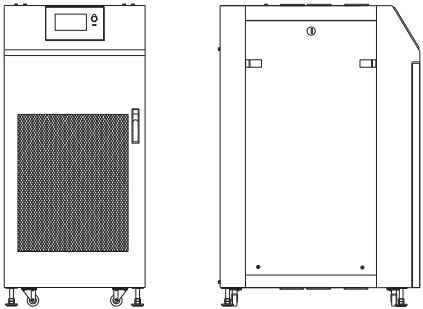


Рисунок 1 – Внешний вид ИБП типа EOM-F-080KVA, EOM-F-0100KVA

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.2.2 Внешний вид ИБП типа EOM-F-0200KVA-50, EOM-F-0175KVA представлен на рисунке 2.

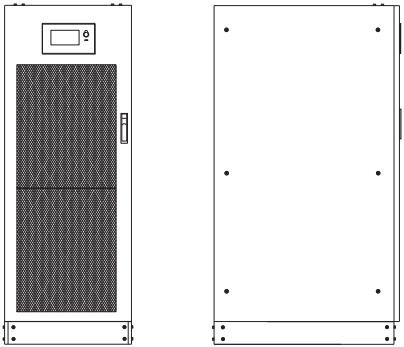


Рисунок 2 – Внешний вид ИБП типа EOM-F-0200KVA-50, EOM-F-0175KVA

2.2.3 Внешний вид ИБП типа EOM-F-0400KVA, EOM-F-0600KVA-60 представлен на рисунке 3.

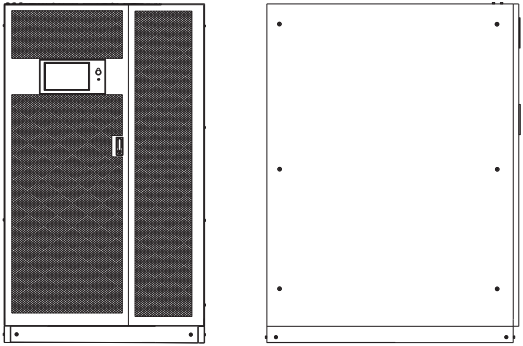


Рисунок 3 – Внешний вид ИБП типа EOM-F-0400KVA, EOM-F-0600KVA-60

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

2.2.4 Внешний вид ИБП типа EOM-F-0800KVA представлен на рисунке 4.

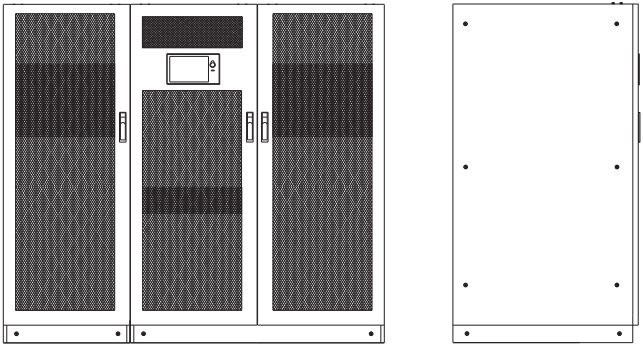


Рисунок 4 – Внешний вид ИБП типа EOM-F-0800KVA

2.2.5 Внешний вид силового модуля типа EOM-SM-0010KVA, EOM-SM-0015KVA, EOM-SM-0020KVA представлен на рисунке 5.

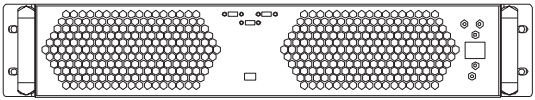


Рисунок 5 – Внешний вид силового модуля типа EOM-SM-0010KVA, EOM-SM-0015KVA, EOM-SM-0020KVA

2.2.6 Внешний вид силового модуля типа типа EOM-SM-0050KVA, EOM-SM-0060KVA представлен на рисунке 6.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

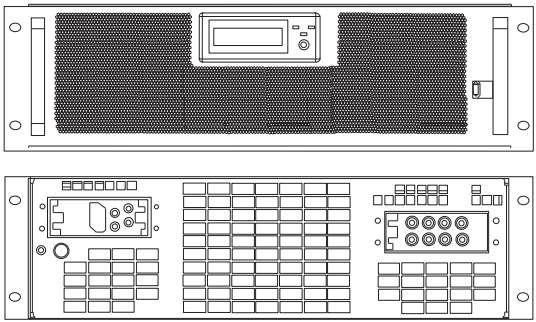


Рисунок 6 – Внешний вид силового модуля типа EOM-SM-0050KVA, EOM-SM-0060KVA

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 в месте установки достаточно 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 агрессивных материалов и сред. Не устанавливайте ИБП в местах с электропроводящей пылью.

3.1.4 Рекомендуемая температура рабочей среды для батарей составляет плюс 20–25 °С. Работа при температуре выше плюс 25 °С может сократить время автономной работы, а работа при температуре ниже плюс 20 °С уменьшить емкость аккумулятора.

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

3.1.6 При подключении внешних АКБ и автоматических выключателей убедитесь, что они установлены как можно ближе и соединительные кабели сделаны как можно более короткими.

3.1.7 Основание или монтажная платформа для ИБП должны выдерживать вес ИБП, его батарей и стоек с АКБ.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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 убедится в наличии достаточного пространства на месте установки. Для удобства обслуживания расстояние до фронтальной части ИБП должно составлять не менее 0,8 метра. Расстояние от задней и верхней панели должно составлять не менее 0,5 метра для обеспечения достаточной вентиляции.

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

3.1.12 Пример правильной установки ИБП представлен на рисунке 7.

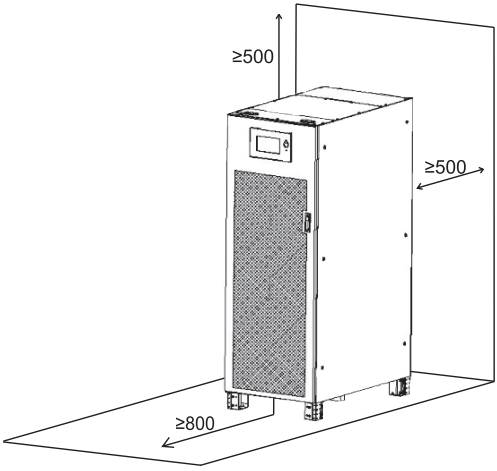


Рисунок 7 – Пример установки ИБП

3.2 Распаковка и установка ИБП

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

3.2.2 Транспортируйте ИБП к месту установки используя вилочный погрузчик, как показано на рисунке 8.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

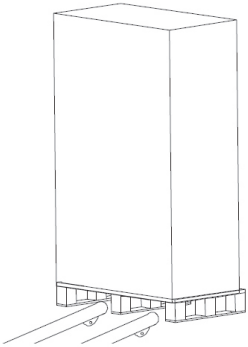


Рисунок 8 – Транспортирование ИБП

3.2.3 Распаковку ИБП начните со снятия верхней части 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 зафиксируйте их при помощи фотографии или видео и обратитесь к перевозчику.

3.2.6 Демонтируйте транспортировочные болты 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 представлено на рисунке 9.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

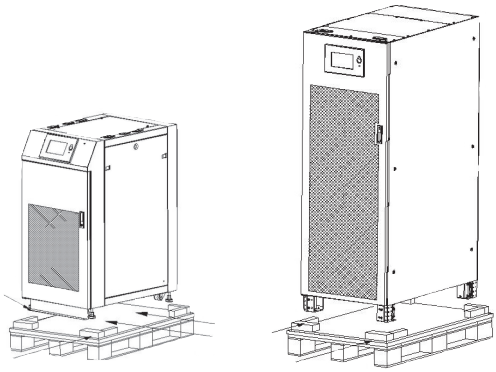


Рисунок 9 – Перемещение ИБП с поддона

3.2.8 Для транспортирования ИБП некоторые агрегаты 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:

– выключатели 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 нагрузку подается через стабилизатор и инвертор, регулируется мощность, при этом АКБ может заряжаться.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

4.1.5 ИБП серии ELECTRA OM имеют модульную систему. Каждый силовой модуль состоит из стабилизатора, инвертора и зарядного устройства. В зависимости от потребности данная система может оснащаться дополнительными силовыми модулями.

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

4.1.7 Внешний вид ИБП на 80–100 кВА с 4 силовыми модулями представлен на рисунке 10.

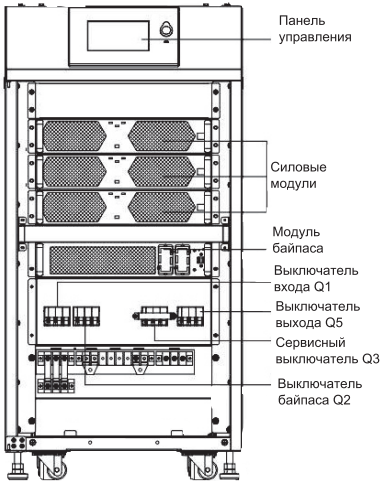


Рисунок 10 – Компоненты ИБП на 80–100 кВА с 4 силовыми модулями

4.1.8 Внешний вид ИБП на 175–200 кВА с 7 силовыми модулями представлен на рисунке 11.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

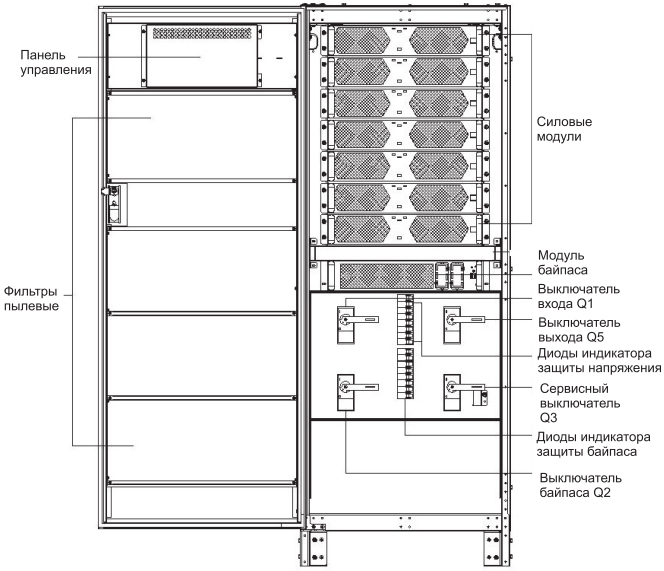


Рисунок 11 – Компоненты ИБП на 175–200 кВА с 7 силовыми модулями

4.1.9 Внешний вид ИБП на 400–600 кВА с 12 силовыми модулями представлен на рисунке 12.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

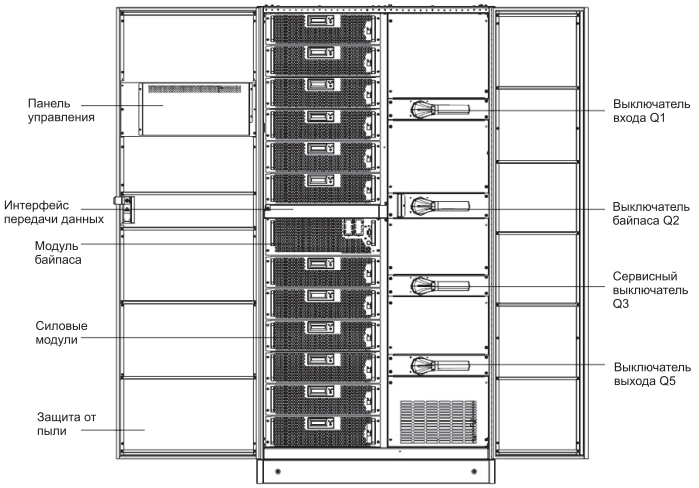


Рисунок 12 – Компоненты ИБП на 400–600 кВА с 12 силовыми модулями

4.1.10 Внешний вид ИБП на 800 кВА с 14 силовыми модулями представлен на рисунке 13.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

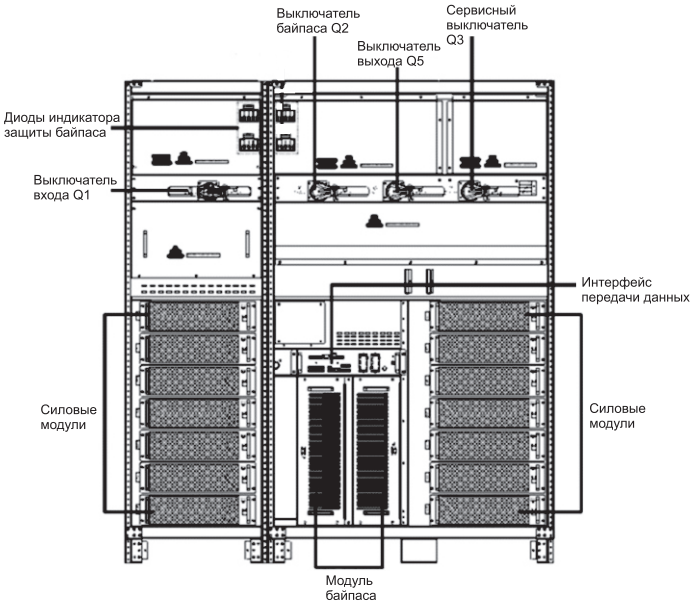


Рисунок 13 – Компоненты ИБП на 800 кВА с 14 силовыми модулями

4.1.11 Внешний вид силового модуля типа EOM-SM-0060KVA представлен на рисунке 14.

4.1.12 Описание компонентов силового модуля типа EOM-SM-0060KVA приведено в таблице 3.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

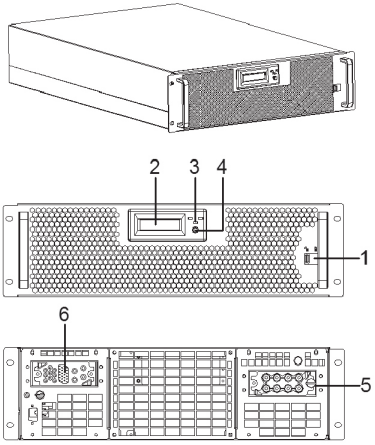


Рисунок 14 – Силовой модуль типа EOM-SM-0060KVA

Таблица 3 – Описание компонентов силового модуля типа EOM-SM-0060KVA

№	Описание
1	Выключатель блокировки в рабочее положение. Только в закрытом положении даст запустить инвертор
2	Экран отображения информации
3	Диодный индикатор состояния стабилизатора, зарядного устройства (далее – ЗУ), инвертора
4	Кнопка переключения меню
5	Шина подключения входа постоянного и переменного напряжения
6	Шина подключения выхода постоянного напряжения и заземления

4.1.13 Внешний вид модуля байпаса ИБП серии ELECTRA OM (80–300 кВА) представлен на рисунке 15.

4.1.14 Описание компонентов модуля байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (80–300 кВА) приведено в таблице 4.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

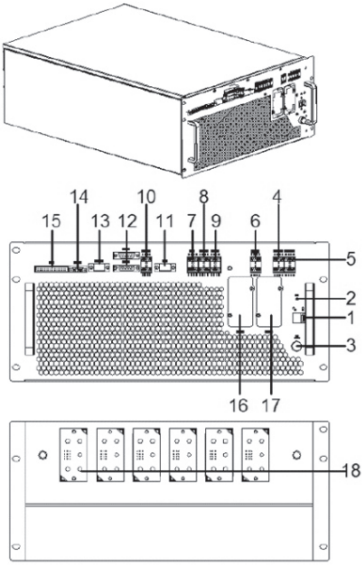


Рисунок 15 – Модуль байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (80–300 кВА)

Таблица 4 – Описание компонентов модуля байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (80–300 кВА)

№	Описание
1	Выключатель блокировки в рабочее положение. Только в закрытом положении даст запустить байпас
2	Диодный индикатор состояния байпаса
3	Кнопка холодного пуска АКБ
4	Выход сухих контактов 1
5	Выход сухих контактов 2
6	Порт RS485
7	Клемма с автоматическим выключателем АКБ
8	Вход сухих контактов 1

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 4

№	Описание
9	Вход сухих контактов 2
10	Порт 1 платы параллельного соединения
11	Порт LBS
12	Порт 2 платы параллельного соединения
13	Порт RS232
14	Порт экстренного отключения питания ИБП
15	Контакты подключения модуля мониторинга
16	Слот 1 карты расширения SNMP
17	Слот 2 карты расширения SNMP
18	Шина подключения питания

4.1.15 Внешний вид модуля байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (400–800 кВА) представлен на рисунке 16.

4.1.16 Описание компонентов модуля байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (400–800 кВА) приведено в таблице 5.

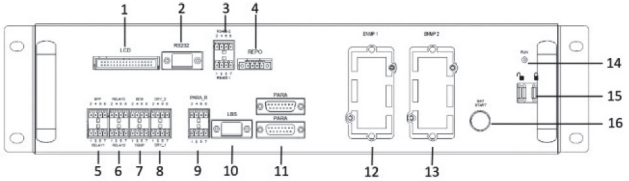


Рисунок 16 – Модуль байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (400–800 кВА)

Таблица 5 – Описание компонентов модуля байпаса для ИБП серии ELECTRA OM (400–800 кВА)

№	Описание
1	Порт подключения модуля мониторинга
2	Порт RS232, сервисный
3	Порт RS485
4	Порт экстренного отключения питания ИБП
5	Выход сухих контактов 1
6	Выход сухих контактов 2

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 5

№	Описание
7	ВСВ
8	Вход сухих контактов 1
9	Клемма согласования параллельного режима
10	Порт LBS
11	Порты параллельного соединения
12	Слот 1 карты расширения SNMP
13	Слот 2 карты расширения SNMP
14	Диодный индикатор состояния байпаса
15	Выключатель блокировки в рабочее положение. Только в закрытом положении даст запустить байпас
16	Кнопка холодного пуска от АКБ

4.1.17 Установку силовых модулей и модуля байпаса следует начинать с нижних слотов, чтобы центр тяжести был в нижней части системного шасси. Это добавит устойчивости и исключит возможность опрокидывания ИБП.

4.1.18 Способ установки модулей представлен на рисунке 17.

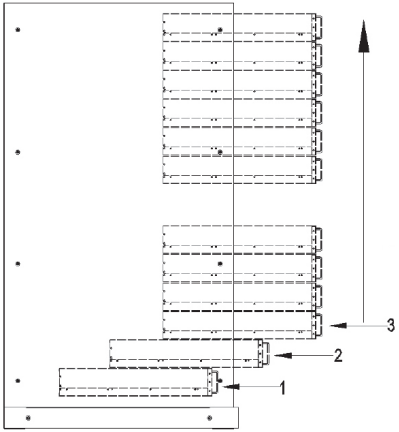


Рисунок 17 – Установка силовых модулей в корпус ИБП

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

4.2 Байпас

4.2.1 Статичный переключатель байпаса с электронным управлением переключает нагрузку на выход инвертора или к источнику питания байпаса. При перегрузке ИБП или неисправности инвертора производит переключение на линию статичного байпаса.

4.2.2 В нормальных условиях эксплуатации ИБП для бесперебойной подачи питания на нагрузку между выходом инвертора и линией статичного байпаса, выход инвертора и питание байпаса должны быть полностью синхронизированы. За синхронизацию отвечает электроника 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 напрямую 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 18.

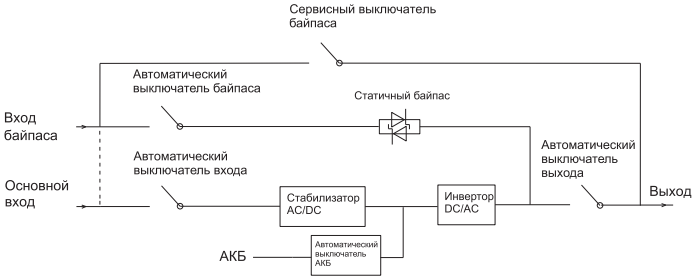


Рисунок 18 – Структура ИБП

4.3 Стандартный режим

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

4.3.2 Заряд АКБ идёт от стабилизатора через выпрямитель с понижением или повышением постоянного тока в зависимости от ёмкости и напряжения АКБ. АКБ всегда подключена и готова к работе.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

4.3.3 Инвертор подаёт трёхфазный постоянный ток на нагрузку (трансформатор не используется). Инвертор получает от стабилизатора постоянный ток и с помощью устройства широтно-импульсной модуляции получает отрегулированный переменный ток. Через выходной контактор ток подаётся на выход.

4.3.4 В случае прерывания подачи питания от сети переменного тока или не соответствия 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, автоматически включается режим байпаса. После устранения причин перегрузки ИБП возвращается к стандартному режиму работы.

4.3.6 Схема работы ИБП в стандартном режиме представлена на рисунке 19.

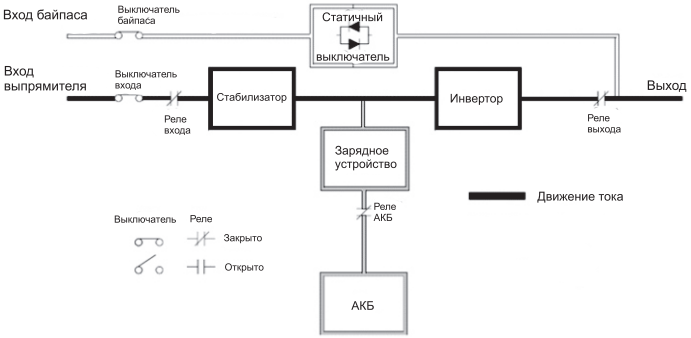


Рисунок 19 – Схема работы ИБП в стандартном режиме

4.4 Высокоэффективный режим

4.4.1 В режиме высокой эффективности (HE) питание переменного тока на нагрузку идёт через внутренний байпас, затем ИБП переходит в стандартный режим работы.

4.4.2 В случае прерывания подачи 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.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

4.5 Режим байпаса

4.5.1 ИБП автоматически 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 скачков в сети питания при проведении технического обслуживания ИБП.

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

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

4.5.6 Статический выключатель байпаса управляется электронно.

4.5.7 Схема работы ИБП в режиме байпаса представлена на рисунке 20.

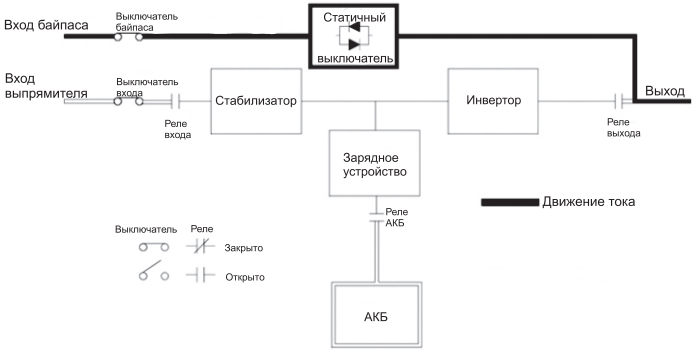


Рисунок 20 – Схема работы ИБП в режиме байпаса

4.6 Режим АКБ

4.6.1 ИБП автоматически переходит в режим работы от АКБ, если происходит отключение электроснабжения от сети.

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

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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

4.6.6 Схема работы ИБП в режиме АКБ представлена на рисунке 21.

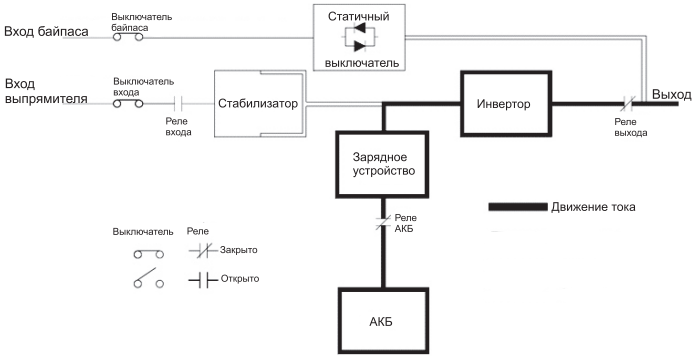


Рисунок 21 – Схема работы ИБП в режиме АКБ

4.7 Другие режимы работы

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

4.7.2 Режим восстановления электросети. Если входное напряжение выходит за рабочий диапазон ИБП, система начинает работать от АКБ. Запускается стабилизатор и система работает в режиме инвертора, параллельно идёт зарядка АКБ.

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

4.7.4 Перегрузка. Если перегрузка длится дольше порогового значения, инвертор отключится, а нагрузка будет переключена на байпас. В случае

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

короткого замыкания нагрузка также передаётся на байпас, а инвертор выключается. В обоих случаях на экране панели управления появится 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 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 Крепление кабеля для подключения ИБП серии ELECTRA OM (80–175 кВА) должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 – Крепление кабеля для подключения ИБП серии ELECTRA OM (80–175 кВА)

Мощность ИБП, кВА	Диаметр прижимного болта, мм			Момент затяжки болта, Н•м		
	Плюс / Минус	АКБ	Заземление	Плюс / Минус	АКБ	Заземление
80	6	8	6	5	12	5
100	8	8	6	12	12	5
175	10	10	8	24	24	12

5.1.2 Сечение кабеля для подключения АКБ, байпасного модуля, входа и выхода зависит от номинальной мощности ИБП.

5.1.3 Значение минимально допустимого расстояния от точки подключения до низа или верха ИБП приведено в таблице 7.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 7 – Расстояние подключения кабеля к ИБП серии ELECTRA OM (80–175 кВА)

Точка подключения	Минимальное расстояние, мм			
	Шасси на 4 силовых модуля		Шасси на 7 силовых модулей	
	От верхней панели	От нижней панели	От верхней панели	От нижней панели
Вход стабилизатора	890	310	1240	1790
Вход байпаса	890	310	1240	1790
Клеммы АКБ	930	270	1270	1695
Заземление	930	270	1270	1700

5.1.4 Крепление кабеля для подключения ИБП серии ELECTRA OM (200–800 кВА) должно соответствовать значениям приведенным в таблице 8.

Таблица 8 – Крепление кабеля для подключения ИБП серии ELECTRA OM (200–800 кВА)

Мощность ИБП, кВА	Диаметр прижимного болта, мм			Момент затяжки болта, Н·м		
	Плюс / Минус	АКБ	Заземление	Плюс / Минус	АКБ	Заземление
200	10	10	10	24	24	24
400	16	16	12	90	90	40
600	16	16	12	90	90	40
800	16	16	12	90	90	40

5.1.5 Сечение кабеля для подключения АКБ, байпасного модуля, входа и выхода зависит от номинальной мощности ИБП.

5.1.6 Номинальный ток для ИБП серии ELECTRA OM (200–800 кВА) приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Номинальный ток для ИБП серии ELECTRA OM (200–800 кВА)

Мощность ИБП, кВА	Номинальный ток, А				
	Входное напряжение при полной нагрузке, В	Выход и байпас при полной нагрузке, В			Ток разряда при минимальном напряжении на АКБ, В
		380	400	415	
200	358	303	289	278	439
400	716	606	577	556	877
600	1196	912	866	835	1548
800	1555	1185	1126	1085	2064

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.1.7 Значение минимально допустимого расстояния от точки подключения до низа или верха ИБП серии ELECTRA ОМ (200–400 кВА) приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Расстояние подключений для ИБПсерии ELECTRA ОМ (200–800 кВА)

Точка подключения	Минимальное расстояние, мм					
	7 силовых модулей		12 силовых модулей		14 силовых модулей	
	От верхней панели	От нижней панели	От верхней панели	От нижней панели	От верхней панели	От нижней панели
Вход стабилизатора	260	1710	570	1430	340	–
Вход байпаса	360	1610	1370	950	340	–
Клеммы АКБ	360	1610	1190	1100	800	–
Заземление	700	1300	230	350	560	–

5.1.8 Выходной кабель ИБП сначала подключается к параллельной шине и только потом к нагрузке. Длина каждого подключаемого кабеля к шине должна быть одинаковой для правильного распределения нагрузки.

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

5.1.10 Во избежание образования избыточных электромагнитных помех не перекручивайте в кольцо соединительные кабели.

5.1.11 Шина заземления расположена рядом с входным и выходным соединением источника питания. Кабель заземления должен быть подсоединён к каждому ИБП, шкафу или кабельному лотку.

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

5.1.13 В случае организации системы с разделённым байпасом должны устанавливаться отдельные защитные устройства для каждого входа с учётом номинального входного тока, мощности ИБП, входного напряжения переменного тока и перегрузочной способности системы.

5.1.14 В случае установки устройства обнаружения остаточного тока перед входным источником питания необходимо учитывать токи утечки на землю, которые возникают при запуске ИБП. Автоматические выключатели остаточного тока должны быть чувствительны к однонаправленным импульсам постоянного тока в сети и нечувствительны к импульсам переменного тока. Чувствительность автоматических выключателей должна находиться в диапазоне от 0,3 А до 3 А.

5.1.15 Все шкафы, стойки, полки и лотки должны быть заземлены, а заземляющий провод надёжно закреплён.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.2 Подключение кабеля питания

5.2.1 Приступать 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, а все выключатели находятся в разомкнутом положении.

5.2.3 Откройте переднюю дверь и снимите защитную панель контактной шины для подключения. У некоторых модификаций шина контактов расположена со стороны задней панели.

5.2.4 Внешний вид прокладки кабеля и расположение контактов со стороны задней панели для подключения ИБП серии ELECTRA ОМ на 4 силовых модуля представлены на рисунках 22–23.

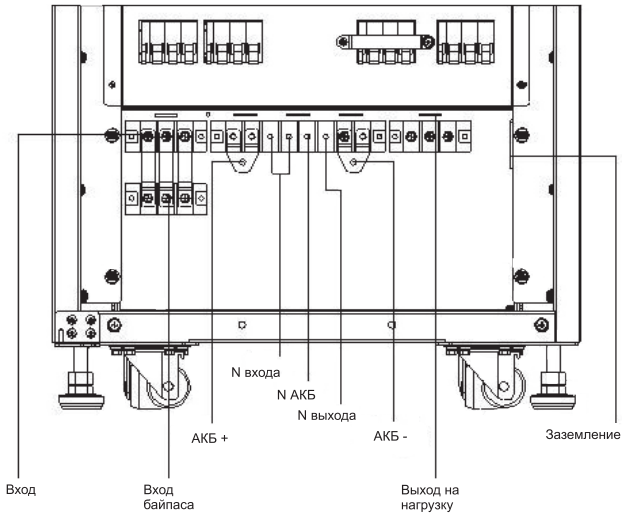


Рисунок 22 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 4 силовых модуля

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

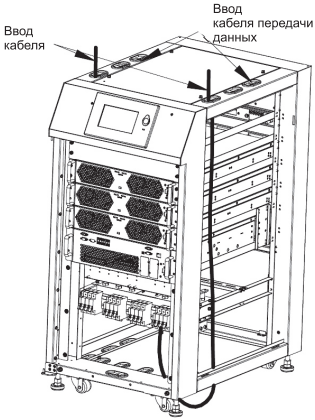


Рисунок 23 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 4 силовых модуля

5.2.5 Внешний вид прокладки кабеля и расположение контактов со стороны задней панели для подключения ИБП серии ELECTRA ОМ на 5 силовых модулей представлены на рисунках 24–25.

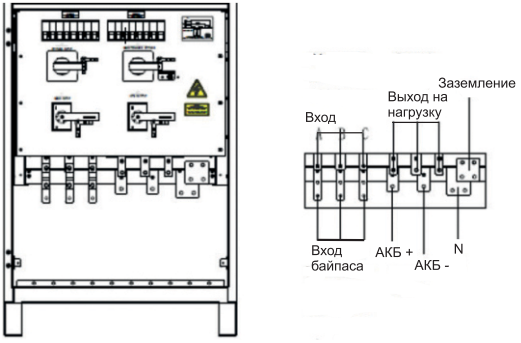


Рисунок 24 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 5 силовых модулей

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

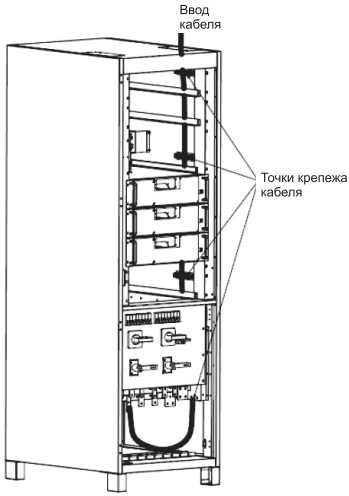


Рисунок 25 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 5 силовых модулей

5.2.6 Внешний вид прокладки кабеля и расположение контактов со стороны задней панели для подключения ИБП серии ELECTRA ОМ на 7 силовых модулей представлены на рисунках 26–27.

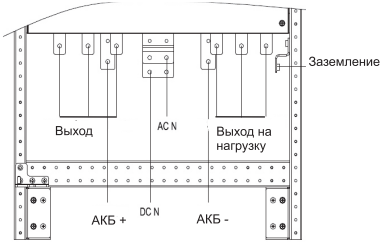


Рисунок 26 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 7 силовых модулей

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

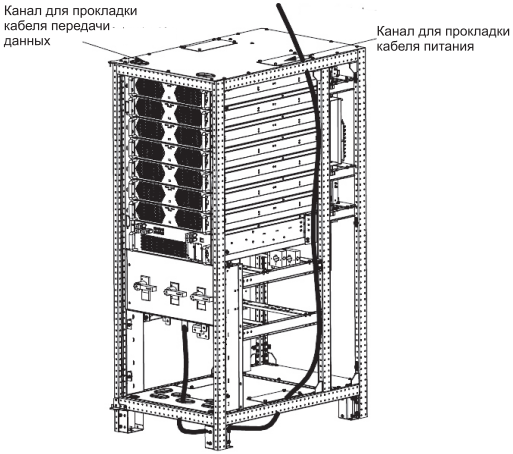


Рисунок 27 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 7 силовых модулей

5.2.7 Внешний вид вводов для кабеля и расположение контактов со стороны задней панели для подключения ИБП серии ELECTRA ОМ на 12 и 14 силовых модулей представлены на рисунке 28.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

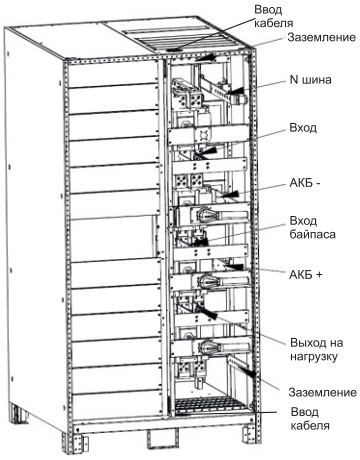


Рисунок 28 – Шина с клеммами системного шасси ИБП на 12 и 14 силовых модулей

5.3 Подключение внешнего кабинета АКБ

5.3.1 Наиболее распространенным типом АКБ, применяемым в ИБП, является АКБ с клапанным регулированием. Ячейки такой АКБ регулируются клапаном и не герметичны полностью, такие ячейки меньше выделяют газа.

5.3.2 Важно при планировании внешнего шкафа с АКБ обеспечить хорошую вентиляцию для отвода тепла и притока свежего воздуха.

5.3.3 Важно использовать внешние автоматические 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 разомкнуты;
– подключите заземление;
– подключите кабели батарейного отсека, соблюдая полярность.

5.4 Установка адреса ИБП

5.4.1 Для установки адреса модуля ИБП используйте DIP-переключатель. Диапазон настройки – от 1 до 12.

5.4.2 Для установки необходимого адреса силового модуля используйте схему расположения выключателей, представленную на рисунке 29.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

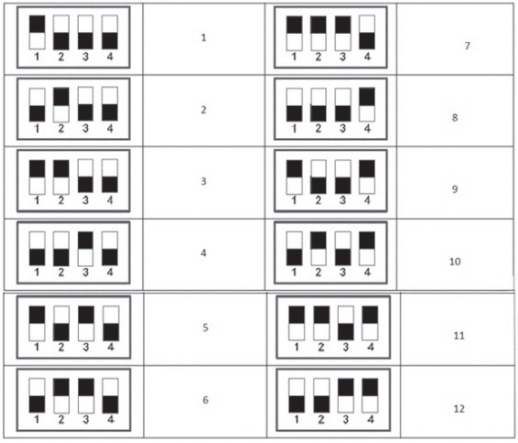


Рисунок 29 – Схема для установки адреса силового модуля

5.5 Подключение контактов передачи данных и управления для ИБП

ВНИМАНИЕ

Прежде чем приступать к подключению интерфейсов удалённого доступа убедитесь, что ИБП полностью обесточен. Подключение к ИБП под напряжением может привести к повреждению плат мониторинга и плат управления ИБП.

5.5.1 Для удалённого управления и мониторинга рабочих параметров ИБП оснащён различными видами портов и сухими контактами.

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

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

5.5.3 Внешний вид и наименование интерфейсных портов и контактов для передачи данных на модуле байпаса 2U представлены на рисунке 30.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

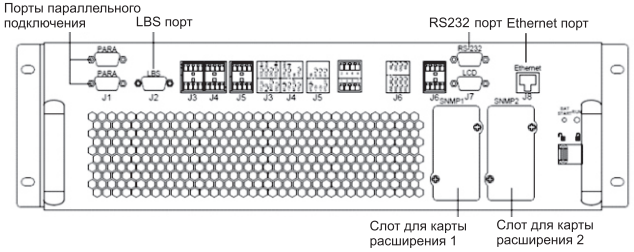


Рисунок 30 – Порты и контакты передачи данных модуля байпаса 2U

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

5.5.5 Внешний вид и расположение аварийных сухих контактов представлен на рисунке 31.

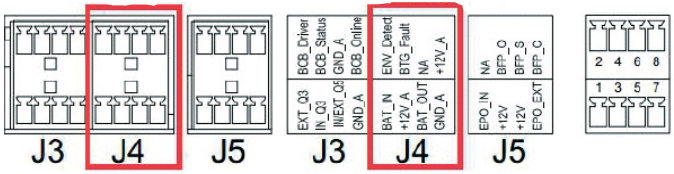


Рисунок 31 – Сухие контакты аварийных оповещений

5.5.6 Описание сухих контактов приведено в таблице 11.

Таблица 11 – 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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 11

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
J4	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
		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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.7 После срабатывания сухих контактов порта J4 зарядное устройство будет отключено.

5.5.8 Контакты порта J3 отвечают за выключатели байпаса, выхода и сервисный выключатель.

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

5.5.10 Внешний вид сухих контактов порта RS485 представлен на рисунке 32.

5.5.11 Описание сухих контактов порта RS485 приведено в таблице 12.

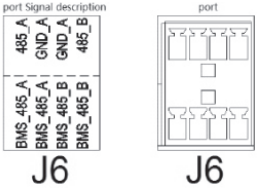


Рисунок 32 – Контакты порта RS485

Таблица 12 – Сухие контакты порта 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	

5.5.12 Внешний вид карт расширения для байпаса представлен на рисунке 33.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

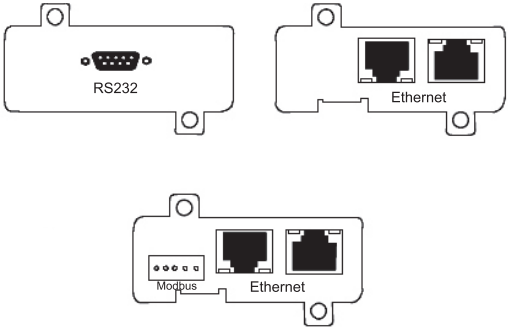


Рисунок 33 – Карты расширения доступа

5.5.13 Внешний вид и наименование интерфейсных портов и контактов для передачи данных на модуле байпаса 3U представлены на рисунке 34.

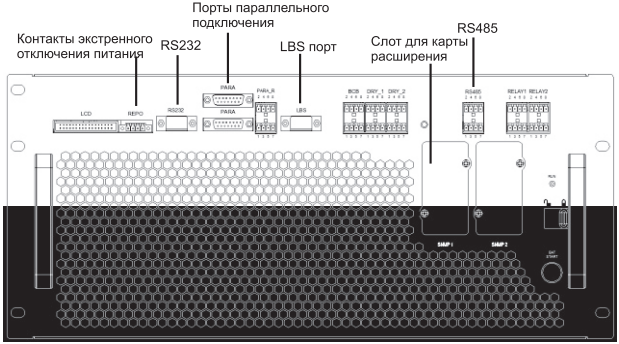


Рисунок 34 – Порты и контакты передачи данных

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.14 ИБП оснащён сухими контактами: BCB, DRY_1, DRY_2. Входное напряжение постоянного тока сухих контактов составляет 12 В, а ток – 10 мА.

5.5.15 Внешний вид и расположение аварийных сухих контактов представлен на рисунке 35.

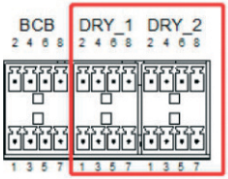


Рисунок 35 – Сухие контакты аварийных оповещений

5.5.16 Описание сухих контактов приведено в таблице 13.

Таблица 13 – Сухие контакты ИБП

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
BCB	BCB интерфейс 1	1	1# BCB drive	Отключение выключателя байпаса (напряжения 12 В в рабочем положении), отключение при 0 В
		3	1# BCB swith state	Входной сигнал отсутствует. В нормальном положении в разомкнутом положении. Замыкается при срабатывании автоматического выключателя входа
		5	GND_Dry	Заземление
		7	1# BCB online	Входной сигнал отсутствует. Контакт срабатывает после подачи сигнала
	BCB интерфейс 2	2	2# BCB drive	Отключение выключателя байпаса (напряжения 12 В в рабочем положении), отключение при 0 В
		4	2# BCB swith state	Входной сигнал отсутствует. В нормальном положении, в разомкнутом положении. Замыкается при срабатывании автоматического выключателя входа
		6	GND_Dry	Заземление
		8	3# BCB online	Входной сигнал отсутствует. Контакт срабатывает после подачи сигнала

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 13

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
DRY_1	Датчик температуры входа внешнего АКБ	1	External battery temperature signal	Измерение температуры АКБ на входе
		3	+12V_1#	Питание +12 В
	Замыкание входа АКБ на землю 1	5	GND_Dry	Заземление
		7	1# battery ground fault signal	Датчик отсутствия заземления
	Замыкание входа АКБ на землю 2	2	GND_Dry	Заземление
		4	+12V_2#	Питание +12 В
		6	GND_Dry	Заземление
		8	2# battery ground fault signal	Датчик отсутствия заземления
DRY_2	Датчик зарядного устройства	1	Charger off signal	Определяет работу зарядного устройства
		3	GND_Dry	Заземление
	Датчик температуры снаружи АКБ	5	Internal battery temperature signal	Датчик температуры снаружи АКБ
		7	+12V	Питание +12 В
	Датчик подключения	2	Generator connection signal	Датчик подключения
		4	GND_Dry	Заземление
	Датчик температуры окружения	6	Battery room ambient temperature signal	Датчик температуры окружения
		8	GND_Dry	Заземление

5.5.17 После срабатывания сухих контактов порта DRY_2 зарядное устройство будет отключено.

5.5.18 Контакты порта BCB отвечают за выключатели байпаса, выхода и сервисный выключатель.

5.5.19 Внешний вид сухих контактов порта RS485 представлен на рисунке 36.

5.5.20 Описание сухих контактов порта RS485 приведено в таблице 14.

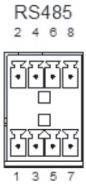


Рисунок 36 – Контакты порта RS485

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 14 – Сухие контакты порта RS485

Порт	Наименование порта	Контакт	Наименование контакта	Описание
RS485	Настраиваемый порт BMS	1	UART1_485+	Связь с системой управления АКБ
		3	NA	
		5	NA	
		7	UART1_485-	
	Сетевой интерфейс	2	UART2_485+	Сетевое соединение
		4	GND_Mon	
		6	GND_Mon	
		8	UART2_485+	

6 Управление ИБП

6.1 Панель управления системного шасси, силового модуля для ИБП 80–175 кВА

6.1.1 Панель управления (далее – ПУ) и экран ИБП 80–175 кВА представлены на рисунке 37.

6.1.2 Описание пиктограмм экрана и индикации панели управления представлено в таблице 14.

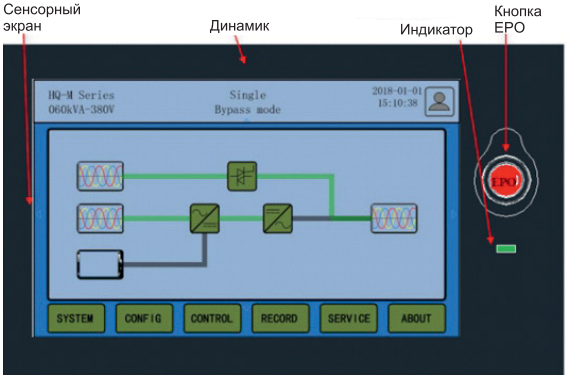


Рисунок 37 – Панель управления ИБП 125–200 кВА

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 14 – Элементы ПУ и экрана

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, язык меню
CONTROL	Раздел позволяет включать и отключать инвертор, отключать сигнал оповещения, просматривать текущие неисправности
RECORD	Раздел позволяет просмотреть записи журнала событий
SERVISE	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 15.

Таблица 15 – Индикация ПУ

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

6.1.5 ИБП оснащён динамиком для звукового оповещения при нештатных ситуациях. Описание видов сигнала приведено в таблице 16.

Таблица 16 – Звуковое оповещение

Вид сигнала	Описание
Один короткий сигнала	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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

6.2 Экран силового модуля ИБП

6.2.1 Панель управления (ПУ) и экран силового модуля для ИБП представлены на рисунке 38.

6.2.2 Описание элементов панели управления представлено в таблице 17.

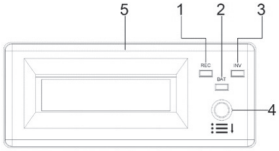


Рисунок 38 – Панель управления силового модуля ИБП

Таблица 17 – Элементы ПУ силового модуля

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

6.3 Экран ИБП 80–175 кВА

6.3.1 После включения и завершения самотестирования в течении 25 секунд на экране ИБП отобразится главная страница.

6.3.2 Экран ПУ условно разделен на три неравные части: системная информация, основное окно отображения информации о режиме работы, окно выбора раздела меню.

6.3.3 Раздел меню SYSTEM отображает схему работы ИБП в данный момент времени. Внешний вид представлен на рисунке 39.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

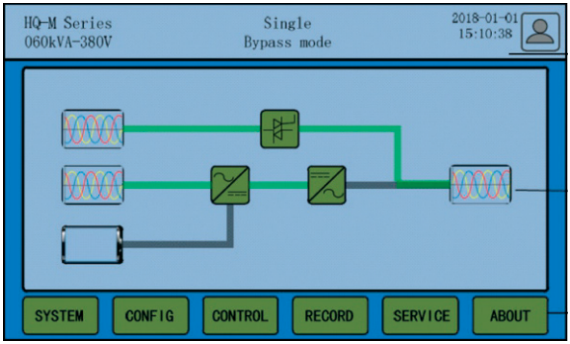


Рисунок 39 – Раздел меню SYSTEM

6.3.4 Раздел меню CONFIG позволяет настроить основные параметры (дату, время, адрес, количество АКБ, ёмкость АКБ, язык меню). Внешний вид представлен на рисунке 40.

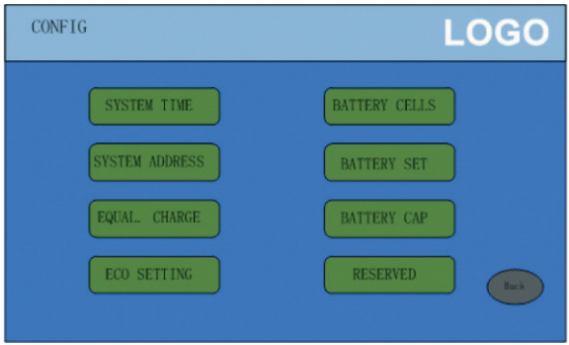


Рисунок 40 – Раздел меню CONFIG

6.3.5 Раздел меню CONTROL позволяет управлять инвертором, динамиком и журналом событий. Внешний вид представлен на рисунке 41.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

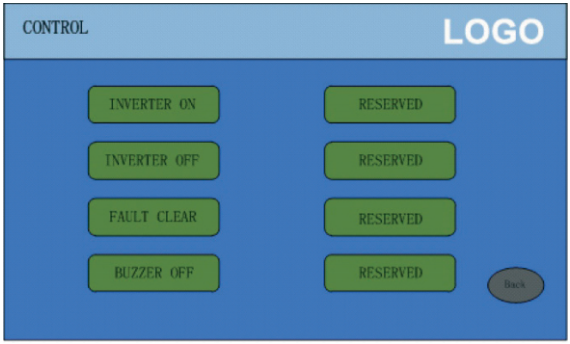


Рисунок 41 – Раздел меню CONTROL

6.3.6 Раздел меню RECORD позволяет просматривать историю событий. Внешний вид представлен на рисунке 42.

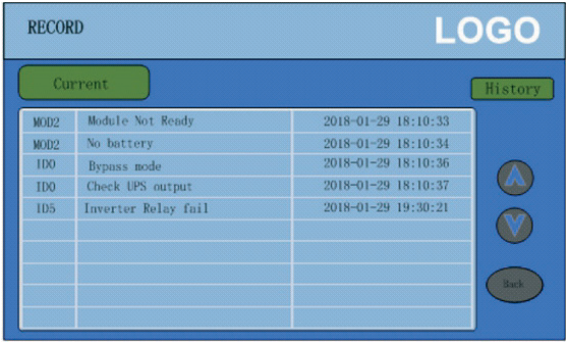


Рисунок 42 – Раздел меню RECORD

6.3.7 Раздел меню SERVICE позволяет запускать тесты систем ИБП, принудительно запускать зарядку АКБ. Внешний вид представлен на рисунке 43.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

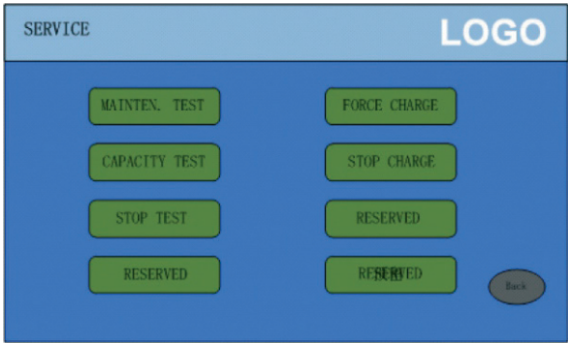


Рисунок 43 – Раздел меню SERVICE

6.3.8 Раздел меню ABOUT отображает информацию о версии программного обеспечения и модели ИБП. Внешний вид представлен на рисунке 44.

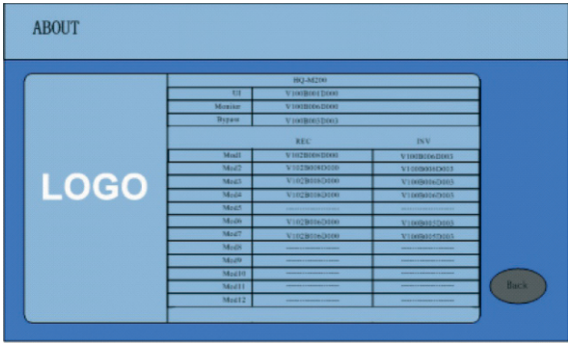


Рисунок 44 – Раздел меню ABOUT

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

6.3.9 Во время работы ИБП могут появляться запросы системы на подтверждение действий или оповещение. Список запросов приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Список запросов системы

№	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 записи событий содержит предзаписанные варианты оповещений о событиях. Варианты оповещений приведены в таблице 19.

Таблица 19 – 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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 19

№	Отображаемое на экране событие	Описание
11	Rectifier Fault	Неисправность стабилизатора
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 %. Проверьте напряжение и частоту байпаса на ПУ Проверьте параметры источника питания
19	Bypass Abnormal	Амплитуда и частота напряжения байпаса вышла за пределы рабочих параметров инвертора. Превышен порог 10 %. Проверьте наличие нейтрали и правильность фаз байпаса Проверьте напряжение и частоту байпаса на ПУ Проверьте параметры источника питания Расширьте рабочий диапазон, если это позволяют настройки ПО
20	Inverter Asynchronous	Фазы байпаса и инвертора смещены 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 % Проверьте нагрузку на фазах Измерьте выходной ток 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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 19

№	Отображаемое на экране событие	Описание
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
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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Продолжение таблицы 19

№	Отображаемое на экране событие	Описание
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
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

6.4 Панель управления ИБП 200–800 кВА

6.4.1 Панель управления (далее – ПУ) и экран ИБП 200–800 кВА представлены на рисунке 45.

6.4.2 Описание пиктограмм экрана и индикации ПУ представлено в таблице 20.

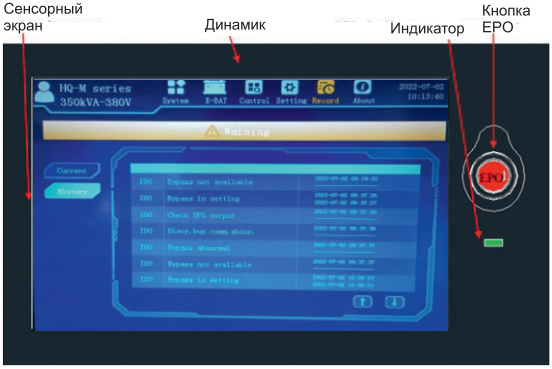


Рисунок 45 – Панель управления ИБП 200–800 кВА

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 20 – Элементы ПУ и экрана

Пиктограмма / Кнопка	Описание
Динамик	Подаёт звуковой сигнал
Диодный 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
SETTINGS	Раздел позволяет задавать настройки: время, адрес устройства, режим ECO, функцию заряда, ёмкость АКБ, язык меню
CONTROL	Раздел позволяет включать и отключать инвертор, отключать сигнал оповещения, просматривать текущие неисправности
RECORD	Раздел позволяет просмотреть записи журнала событий
E-BAT	Раздел позволяет проверить заряд АКБ, включить принудительную зарядку АКБ, калибровать время работы от АКБ
ABOUT	Раздел отображает версию программного обеспечения ИБП, силового модуля, модуля байпаса

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

6.4.4 Описание работы индикации ПУ приведено в таблице 21.

Таблица 21 – Индикация ПУ

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

6.4.5 ИБП оснащён динамиком для звукового оповещения при нештатных ситуациях. Описание видов сигнала приведено в таблице 22.

Таблица 22 – Звуковое оповещение

Вид сигнала	Описание
Один короткий сигнала	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

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

6.5 Экран ИБП 200–800 кВА

6.5.1 После включения и завершения самотестирования в течение 25 секунд на экране ИБП отобразится главная страница.

6.5.2 Экран ПУ условно разделен на три неравные части: системная информация, основное окно отображения информации о режиме работы, окно выбора раздела меню.

6.5.3 Раздел меню SYSTEM отображает схему работы ИБП в данный момент времени. Внешний вид представлен на рисунке 46.

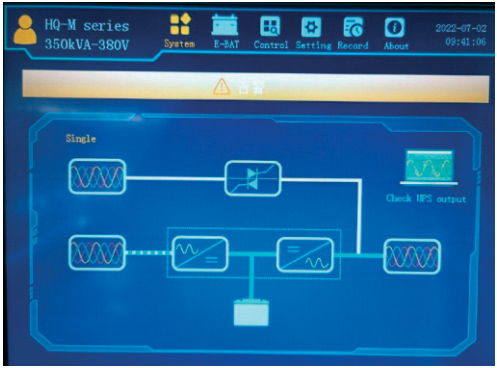


Рисунок 46 – Раздел меню SYSTEM

6.5.4 Раздел меню CONTROL позволяет управлять инвертором, динамиком, операциями обслуживания и журналом неисправностей. Внешний вид представлен на рисунке 47.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



Рисунок 47 – Раздел меню CONTROL

6.5.5 Раздел меню SETTINGS позволяет задавать настройки: время, адрес устройства, режим ECO, заряд АКБ, ёмкость АКБ, язык меню. Внешний вид представлен на рисунке 48.



Рисунок 48 – Раздел меню SETTINGS

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

6.5.6 Раздел меню RECORD позволяет просмотреть записи журнала событий. Внешний вид представлен на рисунке 49.

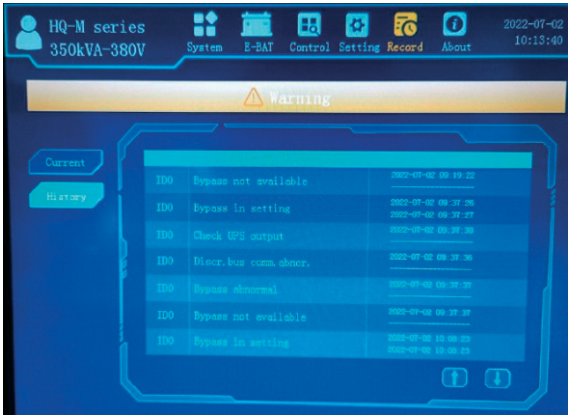


Рисунок 49 – Раздел меню RECORD

6.5.7 Раздел меню ABOUT отображает версию программного обеспечения ИБП, силового модуля и модуля байпаса. Внешний вид представлен на рисунке 50.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

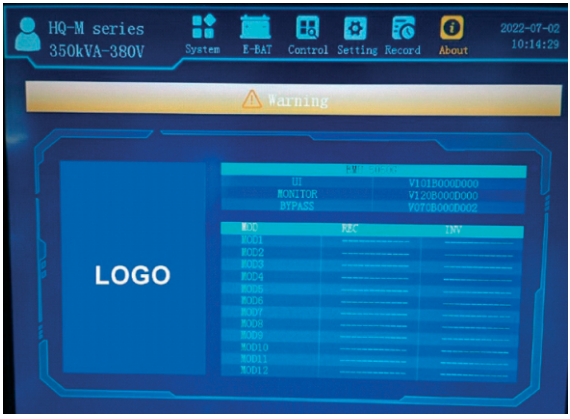


Рисунок 50 – Раздел меню ABOUT

6.5.8 Во время работы ИБП могут появляться запросы системы на подтверждение действий или оповещение.

7 Режимы работы ИБП серии ELECTRA OM

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 выключатели питания ИБП;

– убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;

– переведите в рабочее положение выключатель байпаса Q2;

– переведите в рабочее положение выключатель входа стабилизатора Q1;

– переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– замкните выключатель внешней АКБ и другие внешние выключатели;
– закройте фронтальную дверь;
– ИБП включится через 25 секунд и начнёт работать в режиме байпаса;
– ПУ теперь активна, убедитесь в отсутствии аварийных оповещений на экране;
– индикатор стабилизатора на экране загорится зелёным цветом;
– статичный выключатель байпаса замкнётся;
– используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране загорится 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 настройках;
– откройте фронтальную дверь и найдите выключатели питания ИБП;
– убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;
– переведите в рабочее положение выключатель байпаса Q2;
– переведите в рабочее положение выключатель входа стабилизатора 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 байпаса;
– ПУ теперь активна, убедитесь в отсутствии аварийных оповещений на экране;
– индикатор стабилизатора на экране загорится зелёным цветом;
– статичный выключатель байпаса замкнётся;
– используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране загорится 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 индикатора холодного пуска АКБ представлены на рисунке 51.

7.3.2 Для запуска ИБП в режиме работы от АКБ выполните следующие действия:
– проверьте подключение кабелей питания к АКБ;
– проверьте соблюдение полярности подключения АКБ;
– откройте фронтальную дверь и найдите модуль байпаса;
– убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– нажмите кнопку холодного старта АКБ на передней панели модуля байпаса;

– закройте фронтальную дверь;

– ИБП включится через 25 секунд;

– индикатор заряда АКБ на экране загорится зелёным цветом;

– включится стабилизатор силового модуля и его индикатор на экране загорится зелёным цветом;

– используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране загорится зелёным цветом.

7.3.3 ИБП запущен и работает автономно от АКБ.

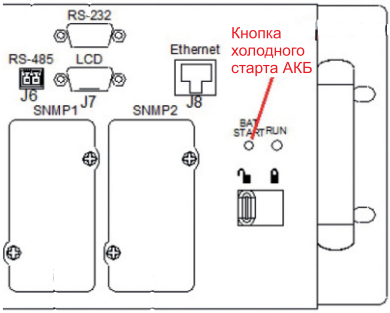


Рисунок 51 – Индикатор холодного старта АКБ

7.4 Режим автоматического перезапуска ИБП

7.4.1 Этот режим и время задержки активируются пользователем в настройках ПУ.

7.4.2 После сбоя в сети питания и разряда АКБ до установленного порога напряжения EOD инвертор отключится, что приведёт к прекращению подачи питания на нагрузку.

7.4.3 После восстановления подачи питания от сети на вход ИБП, система автоматически перезапустится и подаст питание на нагрузку. В это же время начнётся зарядка разряженной АКБ.

7.5 Режим ожидания

7.5.1 Этот режим настраивается пользователем в настройках ПУ с указанием адресов силовых модулей.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

7.5.2 Данный режим активируется, когда нагрузка 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 Разомкните выключатель входа Q1. ИБП автоматически начнёт работать от АКБ до её разряда.

7.7 Переход из стандартного режима в режим АКБ

7.7.1 Разомкните выключатель входа Q1. ИБП автоматически начнёт работать от АКБ до её разряда.

7.8 Переход из стандартного режима в режим байпас

7.8.1 Через меню настроек отключите инвертор ИБП, зеленый индикатор инвертора должен погаснуть и ИБП автоматически переключится в режим байпаса.

7.8.2 В режиме байпаса подключенное к ИБП оборудование не защищено от скачков напряжения в сети или прерывания подачи электропитания.

7.8.3 Для возврата к стандартному режиму работы включите инвертор через меню настроек и подождите пока он не выйдет на рабочее напряжение и его индикатор загорится зеленым.

7.9 Переход из стандартного режима в режим технического обслуживания

7.9.1 Перед началом переключения убедитесь, что инвертор работает синхронно с байпасом, чтобы избежать кратковременного отключения питания нагрузки.

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

7.9.3 Для перехода в режим технического обслуживания выполните следующие действия:

– через меню настроек отключите инвертор ИБП, зеленый индикатор инвертора должен погаснуть;

– переведите в рабочее положение выключатель сервисного режима Q3, на экране появится соответствующее уведомление;

– разомкните выключатель выхода Q5;

– нажмите кнопку EPO для отключения инвертора, стабилизатора, АКБ и статичного выключателя;

– разомкните выключатель нейтрали Q6;

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– разомкните выключатель входа Q1 и выключатель байпаса Q2;
– экран ИБП перестанет работать.

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

7.9.5 Для возврата к стандартному режиму выполните следующие действия:
– переведите в рабочее положение выключатель Q6;
– переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;
– переведите в рабочее положение выключатель байпаса Q2;
– ПУ теперь активна, на экране появиться окно журнала событий с новой записью о переходе в режим байпаса;
– только теперь разомкните выключатель сервисного режима Q3;
– переведите в рабочее положение выключатель входа Q1;
– через меню настроек включите инвертор ИБП, зеленый индикатор инвертора на экране должен загореться зеленым;
– с этого момента ИБП работает в стандартном режиме.

7.10 Отключение ИБП

7.10.1 Все внешние силовые и автоматические выключатели отключаются строго после того, как ИБП перестанет подавать питание на нагрузку.

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 статичного 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 ИБП (EPO)

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

7.11.2 Оператор может на месте, нажав на кнопку EPO и удерживая её 2–3 секунды пока кнопка не зафиксируется, или удаленно активировать данную функцию и ИБП автоматически начнёт 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.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

7.11.4 Для возобновления работы ИБП в стандартном 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 настроек включите инвертор ИБП, зеленый индикатор инвертора на экране должен загореться 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 размыкающего устройства для удобства обслуживания.

8.1.4 АКБ устанавливаются в специальную силовую раму в корпусе ИБП или внешний шкаф. Во время установки и технического обслуживания контакты АКБ не подсоединены к ИБП.

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

8.1.6 Используйте АКБ одинаковой ёмкости, рабочего напряжения и производителя.

8.1.7 Блок автоматического выключателя 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 рабочих параметров и продления срока службы АКБ установлен порог разряда АКБ EOD. Пользователь может сам настроить значение порога отключения АКБ в меню настроек.

8.2 Рекомендуемые параметры АКБ

8.2.1 Рекомендуемые параметры АКБ для ИБП 80–175 кВА приведены в таблице 23.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Таблица 23 – Параметры АКБ для ИБП 80–175кВА

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
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

8.2.2 Рекомендуемые параметры АКБ для ИБП 200–800 кВА приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Параметры АКБ для ИБП 200–800 кВА

Параметр	Значение для напряжений 380 В, 400 В, 415 В
Количество ячеек, шт.	192–264 (240 рекомендуется)
Верхний лимит напряжения режима EOD, В	1,88
Нижний лимит напряжения режима EOD, В	1,60
Плавающее напряжение заряда ячейки, В	2,2–2,3 (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 разряжается на 20 % от своей номинальной ёмкости. После завершения теста система выдаст оповещение на экран с результатами.

8.3.3 Для запуска теста должны выполняться следующие условия:

– уровень заряда АКБ на начало теста должен составлять 100 %;

– диапазон нагрузки системы должен находится в диапазоне от 20 % до 100 %.

8.3.4 В случае возникновения нештатной ситуации (пропадание питания сети на входе или перегрузке) во время проведения теста система, согласно заложенному алгоритму, прекратит тестирование.

8.3.5 Пользователь может самостоятельно прервать тестирование используя ПУ.

8.3.6 Пользователь может настроить частоту автоматического тестирования АКБ системой в диапазоне от 30 до 360 дней.

8.3.7 Пользователь может запустить тест на проверку остаточной емкости АКБ и расчёт времени автономной работы. Для запуска теста также необходимо чтобы выполнялись условия пункта 8.3.3.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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 Устанавливайте АКБ начиная с нижнего ряда для смещения центра тяжести вниз, это исключит возможность падения и повреждения.

8.4.4 Убедитесь, что все стойки и шкафы заземлены надлежащим образом.

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 защитный экран / панель для клемм, чтобы избежать случайного поражения током высокого напряжения.

8.4.8 Схема соединения АКБ представлена на рисунке 52.

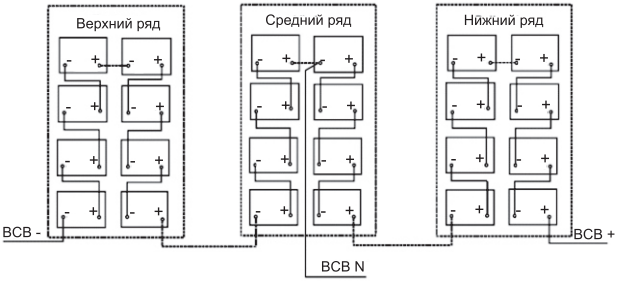


Рисунок 52 – Схема подключения АКБ

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

9 Параллельное подключение ИБП

ВНИМАНИЕ

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

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 53.

9.1.3 Схема параллельного подключения ИБП с одним входом приведена на рисунке 54.

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

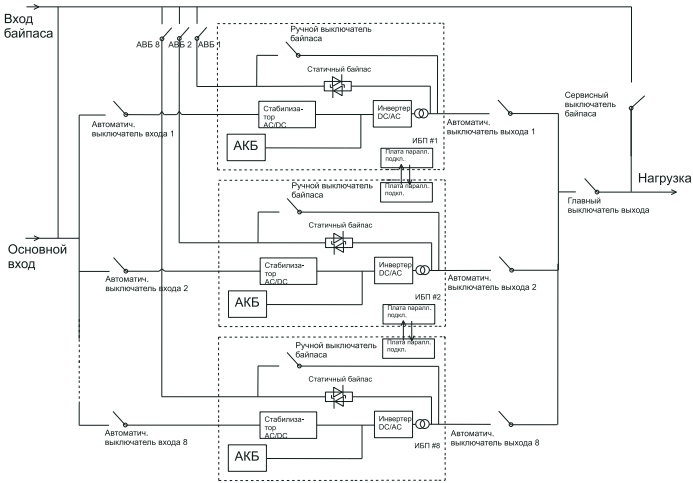


Рисунок 53 – Схема параллельного подключения ИБП с двойным входом

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

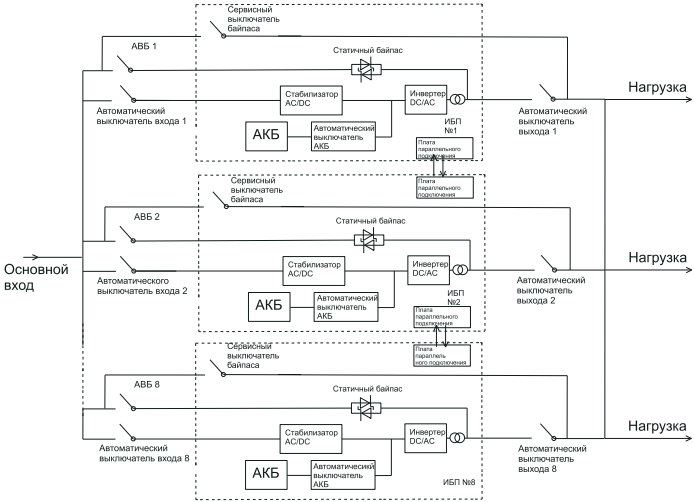


Рисунок 54 – Схема параллельного подключения ИБП с одним входом

9.1.5 Схема подключения соединительного кабеля разъемов параллельного подключения представлена на рисунке 55.

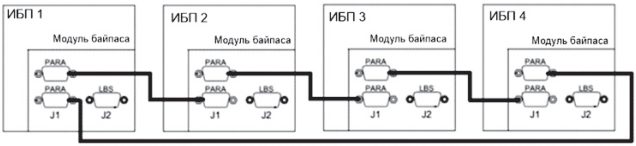


Рисунок 55 – Схема подключения соединительного кабеля плат параллельного подключения

9.1.6 Согласование распределения нагрузки в параллельном режиме работы ИБП.

Перемычка между контактами разъема параллельного подключения представлена на рисунке 56.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

При подключении двух ИБП в параллельный режим перемычка остается. При подключении трех и более ИБП в параллельный режим перемычка должна быть удалена, а подключение осуществляется согласно схеме рисунка 55.

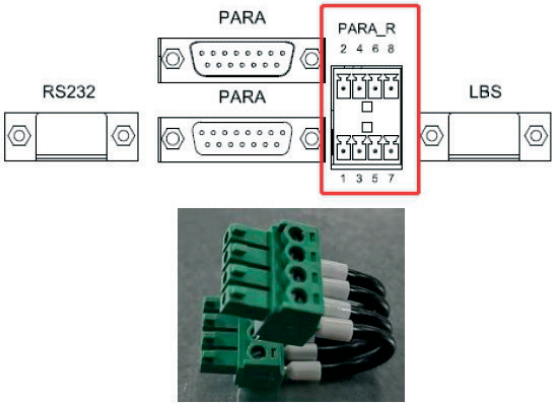


Рисунок 56 – Перемычка портов для параллельного подключения

9.2 Запуск всех 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 выключатели питания ИБП;

– убедитесь, что все выключатели ИБП находятся в разомкнутом положении;

– убедитесь, что все соединительные кабели подключены к плате параллельного соединения;

– убедитесь, что все защитные панели установлены на место;

– переведите в рабочее положение выключатели входа общего байпаса;

– переведите в рабочее положение выключатель выхода Q5;

– переведите в рабочее положение выключатель байпаса Q2;

– переведите в рабочее положение выключатель стабилизатора Q1;

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– переведите в рабочее положение внешние выключатели (если таковые имеются) для каждого ИБП по очереди;

– ИБП включится через 25 секунд и начнёт работать в режиме байпаса;

– ПУ теперь активна, убедитесь в отсутствии аварийных оповещений на экране и корректной работе байпаса;

– индикатор на силовом модуле загорится зелёным цветом;

– индикатор стабилизатора на экране загорится зелёным цветом;

– статичный выключатель байпаса замкнётся;

– используя ПУ включите инвертор на каждом ИБП, его индикатор на экране загорится 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 нагрузки.

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 настроек отключите инвертор управляющего ИБП, зеленый индикатор инвертора должен погаснуть и прозвучит звуковой сигнал;

– нагрузка должна переключится на статичный байпас у всех ИБП;

– переведите в рабочее положение общий выключатель сервисного режима (выключатель Q3 не переводите в рабочее 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 статичного выключателя;

– последовательно разомкните выключатель входа Q1 и выключатель байпаса Q2 у каждого ИБП;

– экран ИБП перестанет работать.

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

9.4 Отключение одного 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:

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– нажмите кнопку EPO для отключения инвертора, стабилизатора, АКБ и статичного выключателя;

– переведите в разомкнутое положение выключатель АКБ;

– последовательно переведите в разомкнутое положение выключатели входа стабилизатора Q1, выхода байпаса Q2 и выхода Q5;

– переведите в разомкнутое положение выключатель ВСВ;

– не забудьте правильно переподключить кабели передачи данных для параллельного подключения к оставшимся в работе ИБП;

– теперь ИБП отключен.

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

9.5 Подключение одного ИБП к параллельной системе

9.5.1 Перед началом убедитесь, что все кабельные соединения правильно 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 стабилизатора Q1;

– переведите в рабочее положение внешние сетевые выключатели каждого ИБП;

– после того как индикатор силового модуля загорится зелёным цветом, замкните выключатель ВСВ;

– используя ПУ включите инвертор, его индикатор на экране загорится зелёным цветом;

– через некоторое время силовые модули сформируют параллельное соединение.

9.6 Полное отключение всех ИБП

9.6.1 Все внешние силовые и автоматические выключатели отключаются строго после того, как ИБП перестанет подавать питание на нагрузку.

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

9.6.3 Выполните следующие действия:

– нажмите кнопку EPO каждого ИБП для отключения инвертора, стабилизатора, АКБ и статичного выключателя;

– переведите в разомкнутое положение выключатель АКБ;

– последовательно переведите в разомкнутое положение выключатели входа стабилизатора Q1, входа байпаса Q2 и выхода Q5 каждого ИБП;

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

– теперь ИБП выключен, экран не работает и можно отключить все внешние выключатели.

9.7 LBS подключение

9.7.1 Данное подключение необходимо для синхронизации работы и распределения нагрузки двух независимых систем ИБП с несколькими параллельными подключениями. При этом один ИБП ведущий, а другой ведомый. Всё управление осуществляется с ведущего ИБП.

9.7.2 LBS подключение обладая высокой надежностью применяется для нагрузок с несколькими входами. Система предполагает работу в стандартном режиме или в режиме байпаса.

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

9.7.4 При подключении питания на вход байпаса и стабилизатора используйте одну входную клемму нейтрали. 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 57.

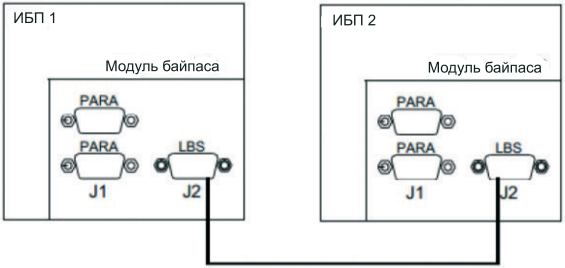


Рисунок 57 – Подключение LBS портов

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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 на наличие оповещений о неисправностях;

– каждый месяц проверяйте чистоту помещения и ИБП на 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 кабеля питания или проводов, не должно быть прогаров изоляции или загрязнённых контактов. Проведите протяжку ослабших контактов соединительных проводов;

– каждые 3 месяца проверяйте состояние АКБ. Не должно быть вздутий корпуса, коррозии или выхода рабочей жидкости из АКБ. Измерьте ток заряда. Измерьте напряжение каждой ячейки АКБ или батарейного блока. Если ИБП долгое время работал в режиме питания от переменного тока, переведите его в режим работы АКБ до полного цикла разряда и заряда для сохранения срока службы АКБ. Если вы используете обслуживаемые АКБ, проверьте уровень электролита;

– раз в 6 месяцев запускайте самотестирование ИБП и АКБ (если данная функция предусмотрена в вашей модели ИБП) для проверки состояния ИБП;

– раз в 12 месяцев проверяйте состояние конденсаторов ИБП. Не допустимо нарушение целостности корпуса конденсатора, деформация, вздутие (обратитесь в авторизированные сервисный центр). Осмотрите управляющую плату и её компоненты на предмет прогара, коррозии. Тепловизором проверьте все соединения на 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. Данные ИБП не рассчитаны на работу 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.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

11 Web интерфейс

11.1 Настройка браузера Edge для работы с web интерфейсом.

11.1.1 IP адрес по умолчанию: 192.168.1.1.

11.1.2 Логин/пароль: admin/admin.

SEC.RU
ПОРТАЛ ПО БЕЗОПАСНОСТИ