

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ СЕРИИ MYPOWER OM (MPOM)

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Основные сведения о системном шасси, силовом модуле для ИБП	4
1.1 Основные сведения	4
1.2 Гарантийный срок и ремонтпригодность	4
2 Технические данные и описание системного шасси, силового модуля для ИБП серии MYPOWER OM	4
2.1 Технические данные	4
2.3 Комплектность	10
2.4 Условия эксплуатации	10
2.5 Транспортирование, хранение и утилизация	10
2.6 Внешний вид системного шасси, силового модуля для ИБП, байпаса, модуля управления	10
2.7 Основные функции и особенности	13
3 Меры безопасности	14
3.1 Меры безопасности при работе с батареей	15
3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации	16
4 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП	17
4.1 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП	17
4.2 Распаковка и установка системного шасси	18
5 Описание ИБП	22
5.1 Компановка и агрегаты ИБП	22
5.2 Принципиальная схема работы	26
5.3 Режим работы от сети (стандартный режим)	26
5.4 Режим ручного байпаса (техническое обслуживание)	27
5.5 Режим байпаса	27
5.6 Режим АКБ	28
6 Подключение системного шасси, силового модуля для ИБП	28
6.1 Кабели входа и выхода для подключения системного шасси	28
6.2 Подключение питания	31
6.3 Платы передачи данных блока управления	35
6.4 Сигналы оповещения	39
6.5 Подключение шины синхронизации для параллельной работы	41
7 Управление системным шасси	43
7.1 Панель управления системного шасси	43

7.2	Панель управления силового модуля	43
7.3	Панель управления модуля байпаса	44
7.4	Экран и меню ПУ системного шасси	45
8	Эксплуатация системного шасси	71
8.1	Проверка перед запуском системного шасси	72
8.2	Проверка перед запуском системного шасси	72
8.3	Включение системного шасси	73
8.4	Выключение системного шасси	74
8.5	Ручной переход в режим байпас	75
8.6	Переход с инвертора в режим сервисного байпаса	75
8.7	Переход с режима сервисного байпаса на инвертор	75
8.8	Экстренное отключение питания (ЕРО) нагрузки	76
8.9	Восстановление после экстренное отключения	76
8.10	Включение параллельной системы	77
8.11	Выключение параллельной системы	79
9	Техническое обслуживание системного шасси и устранение неисправностей	79
9.1	Обслуживание системного шасси и АКБ	79
9.2	Неисправности и способы их устранения	81
9.3	Действия пользователя при аварии	82
9.4	Гарантийное обслуживание	84

1 Основные сведения о системном шасси, силовом модуле для ИБП

1.1 Основные сведения

1.1.1 Источник бесперебойного питания серии MYPOWER OM товарного знака ИТК (далее – системное шасси, силовой модуль для ИБП), блок ручного внешнего байпаса (далее – байпас), силовой модуль предназначены для бесперебойного распределения электроэнергии в серверных стойках, центрах обработки данных (ЦОДах) и т. п.

1.1.2 Данные системные шасси, силовые модули для ИБП относятся к источникам двойного преобразования (или классу онлайн). Всё подаваемое на вход напряжение сначала выпрямляется, затем инвертируется в чистую синусоиду 230В / 50Гц. Ответственные потребители обеспечиваются идеальным напряжением вне зависимости от качества напряжения на входе ИБП. Онлайн технология исключает бестоковые паузы в питании нагрузки при переходе на питание от АКБ.

1.1.3 Системное шасси, силовой модуль для ИБП байпас и дополнительные устройства (платы расширения) к ним не предназначены для бытового применения.

1.1.4 Системное шасси, силовой модуль для ИБП соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

1.2 Гарантийный срок и ремонтпригодность

1.2.1 Срок службы блока – 15 лет.

1.2.2 Гарантийный срок эксплуатации блока – 2 года со дня продажи при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

1.2.3 При обнаружении неисправности по истечении гарантийного срока изделие утилизировать.

2 Технические данные и описание системного шасси, силового модуля для ИБП серии MYPOWER OM

2.1 Технические данные

2.1.1 Технические данные системного шасси, силового модуля ИБП серии MYPOWER OM приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение для силового модуля типа				
	MPOM-120-3	MPOM-200-3	MPOM-300-3	MPOM-400-3	MPOM-600-3
	MPOM-SM-30	MPOM-SM-50			
	MPOM-120-3-00-BP	MPOM-200-3-00-BP	MPOM-300-3-00-BP	MPOM-400-3-00-BP	MPOM-600-3-00-BP
Совместимость с опциями	MP-SBT ИТК MYPOWER Датчик термокомпенсации заряда АКБ				
Входные параметры					
Тип подключения	3P+N+PE				
Номинальное входное напряжение, В	220 / 230 / 240 (фазное напряжение)				
Диапазон напряжения без перехода на батарею, В	176 ~ 275 (без снижения мощности) 80 ~ 170 (работа на линейную нагрузку со снижением выходной мощности)				
Диапазон частоты без перехода на батарею, Гц	40–60				
Диапазон синхронизации байпаса, Гц	50 / 60±6 %				
Номинальное входное напряжение байпаса, В	220 / 230 / 240 (фазное напряжение)				
Входной коэффициент мощности	≥ 0,99				
Входной КНИ тока	Резистивная полная нагрузка: ≤ 3 %; нелинейная полная нагрузка: ≤ 5 %				
Постоянное напряжение на батарее, В	+180 ~ +275 (можно выбрать конфигурацию от +15 блоков до +23 блоков. По умолчанию для MPOM-SM-30 +16 блоков, для других моделей +20 блоков)				
Зарядный ток (А)	Количество силовых модулей ×10 (макс)				
Выходные параметры					
Подключение выхода	3P+N+PE				
Выходная форма сигнала	Синусоидальная				
Напряжение постоянное, В	L–N: 220 / 230 / 240 L–L: 380 / 400 / 415				
Частота, Гц	Если сеть в норме, частота на выходе синхронизирована с частотой сети. Если сеть вне допуска, частота 50 ± 0.2 % или 60 ± 0.2 %				
Ошибка сдвига фаз	При симметричной нагрузке ≤ 1°				
Выходной КНИ напряжения	При линейной нагрузке ≤ 1 %; при нелинейной нагрузке ≤ 4 %				
Время переключения с инвертора на байпас, мс	При синхронизации 0, без синхронизации < 15				
КПД, %	95				
Перегрузочная способность инвертора, %	При нагрузке меньше 105 номинальной нагрузки – без ограничения времени. 105 – 115 от номинальной нагрузки – 60 мин до переключения на байпас. 116 – 130 от номинальной нагрузки – 10 мин до переключения на байпас. 131 – 150 от номинальной нагрузки – 1 мин до переключения на байпас. 151 – 250 – 200 мс до переключения на байпас				
Динамическая стабильность	При изменении нагрузки 0 % – 100 % или 100 % – 0 % – ≤5 %				

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для силового модуля типа				
	МРОМ-120-3	МРОМ-200-3	МРОМ-300-3	МРОМ-400-3	МРОМ-600-3
	МРОМ-SM-30		МРОМ-SM-50		
	МРОМ-120-3-00-ВР	МРОМ-200-3-00-ВР	МРОМ-300-3-00-ВР	МРОМ-400-3-00-ВР	МРОМ-600-3-00-ВР
Работа с несимметричной нагрузкой, %	До 100				
Байпас для технического обслуживания (сервисный)	ИБП оборудован ручным переключателем сервисного байпаса, переключение без перерыва питания нагрузки				
Прочие параметры					
«Холодный старт»	Да				
Сенсорный экран	Три фазы входного напряжения, входная частота, три фазы выходного напряжения, нагрузка, напряжение батареи и разрядный ток, выходной ток каждого блока и внутренняя температура, установочные параметры, журналы и др.				
Светодиодная индикация	Индикация о состоянии работы и неисправности ИБП				
Функции оповещения	Сеть вне допуска, низкое напряжение батареи, перегрузка, неисправность и др.				
Коммуникационные возможности	MP-DC RS232 RS485 MODBUS MP-SBT MP-SNMP-2-0 MP-STH-2				
Защита	От короткого замыкания, высокого / низкого напряжения на выходе, перегрузки, превышения температуры, низкого напряжения на АКБ и др.				
ЭМС	В соответствии с ГОСТ IEC 62040-1				
Способ охлаждения	Принудительное				
Габаритные размеры шкафа (Ш×В×Г), мм	600×2000×860			1200×2000×860	
Габаритные размеры силового модуля (Ш×В×Г), мм	895×685×250				
Габаритные размеры модуля байпаса (Ш×В×Г), мм	895×685×250				
Уровень шума, дБ	< 65	< 65	< 70		
Степень защиты	IP20				
Масса системного шасси без модулей, кг	155	162	224	236	427
Масса силового модуля, кг	33	33	33	33	33
Масса модуля байпаса, кг	20	20	23	27	27

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

2.2.1 Структура обозначения системного шасси представлена на рисунке 1.

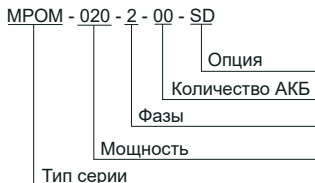


Рисунок 1 – Структура обозначения системного шасси

2.2.2 Расшифровка структуры системного шасси приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Расшифровка
Тип серии	MPOM – MYPOWER OM (онлайн модульные)
020 – мощность	От 10 до 600 кВА
2 – фазы	1 – однофазный 2 – мультифазный 3 – трехфазный
00 – наличие АКБ	00 – без АКБ 01 – с АКБ
SD – опция (при наличии)	P – для параллельной работы T – с трансформатором SD- с SNMP картой и датчиком термокомпенсации. S – с SNMP картой D – датчик термокомпенсации A – адаптер SNMP ATH – адаптер SNMP датчик температуры и влажности DC – плата «сухих» релейных контактов SDC – плата «сухих» релейных контактов и SNMP

2.2.3 Структура обозначения байпаса представлена на рисунке 2.

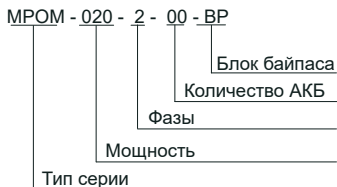


Рисунок 2 – Структура обозначения байпаса

2.2.4 Расшифровка структуры байпаса приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Расшифровка
Тип серии	МРМ – MYPOWER OM (онлайн модульные)
020 – мощность	От 1 до 1600 кВА
2 – фазы	1 – однофазный 2 – мультифазный 3 – трехфазный
00 – наличие АКБ	00 – без АКБ 01 – с АКБ
ВР – указание дополнительной принадлежности	ВР – блок внешнего ручного байпаса

2.2.5 Структура обозначения силового модуля ИБП представлена на рисунке 3.

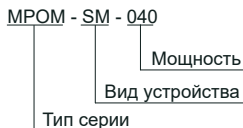


Рисунок 3 – Структура обозначения силового модуля ИБП

2.2.6 Расшифровка структуры силового модуля ИБП приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Расшифровка
Тип серии	MPOM – MYPOWER OM (онлайн модульные)
SM – вид устройства	SM – силовой модуль
040 – мощность	От 30 до 50 kVA

2.2.7 Структура обозначения платы расширения ИБП представлена на рисунке 4.

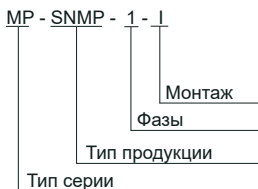


Рисунок 4 – Структура обозначения платы расширения

2.2.8 Расшифровка структуры платы расширения ИБП приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Расшифровка
MP	MYPOWER
SNMP- обозначение продукции	KPR – комплект параллельной работы SNMP – SNMP STH – датчик температуры и влажности DC – плата «сухих» релейных контактов RRK19 – комплект крепления в стойку 19” SBT – датчик термокомпенсации заряда АКБ RM19 – рельсы монтажные для 3U ИБП
1 – фазы	Для SNMP и STH 1 – однофазный 2 – мультифазный 3 – трехфазный
I – тип установки	Для SNMP I – внутренний O – внешний

2.3 Комплектность

2.3.1 В комплект поставки каждого системного шасси, силового модуля ИБП входит:

- изделие;
- паспорт.

2.4 Условия эксплуатации

2.4.1 На месте установки условия окружающей среды не должны выходить за пределы температуры от 0 °С до плюс 45 °С при относительной влажности не более 95 % без конденсата.

2.4.2 Не используйте системное шасси, силовой модуль для ИБП в местах, где есть прямые солнечные лучи, осадки или повышенная влажность.

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

2.5 Транспортирование, хранение и утилизация

2.5.1 Транспортирование системного шасси, силового модуля 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.

2.5.2 Хранение системного шасси, силового модуля 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 25 °С до плюс 55 °С и относительной влажности не более 95 % при 25 °С.

2.5.3 Утилизация системного шасси, силового модуля ИБП производится путем передачи организациям по переработке вторсырья.

2.6 Внешний вид системного шасси, силового модуля для ИБП, байпаса, модуля управления

2.6.1 Внешний вид системного шасси ИБП типа МРОМ (120–300 кВА) представлен на рисунке 5.

2.6.2 Внешний вид системного шасси ИБП типа МРОМ (400–600 кВА) представлен на рисунке 6.

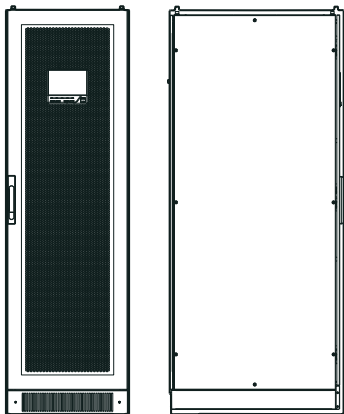


Рисунок 5 – Системного шасси типа МРОМ (от 120 до 300 кВА)

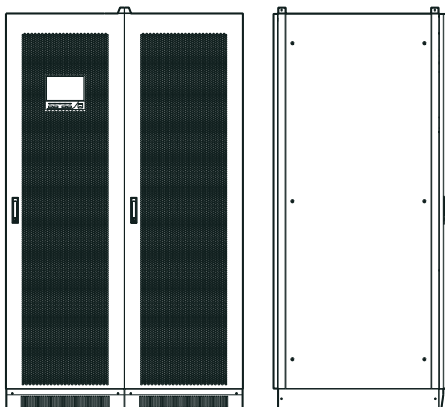


Рисунок 6 – Системного шасси типа МРОМ (от 400 до 600 кВА)

2.6.3 Внешний вид силового модуля ИБП типа МРОМ-SM-30, МРОМ-SM-50 представлен на рисунке 7.

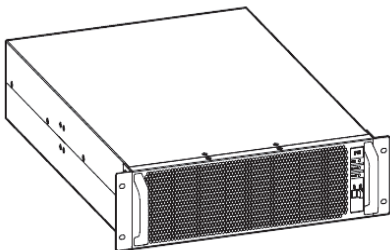


Рисунок 7 – Силовой модуль типа МРОМ-SM-30, МРОМ-SM-50

2.6.4 Внешний вид модуля байпаса ИБП типа МРОМ-120-3-00-ВР, МРОМ-200-3-00-ВР, МРОМ-300-3-00-ВР, МРОМ-400-3-00-ВР, МРОМ-600-3-00-ВР представлен на рисунке 8.

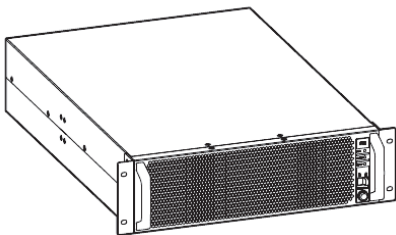


Рисунок 8 – Модуль байпаса ИБП типа МРОМ-120-3-00-ВР, МРОМ-200-3-00-ВР, МРОМ-300-3-00-ВР, МРОМ-400-3-00-ВР, МРОМ-600-3-00-ВР

2.6.5 Внешний вид модуля блока управления ИБП серии МYPOWER OM представлен на рисунке 9.

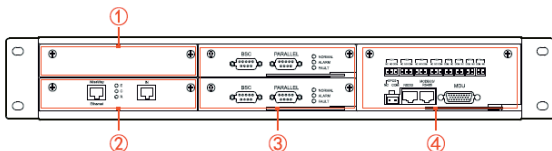


Рисунок 9 – Модуль блока управления ИБП серии MYPOWER OM

2.6.6 Описание элементов модуля блока управления ИБП серии MYPOWER OM приведено в таблице 6.

Таблица 6

№	Элемент	Описание
1	Слот для плат расширения	Слот для установки плат расширения в соответствии с функциональными требованиями
2	Плата SNMP (опция)	Позволяет дистанционно управлять ИБП
3	Системная контрольная плата	Управление выходом модуля, работой в параллельном режиме и синхронизацией ИБП. Нижняя системная плата – 1, верхняя системная плата – 2
4	Системная плата мониторинга	Включает коммуникационные порты, выходные и выходные сухие контакты

2.7 Основные функции и особенности

2.7.1 Поддерживается возможность горячей замены модулей без прерывания работы системного шасси и отключения питания нагрузки. Таким образом обеспечивается высокая отказоустойчивость всей системы.

2.7.2 Трёхуровневая технология преобразования для получения напряжения с лучшими качественными показателями на выходе.

2.7.3 DPS управление. Адаптивная цифровая система DSP управления применяется для управления инвертором, контроля синхронизации, выравнивания токов в параллельной системе, что обеспечивает необходимые выходные характеристики системы бесперебойного электроснабжения.

2.7.4 Энергосбережение и высокая эффективность. Благодаря передовой PFC технологии управления, входной коэффициент мощности ИБП превышает значение 0,99, что значительно увеличивает коэффициент использования электрической энергии, уменьшает нагрузку на энергосистему и позволяет сэкономить на затратах на электроэнергию.

2.7.5 Интеллектуальный контроль скорости вращения вентиляторов в соответствии с уровнем загрузки ИБП продлевает срок службы вентиляторов и уменьшает величину шума.

2.7.6 ECO режим для энергосбережения. В данном режиме системное шасси работает на байпасе только при соответствии параметров сети рабочим значениям. КПД системного шасси, работающего в режиме ECO, может достигать 99 %. Если входное напряжение или частота на входе байпаса не соответствуют значениям допустимого диапазона, системное шасси переключается на инвертор.

2.7.7 Ручной байпас (или байпас для техобслуживания) предназначен для питания нагрузки, подключенной к выходу ИБП, во время технического обслуживания. Позволяет проводить работы не отключая нагрузку от питания.

2.7.8 Системное шасси успешно прошло испытания на электромагнитную совместимость (ЕМС), включая испытание на создание кондуктивных и эфирных помех, устойчивость к кондуктивным и эфирным помехам, устойчивость к импульсным помехам, статистическим разрядам, скачкам напряжения.

2.7.9 Сенсорный 7 дюймовый экран позволяет отслеживать состояние и производить управление системным шасси и каждым установленным модулем в отдельности.

3 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ

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

Перед началом работы с ИБП всегда проводите визуальный контроль на наличие повреждений и проверьте правильность подключения входа и нагрузки.

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 и силовой модуль для ИБП должен быть хорошо заземлен, напряжение между проводом заземления и нейтрали должно быть менее 5 В.

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 и 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).

3.1 Меры безопасности при работе с батареями

3.1.1 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.

3.1.2 Не кладите на АКБ инструменты или другие токопроводящие предметы.

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

3.1.4 Перед подключением или отключением клемм АКБ, отключите зарядное устройство.

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

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

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

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

3.1.9 Клеммы АКБ должны быть изолированы между собой и корпусом.

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

3.1.11 АКБ очень тяжелые, поэтому следует их поднимать надлежащим образом, чтобы избежать получения травм и повреждения АКБ или клемм АКБ.

3.1.12 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.

3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании и эксплуатации

3.2.1 Статическое электричество на одежде человека может повредить чувствительные компоненты на печатной плате. Прежде чем коснуться компонентов печатной платы, надевайте антистатические браслеты с заземлением.

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

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

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

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

3.2.6 Только квалифицированный персонал может вскрывать корпус системного шасси, силового модуля для ИБП. На входных и выходных разъемах может присутствовать опасное высокое напряжение со смертельным риском для здоровья.

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

3.2.8 Перед началом работы с системным шасси, силовым модулем для ИБП снимите с себя все металлические предметы.

4 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП

4.1 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП

4.1.1 Установка системного шасси, силового модуля для ИБП производится на ровное и твёрдое основание, не подвергающееся вибрациям. Наклон поверхности не должен превышать 5 градусов.

4.1.2 Эксплуатация системного шасси, силового модуля для ИБП с сохранением его рабочих параметров допускается на высоте, не превышающей 2000 м. Если место эксплуатации расположено выше, номинальная мощность системного шасси должна быть уменьшена в соответствии с GB/T3859.2.

4.1.3 Системное шасси, силовой модуль для ИБП предназначены для установки внутри помещений и использует принудительное конвекционное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Убедитесь, что на месте установки достаточно пространства для вентиляции и охлаждения.

4.1.4 Место установки системного шасси, силового модуля для ИБП должно находиться вдали от источников воды, тепла, легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.

4.1.5 Избегайте установки в местах с попаданием прямых солнечных лучей, электропроводящей пылью, летучих газов и агрессивных материалов и сред.

4.1.6 Рекомендуемая температура рабочей среды для АКБ 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.

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

4.1.8 При подключении внешних АКБ и автоматических выключателей убедитесь, что они установлены как можно ближе к соединительным кабелям сделаны как можно более короткими.

4.1.9 Основание или монтажная платформа для системного шасси, силовых модулей ИБП должны выдерживать вес шасси с модулями, АКБ и дополнительных стоек с АКБ. Основание должно быть устойчиво к внешним вибрациям.

4.1.10 Ничто не должно мешать притоку воздуха в вентиляционные отверстия системного шасси.

4.1.11 Перед началом монтажа следует убедиться в наличии достаточного пространства на месте установки. Обеспечьте расстояние не менее 800 мм от передней панели системного шасси до стены или соседнего устройства и не менее 800 мм от задней панели до стены или соседнего устройства, и не менее чем 500 мм от верхней панели для рассеивания тепла или технического обслуживания.

4.1.12 Пример правильной установки ИБП представлен на рисунке 10.

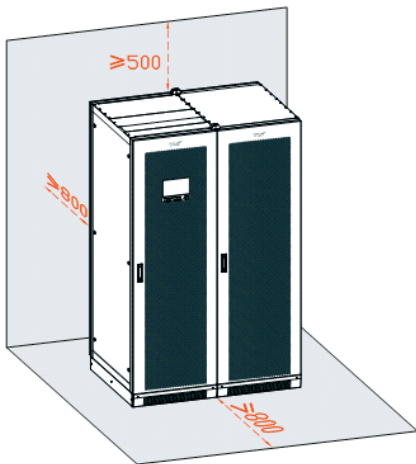


Рисунок 10 – Внешний вид задней панели ИБП типа MPOR111 а

4.2 Распаковка и установка системного шасси

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

4.2.2 Транспортируйте ИБП к месту установки используя автоматический или ручной вилочный погрузчик, как показано на рисунке 11.

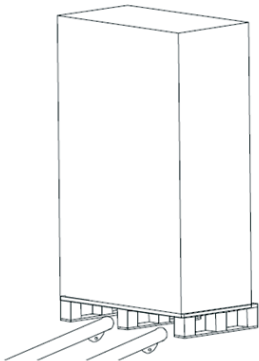


Рисунок 11 – Транспортирование системного шасси

4.2.3 Транспортируйте ИБП к месту установки используя автоматический или ручной вилочный погрузчик, как показано на рисунке 11.

4.2.4 Распаковку системного шасси начните со снятия внешней части упаковки.

4.2.5 Удалите внутренний защитный вспененный материал (если предусмотрен упаковкой).

4.2.6 Проведите визуальный осмотр системного шасси на наличие вмятин, потёртостей корпуса или других повреждений. В случае обнаружения повреждений зафиксируйте их при помощи фотографии или видео.

4.2.7 Демонтируйте крепежные винты передней и задней части крышек в нижней части шкафа и снимите переднюю и заднюю панели как представлено на рисунке 12.

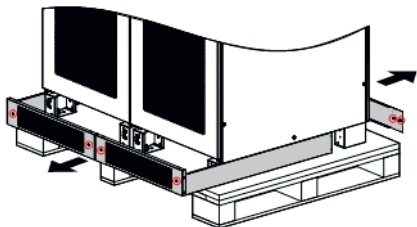


Рисунок 12 – Демонтаж нижних панелей

4.2.8 Демонтируйте болты крепления корпуса системного шасси к транспортировочному поддону как представлено на рисунке 13.

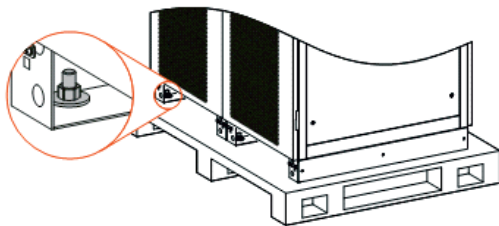


Рисунок 13 – Демонтаж крепёжных болтов

4.2.9 Демонтируйте болты крепления корпуса системного шасси к транспортировочному поддону как представлено на рисунке 13.

4.2.10 Аккуратно снимите системное шасси с поддона на место установки с соблюдением техники безопасности. При снятии с паллеты системных шасси мощностью 120–300 кВА заводите вилы погрузчика с боковой стороны и с передней или задней стороны для 400–600 кВА.

4.2.11 Если ИБП будет установлен на полу, необходимо заранее позаботиться о канале для прокладки кабелей. Рекомендуемая глубина канала 300 мм. Пример канала представлен на рисунке 14.

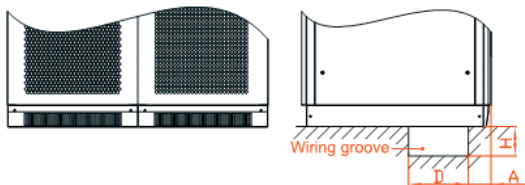


Рисунок 14 – Канал для прокладки кабеля под системным шасси

4.2.12 Для крепления системного шасси к полу в соответствии с расположением отверстий в раме просверлите 4 отверстия диаметром не менее 13 мм в полу. Расположение отверстий для крепления системного шасси представлено на рисунке 15.

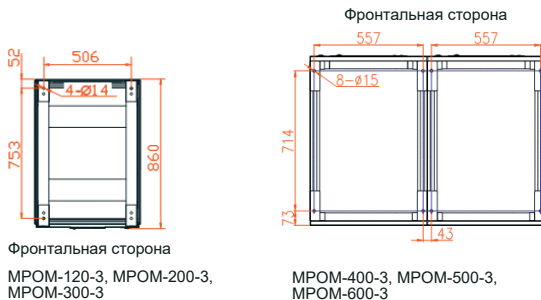


Рисунок 15 – Расположение отверстий для крепления системного шасси

4.2.13 Крепление к полу осуществляется при помощи анкерных болтов.

4.2.14 Установите на место нижние панели, как представлено на рисунке 16.

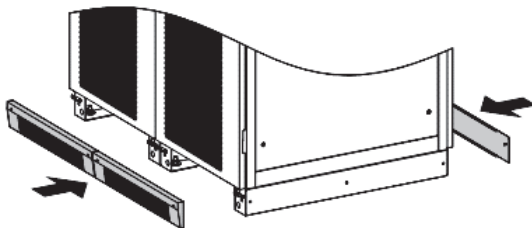


Рисунок 16 – Установка нижних панелей

5 Описание ИБП

5.1 Компановка и агрегаты ИБП

5.1.1 ИБП, используя двойное преобразование, преобразует переменный ток в постоянный используя трёхфазный высокочастотный стабилизатор с управляемым кремниевым резистором. Обеспечивает бесперебойным питанием подключенные устройства.

5.1.2 ИБП состоит из следующих компонентов:

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

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

5.1.4 В случае сбоя сетевого питания ИБП переключается на работу от АКБ через инвертор, при этом параллельно идёт разряд АКБ. Автономность работы от АКБ зависит от количества батарей и ёмкости элементов АКБ, а также от текущей нагрузки.

5.1.5 Системное шасси MYPOWER 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.

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

5.1.7 Внешний вид, расположение выключателей и модулей представлено на рисунках 17–19.

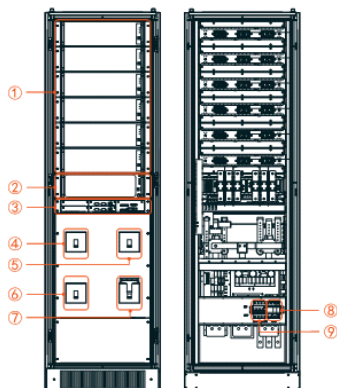


Рисунок 17 – Расположение компонентов системного шасси типа МРОМ-120-3, МРОМ-200-3, МРОМ-300-3 с нижним подводом кабелей

5.1.8 Описание компонентов системного шасси типа МРОМ-120-3, МРОМ-200-3, МРОМ-300-3 с нижним подводом кабелей приведено в таблице 7.

Таблица 7

№	Компонент
1	Силовой модуль
2	Модуль байпаса
3	Блок управления
4	Автоматический выключатель входа
5	Автоматический выключатель нагрузки
6	Автоматический выключатель байпаса
7	Автоматический выключатель ручного байпаса
8	Автоматический выключатель УЗИП (опционально)
9	УЗИП (опционально)

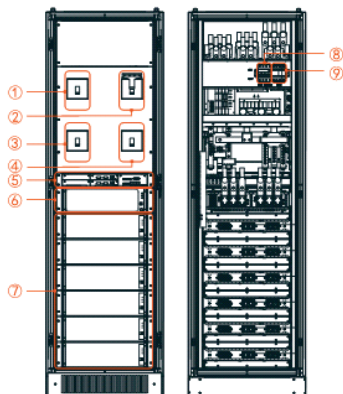


Рисунок 18 – Расположение компонентов системного шасси типа МРОМ-200-3, МРОМ-300-3 с верхним подводом кабелей

5.1.9 Описание компонентов системного шасси типа МРОМ-200-3, МРОМ-300-3 с верхним подводом кабелей приведено в таблице 8.

Таблица 8

№	Компонент
1	Автоматический выключатель входа
2	Автоматический выключатель байпаса
3	Автоматический выключатель входа
4	Автоматический выключатель нагрузки
5	Блок управления
6	Модуль байпаса
7	Силовой модуль
8	Автоматический выключатель УЗИП (опционально)
9	УЗИП (опционально)

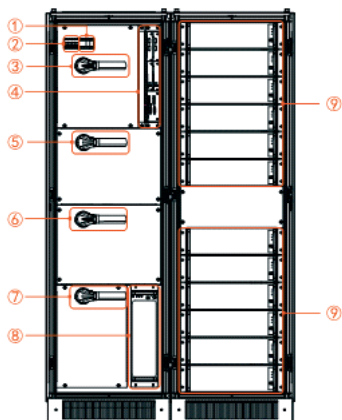


Рисунок 19 – Расположение компонентов системного шасси типа МРМ-400-3, МРМ-500-3, МРМ-600-3

5.1.10 Описание компонентов системного шасси типа МРМ-400-3, МРМ-500-3, МРМ-600-3 с приведено в таблице 9.

Таблица 9

№	Компонент
1	Автоматический выключатель входа
2	Автоматический выключатель байпаса
3	Автоматический выключатель входа
4	Автоматический выключатель нагрузки
5	Блок управления
6	Модуль байпаса
7	Силовой модуль
8	Автоматический выключатель УЗИП (опционально)
9	УЗИП (опционально)

5.2 Принципиальная схема работы

5.2.1 Схема работы системного шасси представлена на рисунке 20.

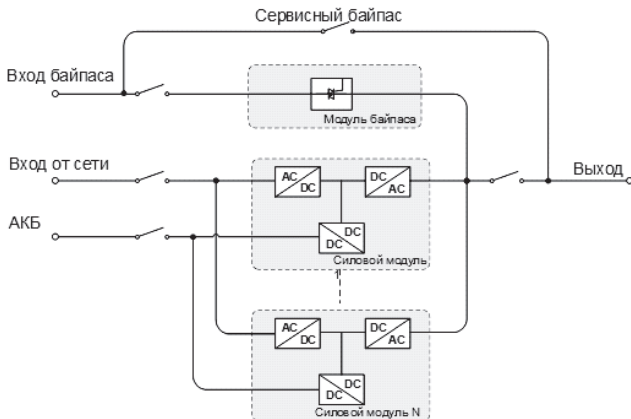


Рисунок 20 – Принципиальная схема работы системного шасси

5.2.2 У системного шасси есть 4 режима работы: работа от сети, работа от батареи, работа на электронном байпасе и работа на ручном байпасе.

5.3 Режим работы от сети (стандартный режим)

5.3.1 Системное шасси подключено к сети, выпрямитель преобразует переменный ток преобразуется в постоянный и обеспечивает питание инвертора. Выпрямитель устраняет возникающие в сети шумы и нестабильности частоты, предоставляя инвертору возможность обеспечивать нагрузку чистым синусоидальным стабилизированным напряжением.

5.3.2 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.

5.3.3 В случае прерывания подачи питания от сети переменного тока или не соответствия рабочим характеристикам системного шасси, осуществляется переход в режим работы от АКБ, чтобы питание нагрузки не прерывалось. При восстановлении сети, системное шасси возвращается к стандартному режиму работы от сети.

5.4 Режим ручного байпаса (техническое обслуживание)

5.4.1 Для проведения технического обслуживания системное шасси имеет ручной переключатель, чтобы напрямую перенаправить питание на нагрузку.

5.4.2 Следует помнить, что подключенное к системному шасси оборудование не имеет полноценной защиты от сбоев и скачков в сети питания при проведении технического обслуживания системного шасси.

5.5 Режим байпаса

5.5.1 Когда работа системы нарушена (перегрев, короткое замыкание, недопустимое напряжение на выходе, перегрузка, превышающая перегрузочную способность инвертора) инвертор отключится автоматически, чтобы предотвратить выход из строя системного шасси.

5.5.2 В режиме байпас напряжение трехфазного переменного тока передается непосредственно на нагрузку.

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

5.5.4 Если при работе в режиме байпаса перегрузка превысит перегрузочную способность, системное шасси отключит выход байпаса, что приведет к потере питания нагрузки.

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

5.5.6 Если за время работы на байпасе неисправность или перегрузка устранены, инвертор включится и начнет питать нагрузку.

5.5.7 В случае короткого замыкания (далее – КЗ) в цепи нагрузки системное шасси переключится на байпас, после чего будет пытаться перезапуститься. Если КЗ устранено, то системное шасси переключит нагрузку на питание от инвертера. Если КЗ не устранено, системное шасси попытается перезапуститься и после 5 попыток включения останется на байпасе и заблокируется. Для снятия блокировки (после устранения КЗ), необходимо отключить питание на входе системного шасси и повторно включить.

5.6 Режим АКБ

5.6.1 При нарушении качества питающей сети, инвертор переходит на питание от АКБ. Бустер повышает напряжение шины постоянного тока до нужного значения, а затем подает питание постоянного тока на инвертор, благодаря этому прерывание питания в сети нагрузки не возникает.

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

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

5.6.4 После того, как заряд АКБ снизится до минимального значения и напряжение АКБ упадёт ниже рабочего уровня, системное шасси подаст звуковой и световой сигналы, сигнализирующие о низком уровне заряда АКБ. Перед моментом полной разрядки АКБ системное шасси продаст продолжительный звуковой сигнал и отключит нагрузку.

6 Подключение системного шасси, силового модуля для ИБП

ВНИМАНИЕ

Все действия по подключению должны выполняться на обесточенном системном шасси, 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.

6.1 Кабели входа и выхода для подключения системного шасси

6.1.1 Сечение кабеля для подключения системного шасси типа МРОМ-120-3 с силовым модулем на 30 кВА должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10 – Площадь сечение кабеля для подключения системного шасси типа МРОМ-120-3

Максимальная мощность, кВА		120
Вход выпрямителя	Переменный ток, А	236
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ²	4×120
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT120
Вход байпаса	Входной ток байпаса, А	189
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ²	4×95
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT95

Продолжение таблицы 10

Выход	Выходной ток (А)	189
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² Для нелинейной нагрузки необходимо увеличить диаметр нейтрального провода	4×95
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT95
АКБ	Номинальный ток разряда АКБ (при установке ±20 блоков 12В (480В)), А	277
	Максимальный разрядный ток (в конце разряда АКБ при напряжении для каждой АКБ 10.5В, для ±20 блоков по 12В), А	316
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² (+/N/-)	2×(3×70)
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT70
Заземление	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ²	50
	Тип кабеля	DT50

6.1.2 Площадь сечения кабеля для подключения системного шасси с силовым модулем МРОМ-120-3 на 30 кВА должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 10.

Таблица 11 – Площадь сечения кабеля для подключения системного шасси типа МРОМ-200-3, МРОМ-300-3, МРОМ-400-3, МРОМ-500-3, МРОМ-600-3 с силовым модулем на 50 кВА

Модель		МРОМ-200-3	МРОМ-300-3	МРОМ-400-3	МРОМ-500-3	МРОМ-600-3
Максимальная мощность, кВА		200	300	400	500	600
Вход выпрямителя	Переменный ток, А	349	523	697	871	1045
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² (U/V/W/N)	2×(4×95)	2×(4×120)	2×(4×185)	2×(4×240)	3×(4×240)
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT-95	DT-120	DT-185	DT-240	DT-240
Вход байпаса	Входной ток байпаса, А	303	455	606	758	909
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² (U/V/W/N)	2×(4×70)	2×(4×95)	2×(4×150)	2×(4×185)	3×(4×240)
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT-70	DT-95	DT-150	DT-185	DT-240
Выход	Выходной ток, А	303	455	606	758	909
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² (U/V/W/N). Для нелинейной нагрузки необходимо увеличить диаметр нейтрального провода	2×(4×70)	2×(4×95)	2×(4×150)	2×(4×185)	3×(4×240)
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT-70	DT-95	DT-150	DT-185	DT-240

Продолжение таблицы 11

Модель		МРОМ-200-3	МРОМ-300-3	МРОМ-400-3	МРОМ-500-3	МРОМ-600-3
АКБ	Номинальный ток разряда АКБ (при установке ± 20 блоков 12В (480В)), А	443	664	886	1107	1329
	Максимальный разрядный ток (в конце разряда АКБ при напряжении для каждой АКБ 10.5В, для ± 20 блоков по 12В), А	506	759	1012	1265	1518
	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ² +/N/-	2×(3×120)	2×(3×120)	2×(3×150)	3×(3×185)	3×(3×240)
	Рекомендуемый тип кабельного наконечника	DT-120	DT-120	DT-150	DT-185	DT-240
Заземление	Рекомендуемое сечение кабеля, мм ²	120	120	150	185	240
	Тип кабеля	DT-120	DT-120	DT-150	DT-185	DT-240

6.1.3 Площадь поперечного сечения в таблицах 10 и 11 рекомендуются для проводов длиной до 5 метров. Для более длинных проводов требуется большая площадь сечения.

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

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

6.1.6 Кабель заземления должен быть подсоединён к каждому системному шасси, шкафу или кабельному лотку.

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

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

6.1.9 В случае установки устройства обнаружения остаточного тока перед входным источником питания необходимо учитывать токи утечки на землю, которые возникают при запуске системного шасси. 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.

6.1.10 При установке системного шасси в зоне, подверженной воздействию молний, следует установить средства защиты от перенапряжения на сетевом вводе, чтобы обеспечить безопасную работу.

6.2 Подключение питания

6.2.1 Приступать к подключению можно только после того, как системное шасси будет установлено и закреплено на место постоянной работы.

6.2.2 Убедитесь, что системное шасси полностью изолировано от внешнего источника питания, а все выключатели находятся в разомкнутом положении.

6.2.3 Системное шасси типа МРОМ-120-3 может иметь верхний и нижний подвод кабеля. Для типов МРОМ-200-3 и МРОМ-300-3 предусмотрен только нижний подвод кабелей.

6.2.4 Демонтируйте защитные панели с фронтальной и тыловой части корпуса системного шасси, как представлено на рисунке 21.

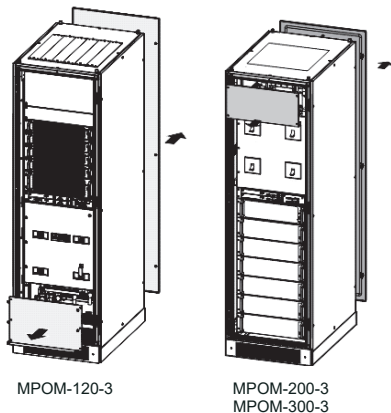


Рисунок 21 – Демонтаж защитных панелей

6.2.5 Подключите входные, выходные кабели и кабель АКБ к шинам, как это представлено на рисунке 22.

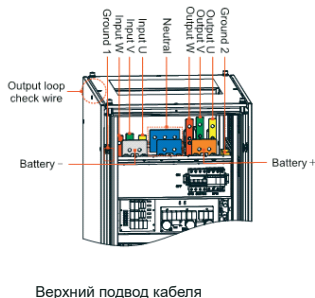
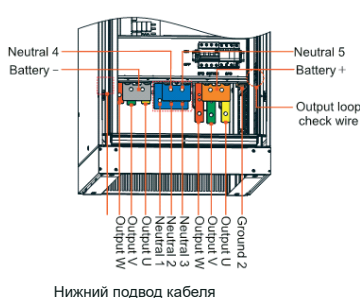


Рисунок 22 – Подключение кабелей

6.2.6 Линию подключения АКБ рекомендуется оборудовать автоматическим выключателем постоянного тока, как это представлено на рисунке 23.



Рисунок 23 – Схема подключения АКБ

6.2.7 Схема верхнего подвода кабеля для системного шасси типа МРМ-120-3 представлена на рисунке 24.

6.2.8 Схема верхнего подвода кабеля для системного шасси типа МРМ-200-3 и МРМ-300-3 представлена на рисунке 25.

6.2.9 Рекомендуется заполнить оставшееся пустое пространство противопожарным составом.

6.2.10 После окончания подключения кабелей установите защитные панели.

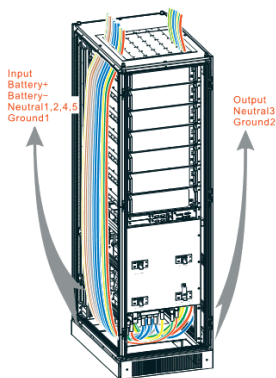


Рисунок 24 – Схема верхнего подвода кабеля для типа МРМ-120-3

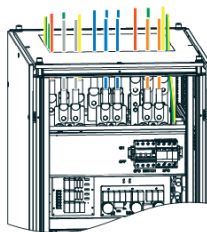


Рисунок 25 – Схема верхнего подвода кабеля для типа МРМ-200-3, МРМ-300-3

6.2.11 Для начала подключения системных шасси типа МРМ-400-3, МРМ-500-3, МРМ-600-3 откройте переднюю дверь и убедитесь, что выключатель входного питания (POWER), выключатель нагрузки (OUTPUT), выключатель ручного байпаса (MAINTENANCE), выключатель электронного байпаса (BYPASS) находятся в разомкнутом положении (OFF), как представлено на рисунке 26.

6.2.12 Ослабьте крепежные болты каждой крышки, открутите ручку каждого выключателя, а затем снимите крышки кабельных отсеков, как представлено на рисунке 27.

6.2.13 Подключите входные, выходные кабели и кабели АКБ к шинам в правильной последовательности, пропустив их через уплотнительный материал, как представлено на рисунке 28.

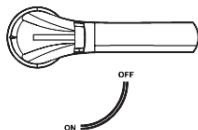


Рисунок 26 – Выключатель в разомкнутом положении

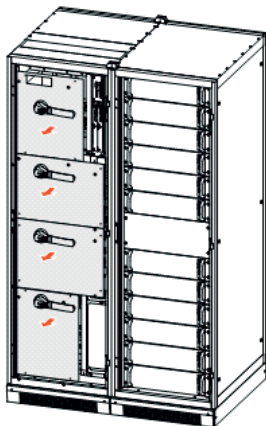


Рисунок 27 – Демонтаж крышек кабельных отсеков

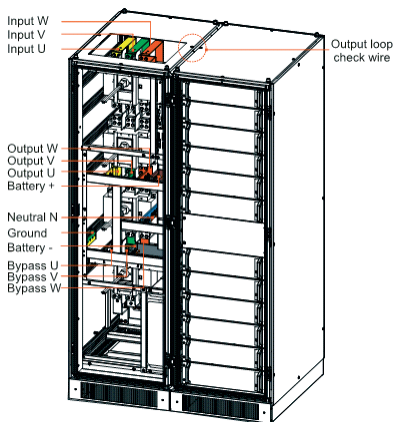


Рисунок 28 – Демонтаж крышек кабельных отсеков

6.2.14 После подключения зафиксируйте кабели стяжками, как это представлено для систем с верхним и нижним подводом кабеля на рисунке 29.

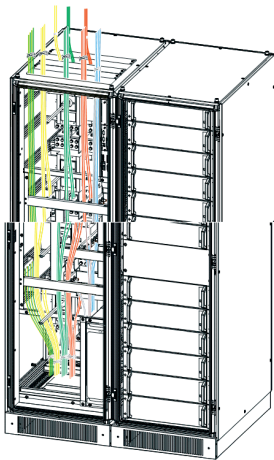


Рисунок 29 – Демонтаж крышек кабельных отсеков

6.2.15 Установите на место защитные панели кабельных отсеков с ручьями выключателей.

6.2.16 Свободное пространство внутри отсеков заполните огнезащитным составом.

6.3 Платы передачи данных блока управления

ВНИМАНИЕ

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

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

6.3.1 Для удалённого управления и мониторинга рабочих параметров системное шасси оснащено различными видами портов и сухими контактами.

6.3.2 Внешний вид платы SNMP представлен на рисунке 30.

6.3.3 Элементы платы SNMP приведены в таблице 12.

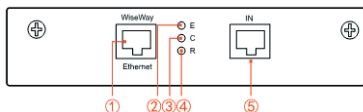


Рисунок 30 – Плата SNMP

Таблица 12 – Обозначение элементов платы SNMP

№	Элемент	Описание
1	Ethernet порт	Связь с пользователем через сетевой кабель. Распиновка: Pin4: 0V; Pin5: 3.3V; Pin1: TXP; Pin2: TXP; Pin3: REP; Pin6: RXN; Pin7: GND
2	Е индикатор (красный)	Вкл: ошибка связи
3	С индикатор (желтый)	Мигает: связь
4	Р индикатор (зеленый)	Вкл: работа
5	IN порт	Подключение к порту RS232 платы системного мониторинга по сетевому проводу

6.3.4 Внешний вид платы параллельного подключения представлен на рисунке 31.

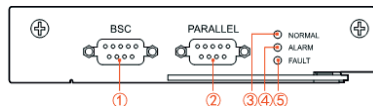


Рисунок 31 – Плата параллельного подключения

6.3.5 Элементы платы параллельного подключения приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Обозначение элементов платы параллельного подключения

№	Элемент	Описание
1	BSC порт	Коммуникационный порт для синхронизации выходного напряжения ИБП, работающих от разных вводов. Используется в системах без параллельной работы ИБП для безударного переключения нагрузки между вводами
2	PARALLEL порт	Коммуникационный порт для синхронизации выходного напряжения ИБП, работающих от разных вводов. Используется в системах без параллельной работы ИБП для безударного переключения нагрузки между вводами
3	NORMAL индикатор (зеленый)	Вкл: Системная контрольная плата находится в состоянии Работа Мигает: Системная контрольная плата находится в статусе Инициализация
4	ALARM индикатор (желтый)	Вкл: Предупреждение от системной контрольной платы. Мигает: системная контрольная плата находится в статусе резервной.
5	FAULT индикатор (красный)	Вкл: Ошибка системной платы

6.3.6 Внешний вид системной платы мониторинга представлен на рисунке 32.

6.3.7 Элементы системной платы мониторинга приведены в таблице 14.

6.3.8 Описание выходных сухих контактов приведено в таблице 15.

6.3.9 Описание входных сухих контактов приведено в таблице 16.

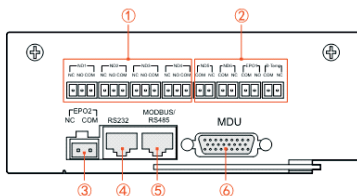


Рисунок 32 – Системная плата мониторинга

Таблица 14 – Обозначение элементов системной платы мониторинга

№	Элемент	Описание
1	Выходные сухие контакты	Блок подключения сухих контактов выхода
2	Входные сухие контакты	Блок подключения сухих контактов входа
3	EPO2 входной сухой контат	Порт под внешний н.з. сигнал EPO2 (Emergency Power Off). Сигнал активируется при размыкании контактов NC и COM. Предустановлен, не конфигурируется

Продолжение таблицы 14

№	Элемент	Описание
4	RS232 порт связи	Поддерживает RS232 протокол. Распиновка: Pin4: Tx-, Pin6: Tx+; Pin3: Rx-, Pin5: Rx+
5	MODBUS/RS485 порт связи	Поддерживает коммуникационный протокол MODBUS RTU или стандартный последовательный протокол. Устанавливается через меню панели управления. Распиновка: Pin3: -; Pin5: A; Pin4: -; Pin6: B

Таблица 15 – Обозначение выходных сухих контактов

№	Блок контактов	Сигнал оповещения	Описание
1	ND1	Системное шасси неисправно	При неисправности сигнал есть, COM и NO замкнуты, COM и NC разомкнуты. Нагрузочная способность контакта составляет 250 В / 1 А. Сигнал задан и не может быть изменен
2	ND2	Авария сети	При аварии сети сигнал есть, COM и NO замкнуты, COM и NC разомкнуты. Нагрузочная способность контакта составляет 250 В / 1 А. Сигнал задан и не может быть изменен
3	ND3	Низкое напряжение АКБ или сигнал на запуск генератора	При аварии сети сигнал есть, COM и NO замкнуты, COM и NC разомкнуты. Нагрузочная способность контакта составляет 250 В / 1 А. Сигнал может быть настроен на низкое напряжение АКБ или старт генератора. По умолчанию оповещает о низком напряжении на АКБ
4	ND4	Байпас неисправен или перегружен по выходу	При аварии сети сигнал есть, COM и NO замкнуты, COM и NC разомкнуты. Нагрузочная способность контакта составляет 250 В / 1 А. Сигнал может быть настроен на неисправность байпаса или перегрузку на выходе. По умолчанию оповещает о неисправности байпаса

Таблица 16 – Обозначение входных сухих контактов

№	Блок контактов	Сигнал оповещения	Описание
1	ND5	Состояние выключателя внешнего байпаса для техобслуживания или авария сети	Когда NO и COM замкнуты, сигнал активен. Может быть установлен на контроль внешнего байпаса для техобслуживания или на контроль состояния сети. По умолчанию оповещает о внешнем байпасе для техобслуживания
2	ND6	Состояние выключателя АКБ	Когда NO и COM замкнуты, сигнал есть. Сигнал задан на контроль выключателя АКБ и не может быть изменен.
3	EPO1	Порт EPO под нормально открытый внешний сухой контакт	Когда NO и COM замкнуты, сигнал есть. Сигнал задан и не может быть изменен
4	B-Temp	Измерение температуры АКБ	Соединяется с опциональным температурным датчиком. Используется для измерения температуры АКБ

6.4 Сигналы оповещения

6.4.1 При нарушении работы системное шасси подаёт звуковой и световой сигнал.

6.4.2 Виды оповещений и возможные причины неисправности представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Виды оповещений и их описание

Вид сигнала	Возможная причина	Описание
Периодический звуковой сигнал с коротким интервалом	Отсутствует напряжение на выходе инвертора и байпаса	ЕРО активирован
		Защита от перегрузки на байпase
		Низкое напряжение на байпase
	Отсутствует напряжение на выходе инвертора, переход на байпас	Высокое выходное напряжение инвертора
		Низкое выходное напряжение инвертора
		Защита от перегрузки инвертора
		Ошибка управления параллельной системой
		Ошибка связи в параллельной системе
		Включен ручной байпас
Периодический звуковой сигнал с длинным интервалом	Отсутствует заряд АКБ, недоступна работа от АКБ	Высокое напряжение АКБ
		Неисправность в цепи АКБ
		Окончание времени работы на АКБ
		Перегрузка по выходу
Звуковой сигнал. Индикатор BAT LOW горит красным	Низкое напряжение АКБ	Низкое напряжение АКБ
Периодический звуковой сигнал с длинным интервалом	—	Авария в выходной цепи
		Большая составляющая постоянного тока на выходе
		Срок эксплуатации вентиляторов подходит к концу
		Срок службы конденсаторов шины постоянного тока подходят к концу
		Нет резервирования системной контрольной платы
		Высокая температура окружающей среды
		Кол-во силовых модулей не обеспечивает резервирование
		Сбой запуска генератора
		Сбой выключения генератора
		Нарушение коммуникации
		Нарушение BMS связи
		Неисправность внутренней коммуникационной шины 1 ИБП

Продолжение таблицы 17

Вид сигнала	Возможная причина	Описание
Периодический звуковой сигнал с длинным интервалом	—	Неисправность внутренней коммуникационной шины 2 ИБП
		Неисправность внутренней коммуникационной шины 3 ИБП
		Неисправность BSC шины
		Низкая температура АКБ
	Запрет запуска	Несоответствие версии ПО выпрямителя
		Несоответствие версии ПО инвертора
		Несоответствие версии ПО системной контрольной платы
		Адреса параллельных ИБП повторяются
		Количество модулей указано некорректно
		Количество шкафов указано некорректно
	Запрет работы на байпасе	Нет питания на входе байпаса
		Низкое напряжение на байпасе
		Высокое напряжение на байпасе
		Повышенная частота на байпасе
		Пониженная частота на байпасе
		Неправильное чередование фаз на входе байпаса
		Отсутствие фазы байпаса
		Модуль байпаса отключен
	Запрет работы в ECO режиме	Напряжение ECO вне допуска
		Частота ECO вне допуска
	Запрет работы от сети	Нет питания на входе выпрямителя
		Высокое напряжение в сети
		Низкое напряжение в сети
		Большой дисбаланс сетевого напряжения
		Высокая частота сети
		Низкая частота сети
		Неправильное чередование фаз
		Отсутствие фазы
		Большой ток в сети
		Высокое значение постоянного тока
	Включен поддерживающий заряд. Ток заряда будет ограничен	Температура АКБ повышена
	Заряд АКБ запрещён	Высокая температура АКБ

6.5 Подключение шины синхронизации для параллельной работы

6.5.1 Для подключения двух системных шасси в параллельный режим работы придерживайтесь схемы, представленной на рисунке 33.

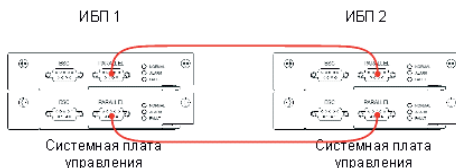


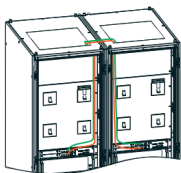
Рисунок 33 – Схема подключения двух системных шасси в параллельный режим

6.5.2 Для подключения нескольких системных шасси в параллельный режим работы придерживайтесь схемы, представленной на рисунке 34.

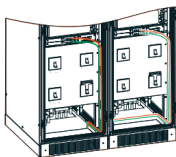


Рисунок 34 – Схема подключения нескольких системных шасси в параллельный режим

6.5.3 Рекомендуемый способ прокладки кабеля передачи данных для подключения параллельного режима для системных шасси типа МРОМ-120-3, МРОМ-200-3, МРОМ-300-3, представленной на рисунке 35.



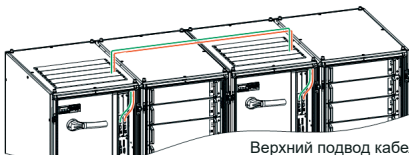
Верхний подвод кабеля



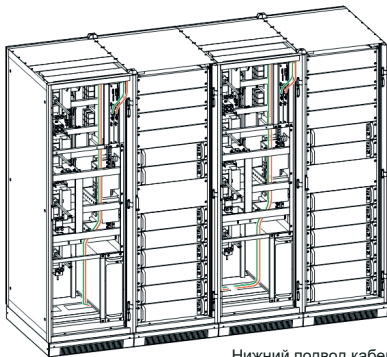
Нижний подвод кабеля

Рисунок 35 – Схема подключения кабеля передачи данных для системных шасси типа МРОМ-120-3, МРОМ-200-3, МРОМ-300-3

6.5.4 Рекомендуемый способ прокладки кабеля передачи данных для подключения параллельного режима для системных шасси типа МРОМ-400-3, МРОМ-500-3, МРОМ-00-3, представленной на рисунке 36.



Верхний подвод кабеля



Нижний подвод кабеля

Рисунок 36 – Схема подключения кабеля передачи данных для системных шасси типа МРОМ-400-3, МРОМ-500-3, МРОМ-00-3

7 Управление системным шасси

7.1 Панель управления системного шасси

7.1.1 Панель управления (далее – ПУ) системного шасси представлена на рисунке 37.

7.1.2 Описание элементов ПУ приведено в таблице 18.

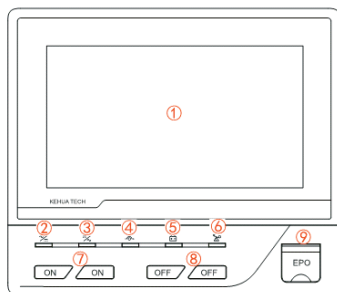


Рисунок 37 – Панель управления системного шасси

Таблица 18 – Элементы ПУ системного шасси

№	Элемент	Описание
1	Сенсорный экран	Отображает режим работы и значение параметров
2	AC/DC индикатор	Оп (зеленый): Выпрямитель работает нормально Оп (красный): Ошибка выпрямителя
3	DC/AC индикатор	Оп (зеленый): Инвертор работает нормально Оп (красный): Ошибка инвертора
4	BYP. индикатор	Оп (зеленый): Выход на байпасе Оп (красный): Ошибка байпаса
5	BATT. LOW индикатор	Оп (красный): Низкое напряжение на батарее
6	OVERLOAD индикатор	Оп (красный): Перегрузка на выходе
7	«Вкл» Комбинация кнопок	Нажмите на 2 кнопки в течении 3 сек для включения
8	«Выкл» Комбинация кнопок	Нажмите на 2 кнопки в течении 3 сек для выключения
9	Кнопка аварийного отключения EPO	Нажмите кнопку, система немедленно отключит питание нагрузки

7.2 Панель управления силового модуля

7.2.1 ПУ силового модуля представлена на рисунке 38.

7.2.2 Описание элементов ПУ силового модуля приведено в таблице 19.

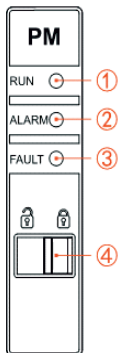


Рисунок 38 – Панель управления силового модуля

Таблица 19 – Элементы ПУ силового модуля

№	Элемент	Описание
1	Индикатор RUN (зеленый)	Горит: Инвертор силового модуля включен Мигает: силовой модуль в режиме ожидания
2	Индикатор ALARM (желтый)	Горит: Входное напряжение модуля вне допуска, неисправность вентилятора, перегрузка и т.п.
3	Индикатор FAULT (красный)	Горит: Неисправность силового модуля
4	Переключатель блокировки	Установите переключатель блокировки в положение «разблокировать», цвет индикации зеленый. Модуль разблокирован и может быть демонтирован. Установите переключатель блокировки в положение «блокировать», цвет индикации красный. Модуль заблокирован и не может быть демонтирован

7.3 Панель управления модуля байпаса

7.3.1 ПУ модуля байпаса представлена на рисунке 39.

7.3.2 Описание элементов ПУ модуля байпаса приведено в таблице 20.

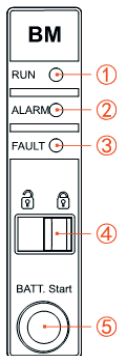


Рисунок 39 – Панель управления модуля байпаса

Таблица 20 – Элементы ПУ модуля байпаса

№	Элемент	Описание
1	Индикатор RUN (зеленый)	Горит: Модуль байпаса исправен
2	Индикатор ALARM (желтый)	Горит: Входное напряжение модуля вне допуска, неисправность вентилятора охлаждения
3	Индикатор FAULT (красный)	Горит: Неисправность модуля байпаса
4	Переключатель блокировки	Установите переключатель блокировки в положение «разблокировать», цвет индикации зеленый. Модуль разблокирован и может быть демонтирован. Установите переключатель блокировки в положение «блокировать», цвет индикации красный. Модуль заблокирован и не может быть демонтирован
5	Кнопка «Холодный старт»	Для запуска ИБП при отсутствии сети на входе выпрямителя и байпаса нажмите кнопку в течение 2 секунд, система запустится от АКБ

7.4 Экран и меню ПУ системного шасси

7.4.1 После включения и завершения самотестирования на экране системного шасси отобразится главная страница меню.

7.4.2 Экран ПУ условно разделен на три неравные части: системная информация, основное окно отображения информации и режима работы, боковое окно выбора раздела меню.

7.4.3 Внешний вид главной страницы меню представлен на рисунке 40.

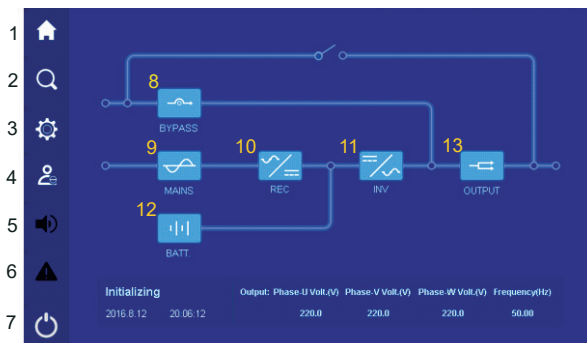


Рисунок 40 – Главная страница меню

7.4.4 Описание элементов меню приведено в таблице 21.

Таблица 21 – Элементы главного меню

№	Элемент	Описание
1	Главная страница	Выбор возвращает на главную страницу из любого раздела меню
2	Журнал	Выводит на экран журналы записей аварийных событий и действий пользователей
3	Настройки	Выводит на экран раздел настроек системного шасси
4	Информация о пользователе	Позволяет сменить пользователя, отображает информацию о текущем пользователе
5	Динамик	Позволяет отключить звуковое оповещение
6	Оповещение	Выводит на экран все аварийные оповещения
7	Включение / отключение	Выбор иконки запускает системное шасси или отключает
8	Байпас	Когда вход байпаса вне нормы, иконка мигает и становится красной
9	Входная сеть	Когда параметры сети вне нормы, иконка мигает и становится красной
10	Выпрямитель	Выбор иконки выводит на экран информацию о выпрямителе каждого модуля
11	Инвертор	Выбор иконки выводит на экран информацию о инверторе каждого модуля
12	АКБ	При нештатной ситуации иконка мигает и становится красной
13	Выход на нагрузку	Выбор иконки выводит на экран информацию о выходе. Когда параметры выхода вне нормы, иконка мигает и становится красной

7.4.5 Страница режима работы отображает: запуск, срабатывание защиты от неисправностей, выключение, выход из параллельной работы,

переключение на байпас, работа от АКБ через инвертор, работа от сети через инвертор, самотестирование, ECO-режим, режим преобразователя частоты, режим сервисного байпаса. Внешний вид страницы представлен на рисунках 41–52.

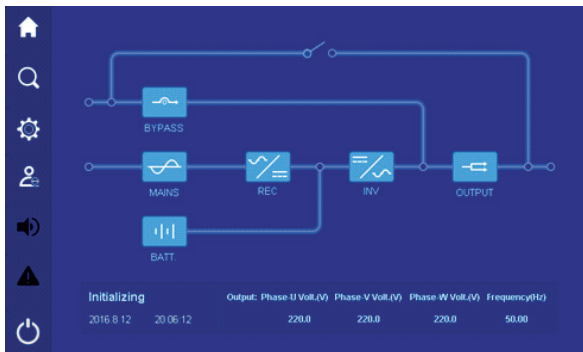


Рисунок 41 – Запуск системного шасси

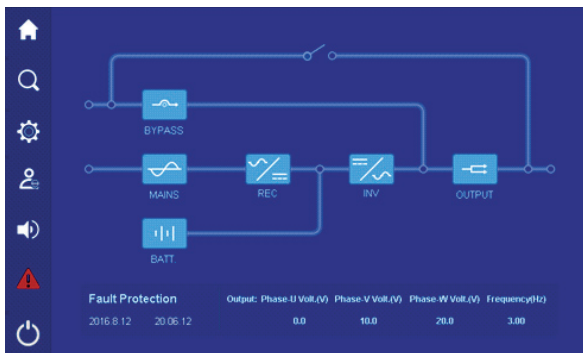


Рисунок 42 – Защита при неисправности (выход отключен)

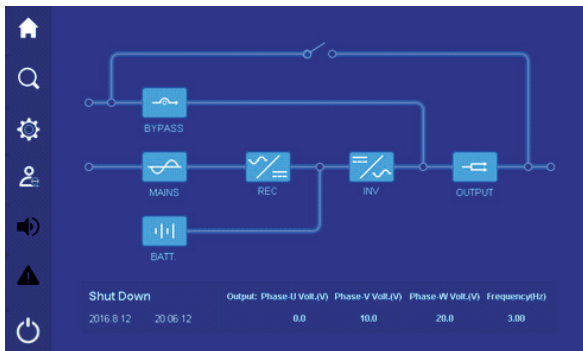


Рисунок 43 – Отключение системного шасси

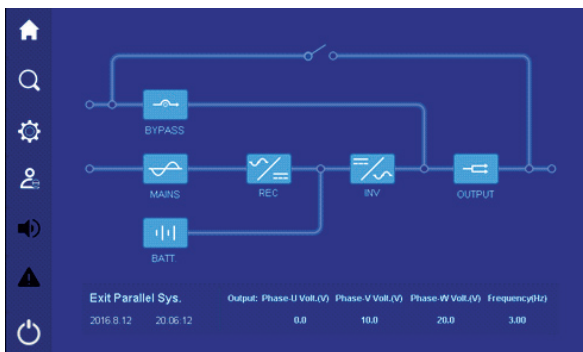


Рисунок 44 – Отключение от работы в параллельном режиме

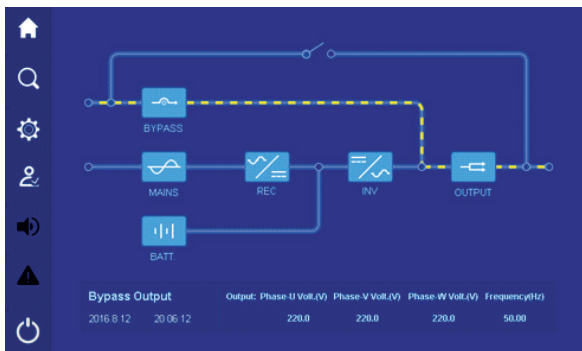


Рисунок 45 – Переход на режим байпас

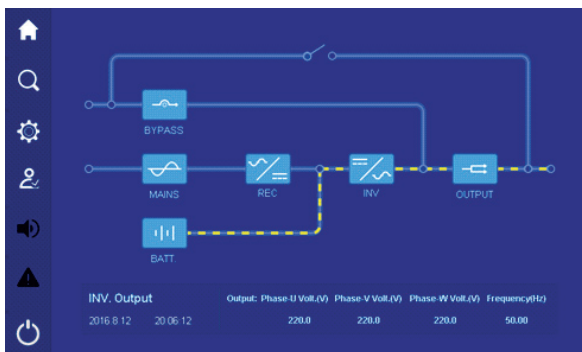


Рисунок 46 – Режим работы от АКБ

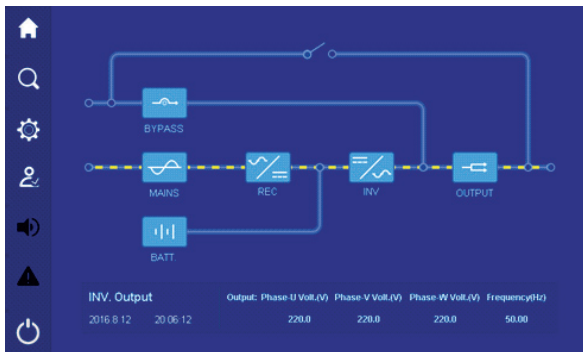


Рисунок 47 – Режим работы от сети

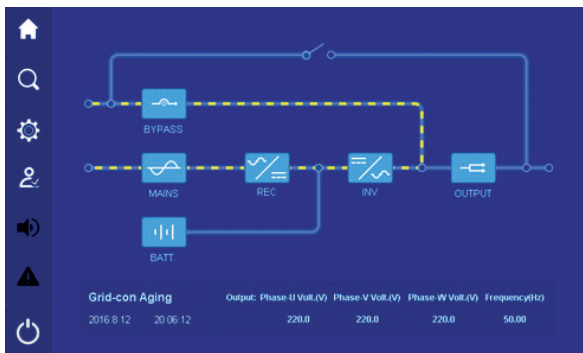


Рисунок 48 – Режим самотестирования

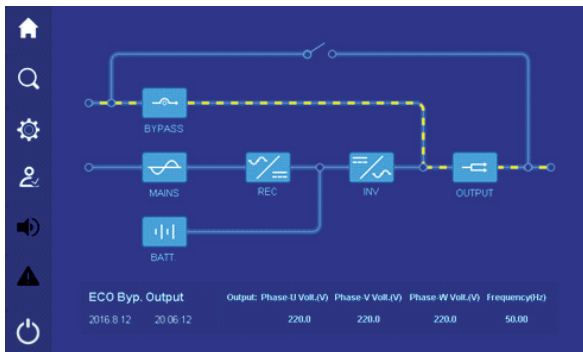


Рисунок 49 – Режим ECO (нагрузка питается через байпас)

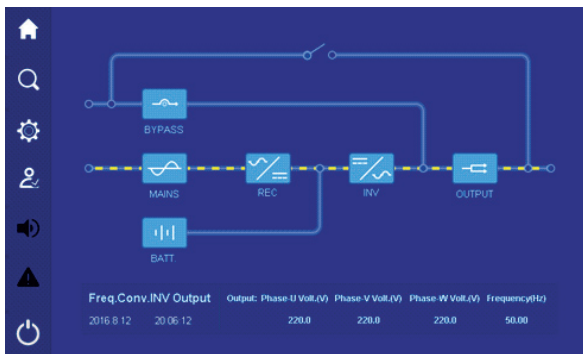


Рисунок 50 – Режим преобразования частоты

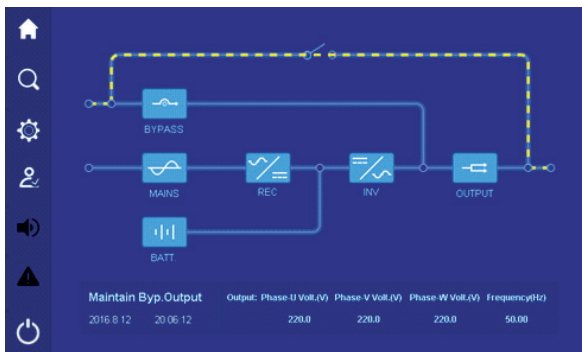


Рисунок 51 – Режим сервисного байпаса

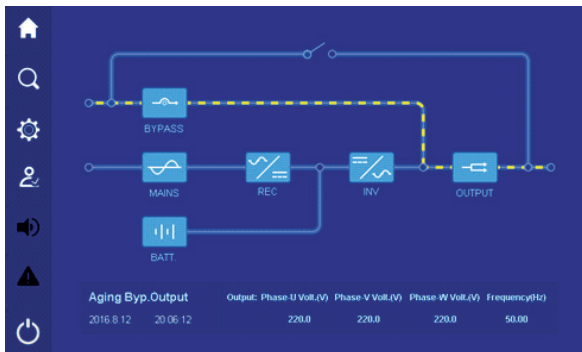


Рисунок 52 – Тестирование при подключенной нагрузке

7.4.6 Если модуль или системное шасси работают ненормально, на экране ПУ иконка «Аварийных оповещений» станет активной. Нажатие на иконку выведет на экран информацию о текущих неисправностях с указанием времени их возникновения. Внешний вид представлен на рисунке 53.



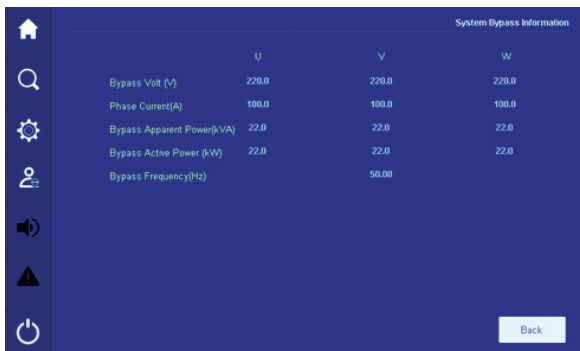
Рисунок 53 – Информация о текущих неисправностях

7.4.7 При возникновении неисправности системное шасси подает звуковой сигнал тревоги. Нажатие на иконку «Динамика» даёт возможность отключить или включить звуковое оповещение. В случае возникновения новой неисправности звуковой сигнал прозвучит даже если он был предварительно отключен.

7.4.8 Выбор иконки «Байпас» выводит на экран страницу меню с параметрами байпаса: напряжение, ток, активная мощность по трём фазам, частота, полная мощность. Внешний вид страницы параметров байпаса представлен на рисунке 54.

7.4.9 Выбор иконки «Входная сеть» выводит на экран страницу меню с параметрами сети: напряжение, ток по трём фазам, частота, потребление от сети. Внешний вид страницы параметров сети представлен на рисунке 55.

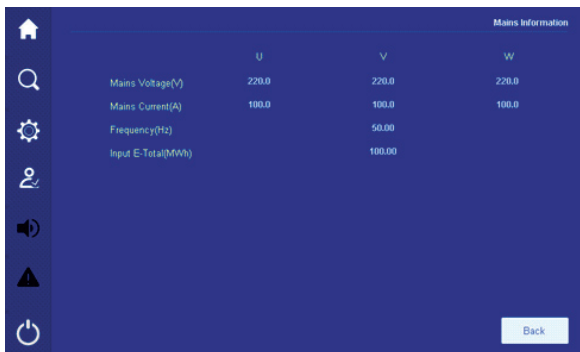
7.4.10 Выбор иконки «АКБ» выводит на экран страницу меню с параметрами свинцово-кислотных АКБ: напряжение на клеммах, ток заряда / разряда, остаточная ёмкость, расчётное время работы от АКБ, температура, текущий статус. Внешний вид страницы параметров свинцово-кислотных АКБ представлен на рисунке 56.



	U	V	W
Bypass Volt (V)	220.0	220.0	220.0
Phase Current(A)	100.0	100.0	100.0
Bypass Apparent Power(kVA)	22.0	22.0	22.0
Bypass Active Power (kW)	22.0	22.0	22.0
Bypass Frequency(Hz)		50.00	

Back

Рисунок 54 – Страница параметров байпаса



	U	V	W
Mains Voltage(V)	220.0	220.0	220.0
Mains Current(A)	100.0	100.0	100.0
Frequency(Hz)		50.00	
Input E-Total(MWh)		100.00	

Back

Рисунок 55 – Страница параметров сети

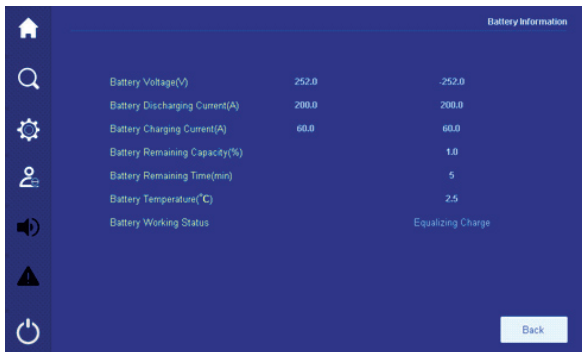


Рисунок 56 – Страница параметров свинцово-кислотной АКБ

7.4.11 Если используются литиевые АКБ на экран выводятся параметры: напряжение на клеммах, ток заряда / разряда, остаточная ёмкость, расчётное время работы от АКБ, температура, текущий статус, ошибки BMS, уровень заряда SOC, уровень износа SOH. Внешний вид страницы параметров литиевых АКБ представлен на рисунке 57.

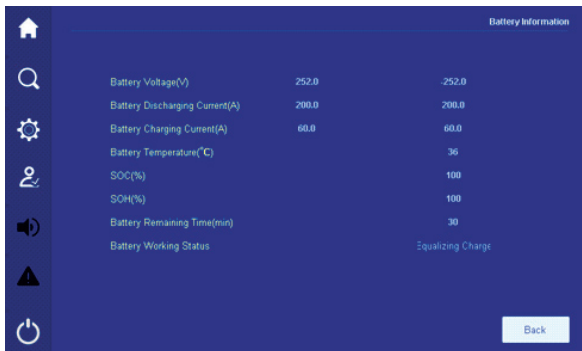


Рисунок 57 – Страница параметров литиевой АКБ

7.4.12 Выбор иконки «Выпрямитель» выводит на экран страницу меню с параметрами выпрямителя для каждого силового модуля. Внешний вид страницы параметров выпрямителя представлен на рисунке 58.

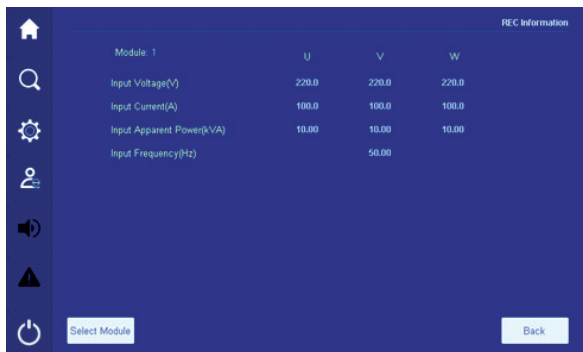


Рисунок 58 – Страница параметров выпрямителя силового модуля

7.4.13 Выбор иконки «Инвертор» выводит на экран страницу меню с параметрами инвертора для каждого силового модуля. Выберите нужный модуль. Внешний вид страницы параметров инвертора силового модуля представлен на рисунке 59.

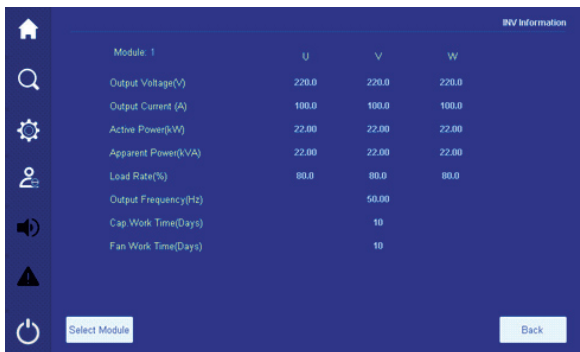


Рисунок 59 – Страница параметров инвертора силового модуля

7.4.14 Выбор иконки Пользователь выводит на экран страницу меню входа пользователя. После успешного входа у иконки появится галочка. Внешний вид страницы входа пользователя представлен на рисунке 60.

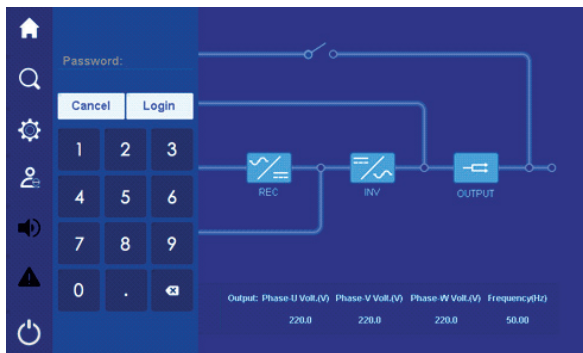


Рисунок 60 – Страница входа пользователя

7.4.15 После входа в меню пользователя можно настроить параметры доступа пользователя, ввести ограничения по просмотру и изменению параметров системного шасси. Внешний вид страницы настроек доступа пользователя представлен на рисунке 61.

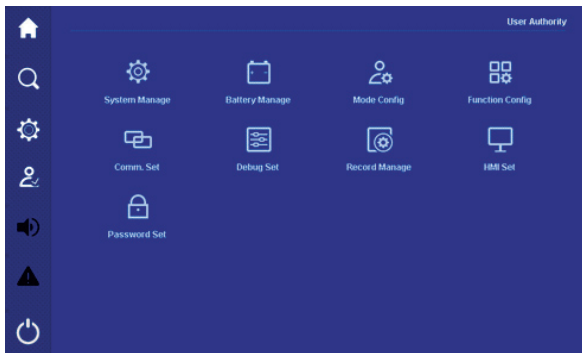


Рисунок 61 – Страница настроек пользователя

7.4.16 В разделе «Настройки» выберите «Управление системой» («System manage»), здесь можно изменить настройки байпаса и системы. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы настроек системы и байпаса представлен на рисунке 62.

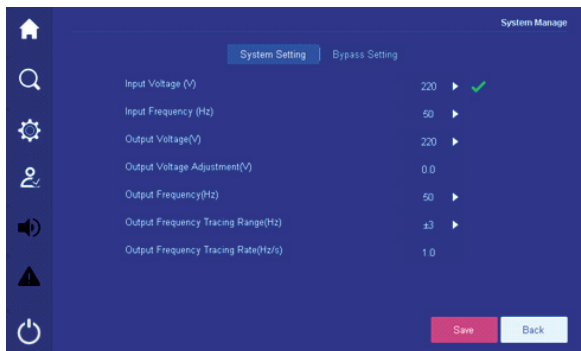


Рисунок 62 – Страница настроек системы

7.4.17 В разделе «Настройки байпаса» («Bypass Setting»), можно изменить настройки байпас: максимальную задержку при переходе с инвертора на байпас в режиме синхронизации. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы настроек байпаса представлен на рисунке 63.

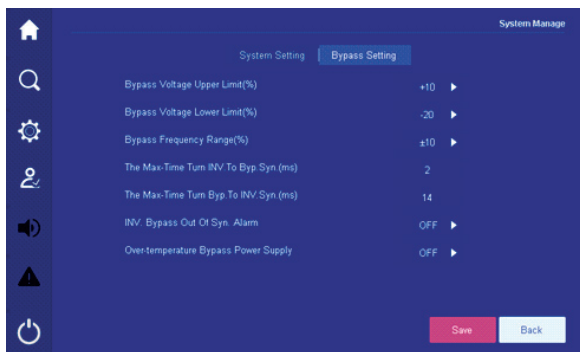


Рисунок 63 – Страница настроек байпаса

7.4.18 В разделе «Управление АКБ» («Battery manage»), можно изменить настройки АКБ: заряд, тестирование. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы настроек АКБ представлен на рисунках 64–66.

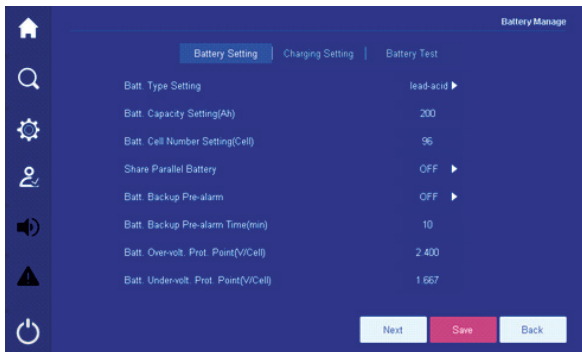


Рисунок 64 – Страница настроек АКБ



Рисунок 65 – Страница настроек заряда АКБ

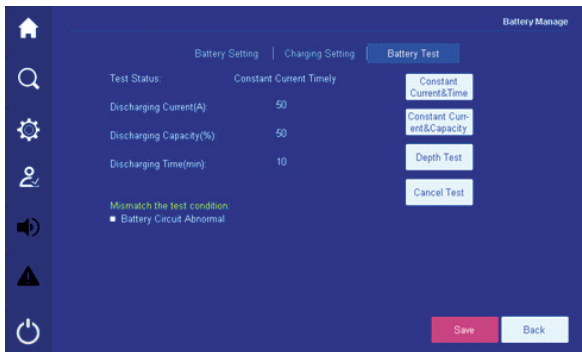


Рисунок 66 – Страница настроек тестирования АКБ

7.4.19 В разделе «Настройка режимов работы» («Mode Config»), можно настроить параметру следующих режимов: параллельный, ECO, режим сна / ожидания («Smart Sleep Setting») модулей и других режимов. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страниц настроек режимов работы представлен на рисунках 67–70.

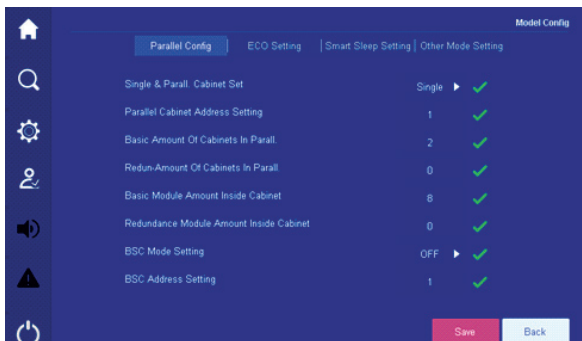


Рисунок 67 – Страница настроек параллельного режима

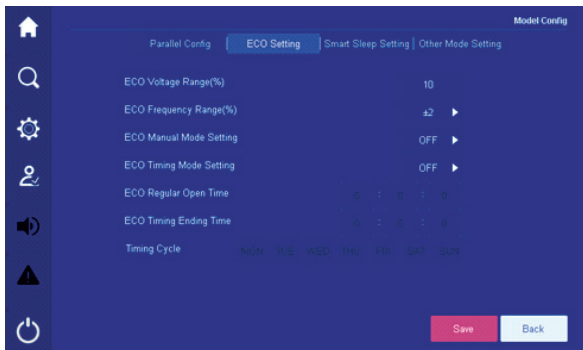


Рисунок 68 – Страница настроек режима ECO

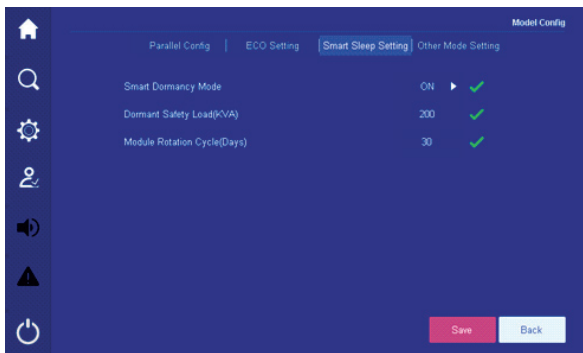


Рисунок 69 – Страница настроек режима сна / ожидания модулей

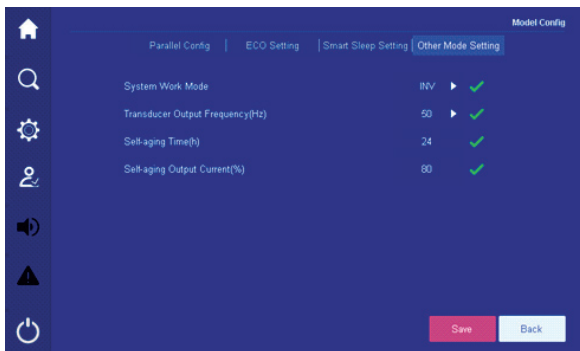


Рисунок 70 – Страница настроек других режимов

7.4.20 В разделе «Настройка дополнительных интеллектуальных режимов работы» («Function Config»), можно настроить: работу генератора, режим самоочистки от пыли, задержку включения, программирование сухих контактов. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страниц настроек дополнительных интеллектуальных режимов работы представлен на рисунках 71–74.

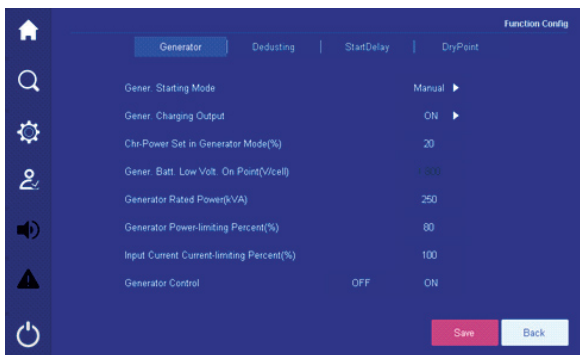


Рисунок 71 – Страница настроек генератора (Generator)

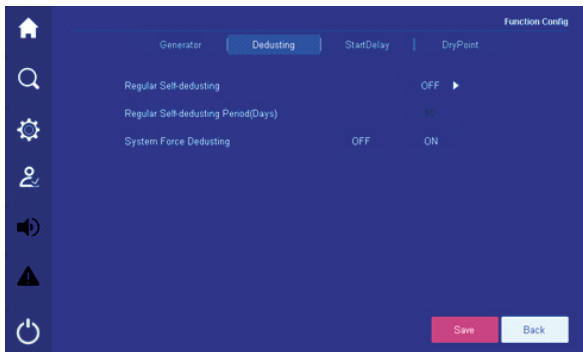


Рисунок 72 – Страница настроек самоочистки от пыли (Dedusting)

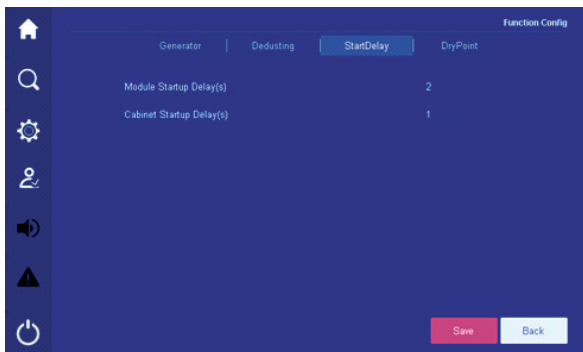


Рисунок 73 – Страница настроек задержки включения (StartDelay)

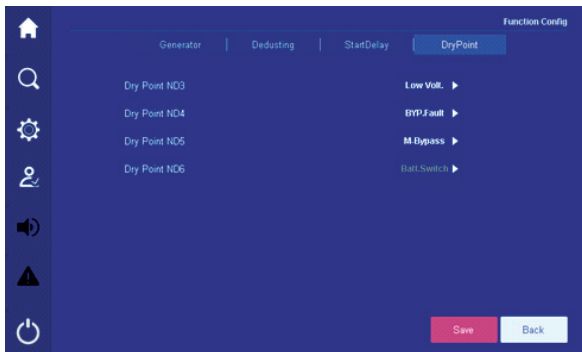


Рисунок 74 – Страница настроек сухих контактов («Dry point»)

7.4.21 В разделе «Настройка связи» («Communication Setting») можно настроить параметры передачи данных. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить» («Save»), напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы настроек связи представлен на рисунке 75.

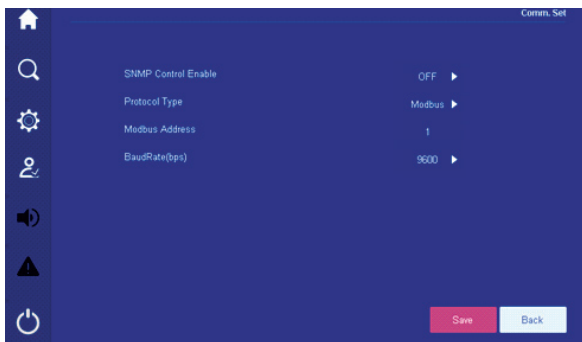


Рисунок 75 – Страница настроек связи

7.4.22 Раздел «Отладка» («Debug Set»). После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы отладки представлен на рисунке 76.

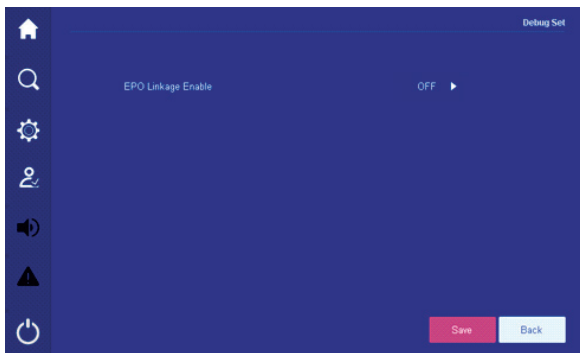


Рисунок 76 – Страница отладки

7.4.23 «Журнал событий» («Record manage») позволяет выгружать список всех событий. Журнал событий может содержать до 9000 записей. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку Сохранить, напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы журнала событий представлен на рисунке 77.

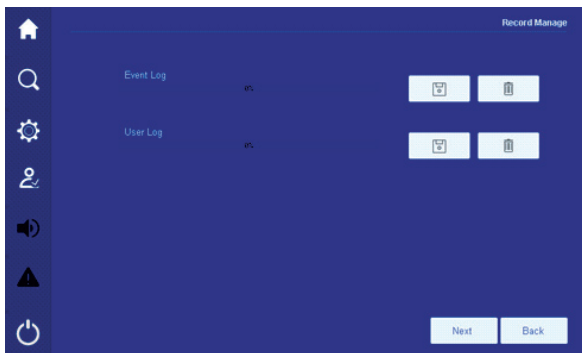


Рисунок 77 – Журнал событий

7.4.24 «Основные настройки экрана» («HMI Set») позволяют настроить: время, язык меню, яркость. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку «Сохранить», напротив изменённого параметра появится зелёная галочка. Внешний вид страницы настроек экрана представлен на рисунке 78.

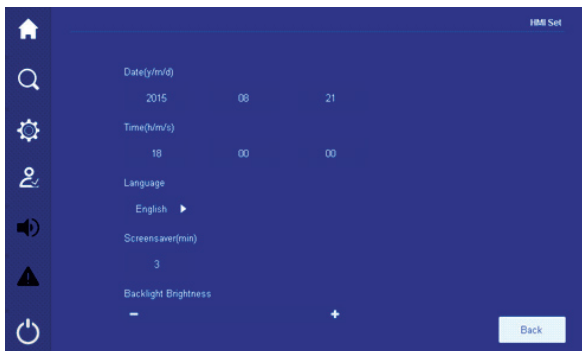


Рисунок 78 – Настройки экрана

7.4.25 «Настройка пароля доступа экрана» («Password Set»). Пароль должен состоять из арабских цифр, длина пароля от 1 до 6 символов. После окончания внесения изменений обязательно нажмите кнопку Сохранить. Внешний вид страницы настройки пароля доступа представлен на рисунке 79.

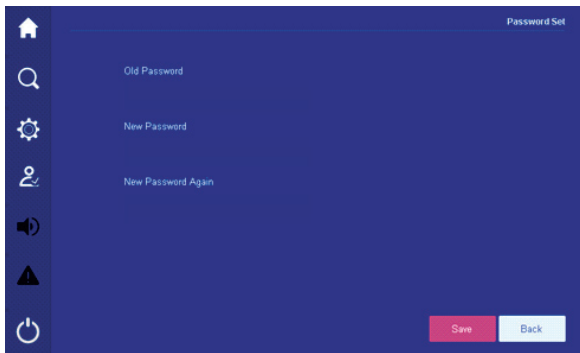


Рисунок 79 – Настройки пароля доступа

7.4.26 Страница перехода в журнал событий, журнал пользователя, информации о системном шасси. Внешний вид страницы представлен на рисунке 80.

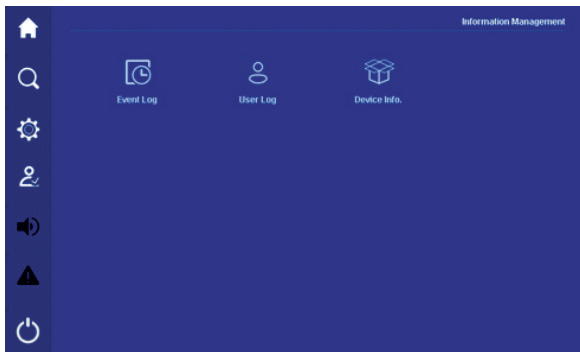


Рисунок 80 – Страница перехода к журналам

7.4.27 Страница «Журнал событий» («Event Log») содержит информацию о всех аварийных и нештатных ситуациях системного шасси и каждого отдельного модуля. Внешний вид страницы журнала событий представлен на рисунке 81.

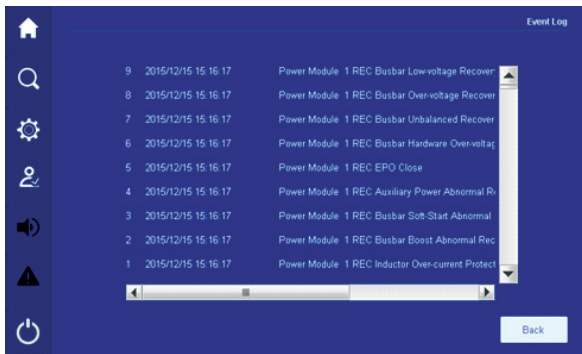


Рисунок 81 – Страница журнала событий

7.4.28 Страница «Журнал пользователя» («User Log») содержит информацию о всех действиях пользователя. Внешний вид страницы журнала пользователя представлен на рисунке 82.

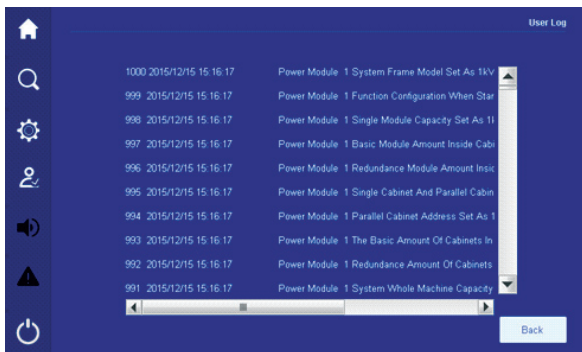


Рисунок 82 – Страница журнала пользователя

7.4.29 Страница «Информация о системном шасси» («Device Information») содержит информацию о модели, серийном номере, версии ПО для каждого модуля. Внешний вид страницы информации о системном шасси представлен на рисунке 83.

7.4.30 Если в системном шасси активирована функция пробного периода использования, то состояние устройства отображается, как «Заблокированно» («Lock»). Нажмите кнопку «Разблокировать» («Unlock») для разблокировки. Внешний вид страницы с блокировкой представлен на рисунке 84.

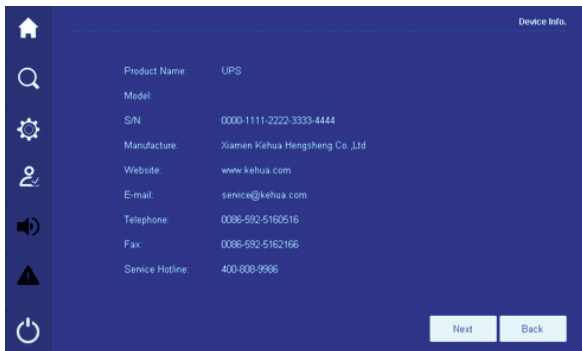


Рисунок 83 – Страница информации о системном шасси

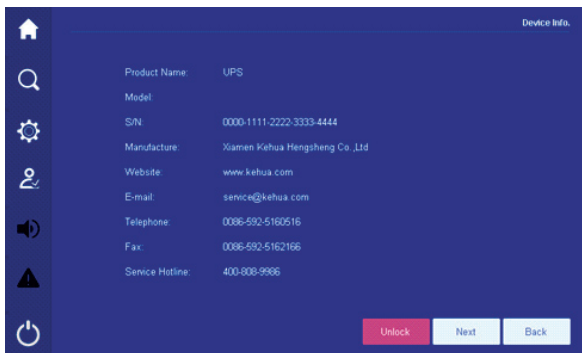


Рисунок 84 – Страница информации о системном шасси с пробным периодом использования

7.4.31 В нижнем левом углу расположена иконка включения / отключения системного шасси. При выборе позволяет включить или отключить питание, подтвердите выбор нажав кнопку «ОК». Внешний вид страницы включения / отключения системного шасси представлен на рисунке 85.



Рисунок 85 – Страница включения / отключения системного шасси

8 Эксплуатация системного шасси

ВНИМАНИЕ

Перед началом запуска повторно убедитесь в правильности установки, соответствии мощности системного шасси подключаемой нагрузки и проверьте правильность всех подключений.

Помните, что после включения все клемм будут находиться под напряжением.

После запуска системного шасси в первую очередь включайте нагрузку с большей мощностью.

Не отключайте нагрузку через ПУ системного шасси, используйте выключатели.

В случае аварии сети при подключении генератора к системному шасси, первым запускается генератор и только после его стабилизации можно подключать системное шасси.

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

8.1 Проверка перед запуском системного шасси

8.1.1 Только после проверки (раздел 8.2) можно включать системное шасси. Если системное шасси не используется долгое время, необходимо проверить ИБП перед стартом. Схема работы с системным шасси представлена на рисунке 86.

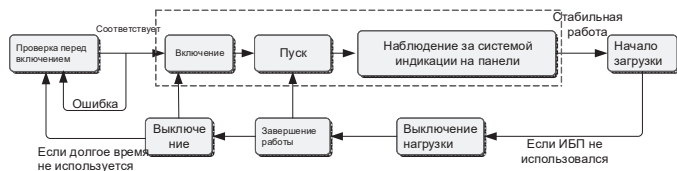


Рисунок 86 – Схема работы с системным шасси

8.2 Проверка перед запуском системного шасси

8.2.1 Убедитесь, что автоматический выключатель входного питания (POWER), автоматический выключатель байпаса (BYPASS), автоматический выключатель нагрузки (OUTPUT) и автоматический выключатель сервисного байпаса (MAINTENANCE) выключены.

8.2.2 Убедитесь, что нагрузка соответствует мощности системного шасси. Убедитесь, что нагрузка не превышает номинальную выходную мощность ИБП в любом из режимов своей работы, в противном случае это приведет к срабатыванию защиты от перегрузки.

8.2.3 Убедитесь, что нет короткого замыкания между фазными и нейтральными кабелями, фазными и заземляющими кабелями входа и выхода.

8.2.4 Измерьте напряжение переменного тока между клеммами сетевого ввода (POWER), оно должно быть в диапазоне от 80 В до 280 В. В отсутствие основной сети системное шасси может быть запущено от АКБ.

8.2.5 Измерьте напряжение постоянного тока на входной клемме АКБ. Напряжение положительной группы АКБ должно быть больше определенного значения ($+11.5 \times \text{количество АКБ в группе}$), напряжение отрицательной группы АКБ должно быть меньше, чем ($-11.5 \times \text{количество АКБ в группе}$), обратите внимание на полярность, избегайте неправильного подключения АКБ.

8.2.6 Убедитесь, что вспомогательные контакты АКБ подключены к «сухому» контакту ND6 в модуле управления системного шасси.

8.3 Включение системного шасси

8.3.1 Переведите переключатели на силовых модулях и модуле байпаса в положение ON.

8.3.2 Последовательно включите автоматический выключатели байпаса, входного питания, внешний выключатель АКБ. Если запуск производится без питающей сети («холодный старт») – замкните только внешний выключатель АКБ и затем нажмите и удерживайте в течении 3 секунд кнопку холодного старта, расположенную на модуле байпаса.

8.3.3 Нажмите кнопку ON на ПУ, когда диодные индикаторы силовых модулей начнут медленно мигать, нажмите и удерживайте в течении 3 секунд две кнопки ON для запуска инвертора.

8.3.4 Другим способом включения служит нажатие иконки включения на сенсорном экране ПУ и подтверждение включения кнопкой «ОК». Внешний вид окна подтверждения включения / отключения системного шасси представлен на рисунке 87.

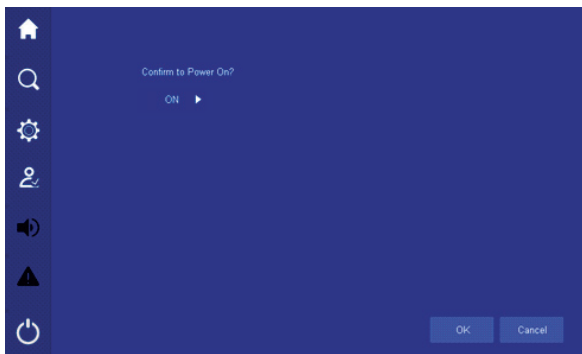


Рисунок 87 – Окно подтверждения включения

8.3.5 После успешного запуска инвертора системное шасси переключит нагрузку на питание от инвертора. Пользователь может увидеть диаграмму состояния системы и убедиться, что нагрузка питается от инвертора. Во время тестирования в режиме реального времени убедитесь, что фазные напряжения и частота на выходе, отображаемые на ЖК-экране, находятся в пределах допустимых значений.

8.3.6 Замкните выходной автоматический выключатель, проверьте мультиметром напряжение и частоту на выходе системного шасси. Если параметры в норме, системное шасси готово к работе.

8.3.7 Подключите нагрузку в последовательности от более мощного потребителя к менее мощному.

8.4 Выключение системного шасси

8.4.1 Если параметры сети на входе байпаса в допуске, после выключения системного шасси питание нагрузки будет осуществляться от байпаса. Если параметры байпаса вне допуска, то после выключения ИБП выход будет обесточен. Перед выключением ИБП убедитесь, нагрузка отключена и готова к выключению ИБП.

8.4.2 Отключите нагрузку от системного шасси.

8.4.3 Выключите инвертор.

8.4.4 Способ отключения 1: нажмите и удерживайте 3 секунды две кнопки OFF на ПУ, система переключит нагрузку с питания от инвертора на байпас. На главном экране изменится диаграмма состояния.

8.4.5 Способ отключения 2: нажмите иконку отключения (OFF) на сенсорном экране ПУ и подтвердите выключение кнопкой «ОК». Внешний вид окна подтверждения отключения системного шасси представлен на рисунке 88.

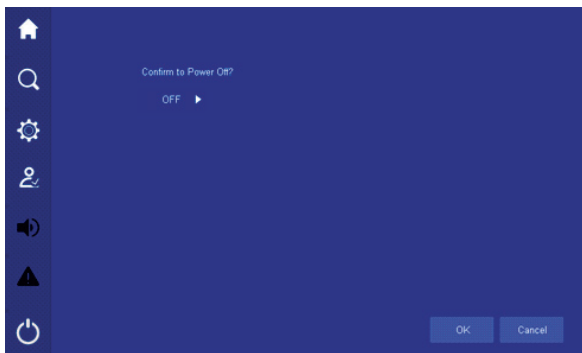


Рисунок 88 – Окно подтверждения отключения

8.4.6 Последовательно разомкните выключатель АКБ, автоматический выключатель входного питания, автоматический выключатель байпаса, автоматический выключатель нагрузки.

8.4.7 После того, как сенсорный экран и все светодиодные индикаторы погаснут, системное шасси будет полностью отключено.

8.5 Ручной переход в режим байпас

8.5.1 Перед выключением инвертора ИБП убедитесь, что параметры байпаса в допуске. Если параметры инвертора вне допуска, после выключения инвертора выход ИБП будет обесточен и питание подключенной нагрузки будет прервано.

8.5.2 Выключите инвертор системного шасси, переключение на байпас произойдёт автоматически.

8.6 Переход с инвертора в режим сервисного байпаса

ВНИМАНИЕ

Во время технического обслуживания строго запрещается включать автоматический выключатель нагрузки.

8.6.1 Следующие операции могут выполняться исключительно высококвалифицированным обученным персоналом. Производитель не берет на себя ответственность за проблемы, вызванные действиями неподготовленного персонала.

8.6.2 На главной странице меню экрана выберите кнопку включения / отключения системного шасси и подтвердите отключение инвертора нажав кнопку «ОК».

8.6.3 После перехода в режим байпас на диаграмме выберите автоматический выключатель сервисного байпаса для его активации.

8.6.4 Выключите автоматический выключатель входного питания, выключатель АКБ, автоматический выключатель байпаса.

8.6.5 Выключите автоматический выключатель нагрузки, после того как сенсорный экран и все светодиодные индикаторы погаснут, можно будет проводить техническое обслуживание.

8.7 Переход с режима сервисного байпаса на инвертор

ВНИМАНИЕ

Перед выполнением операции перехода с сервисного байпаса на инвертор убедитесь, что напряжение и частота на входе электронного байпаса в допуске.

8.7.1 Последовательно включите автоматический выключатель байпаса, автоматический выключатель входного питания, выключатель АКБ, автоматический выключатель нагрузки.

8.7.2 После того на диаграмме сенсорного дисплея отразится работа ИБП на байпасе выключите автоматический выключатель сервисного байпаса (переведите в положение OFF). Системное шасси переведет нагрузку на питание через электронный байпас.

8.7.3 Диаграмма на главном экране отобразит работу байпаса, выберите автоматический выключатель сервисного байпаса и переведите в положение OFF для его деактивации. Питание нагрузки будет осуществляться через электронный байпас.

8.7.4 Включите инвертор системного шасси. Дождитесь пока диодные индикаторы зелёного цвета силовых модулей начнут медленно мигать и выберите на главном экране включения / отключения системного шасси и подтвердите, выбрав кнопку «ОК». Инвертор включится и начнёт питать нагрузку.

8.8 Экстренное отключение питания (EPO) нагрузки

ВНИМАНИЕ

Не выполняйте экстренное отключения питания нагрузки, если нет аварийной ситуации.

8.8.1 Нажмите на кнопку EPO на ПУ. Устройство перейдёт в состояние экстренного отключения питания нагрузки. В это время на сенсорном экране отобразится срабатывание защиты EPO и будет подан непрерывный звуковой сигнал. Питание нагрузки прекратится.

8.8.2 Если системное шасси работает в режиме сервисного байпаса, питание на выходе не отключится.

8.9 Восстановление после экстренного отключения

8.9.1 Убедитесь, что сухие контакты платы управления, подключенные к внешнему выключателю EPO, не находится в состоянии экстренного отключения питания нагрузки.

8.9.2 Выключите автоматический выключатели входного питания, нагрузки, байпаса и выключатель АКБ. Дождитесь, пока сенсорный экран и все светодиодные индикаторы погаснут, после этого системное шасси будет полностью отключено.

8.9.3 Включите автоматический выключатель входного питания (POWER), автоматический выключатель байпаса (BYPASS) и выключатель АКБ. Система запустится, а режим EPO будет отменён.

8.10 Включение параллельной системы

8.10.1 Выполните включение системных шасси.

8.10.2 Убедитесь, что входные и выходные кабели подключены правильно и надежно, соблюдается правильное чередование фаз, а кабель параллельной работы НЕ подключен.

8.10.3 До завершения запуска параллельной системы не подключайте нагрузку. Убедитесь, что выключатели нагрузки отключены.

8.10.4 Измерьте выходное напряжение и частоту на входе системного шасси (включая вход автоматического выключателя входного питания и выключателя байпаса) или на внешнем входном распределительном щите. Диапазон входного напряжения должен быть в диапазоне 80 В–180 В, диапазон частоты: 40 Гц–60 Гц (для систем с номинальной частотой 50 Гц) или 50 Гц–60 Гц (для систем с номинальной частотой 60 Гц).

8.10.5 Подключите кабели параллельной работы, включите автоматические выключатели входного питания и байпаса (сохраняя при этом выключенными автоматические выключатели нагрузки). Если входная сеть в допуске, выпрямитель включится автоматически, включится сенсорный экран.

8.10.6 Подключите АКБ к системному шасси.

8.10.7 Если все системные шасси работают без ошибок, включите автомат шкафа АКБ каждого системного шасси (если есть несколько шкафов батарей, то необходимо включить автоматы каждого шкафа батарей, а затем включить общий автомат между шкафами и системным шасси). Измерьте напряжение на автомате АКБ (если есть несколько шкафов АКБ, измерьте напряжение на всех автоматах шкафов). Убедитесь, что АКБ подключена правильно (в течении 2 минут все сигналы «цепь АКБ неисправна» на главной странице сенсорного экрана должны исчезнуть).

8.10.8 Убедитесь, что все аварийные сигналы в системе исчезли. Если есть какой-либо аварийный сигнал остается активным, остановите запуск и сообщите об аварии специалисту по техническому обслуживанию.

8.10.9 Убедитесь, что все системные шасси работают в режиме байпас, а аварийные сообщения отсутствуют. Запустите вручную инвертор каждого системного шасси для перехода в режим инвертора.

8.10.10 Измерьте выходное напряжение и частоту каждого системного шасси. После того как все системные шасси перейдут в режим работы от инвертора убедитесь, что выходное напряжение и выходная частота имеют номинальные значения в режиме реального времени, на сенсорном экране ПУ. Измерьте значения выходного напряжения на выходном автомате, убедитесь, что выходное напряжение инвертора в норме (трехфазное выходное напряжение соответствует установленному параметру ± 2 В).

Убедитесь, что частота инвертора в норме (выходная частота равна установленному параметру $\pm 0,1$ Гц). Зафиксируйте измеренные значения.

8.10.11 Сравните значения выходных напряжений всех системных шасси и убедитесь, что разность действующих значений фазного напряжения любых двух системных шасси не превышает 5 В. При такой разнице напряжений возможно дальнейшее включение в параллельную работу. Системное шасси с большей разницей напряжений не могут быть объединены в параллельную систему, необходимо выполнить отладку заново.

8.10.12 Выключите инверторы всех системных шасси. Проверьте отсутствие аварийных сигналов, выключите каждое системное шасси вручную для перехода в режим работы на электронном байпасае.

8.10.13 Проверьте чередование фаз байпаса. Включите выходной автоматический выключатель нагрузки в системного шасси 1 (убедитесь, что общий выключатель нагрузки отключен, иначе после включения выходного автоматического выключателя нагрузки в системное шасси 1 будет подано питание на нагрузку), проверьте выключены ли выходные автоматы других системных шасси, установите на мультиметре режим АС (переменный ток), измерьте напряжение между входной и выходной клеммами фазы А выходного автоматического выключателя нагрузки в системном шасси 2. Измерьте напряжения для фазы В и фазы С таким же образом. Если чередование фаз правильное, измеренные напряжения на каждой фазе должны быть не больше 5 В; если чередование фаз неправильное, то измеренные напряжения будут больше 5 В. Проверьте последовательность чередования фаз для остальных параллельных системных шасси (при проверке последовательности фаз других системных шасси выходной автоматический выключатель нагрузки в системном шасси 1 должен быть включен, а в остальных выключены). Если последовательность фаз правильна, то переходите к следующему шагу, если последовательность фаз любого системного шасси неверна, выключите систему и проверьте правильность подключения входа и выхода каждого системного шасси.

8.10.14 Включите выходной автоматический выключатель нагрузки каждого системного шасси. Убедитесь в отсутствии аварийных сигналов. Последовательно включите выходной автоматический выключатель нагрузки у каждого системного шасси. Убедитесь, что выходы всех системных шасси подключены к общей шине параллельной системы.

8.10.15 Включите инвертор каждого системного шасси. Последовательно вручную включите инвертор каждого системного шасси. Система перейдет на питание через инвертор. Проконтролируйте отсутствие сигналов аварии.

8.10.16 Отключите инвертор каждого системного шасси.

Последовательно вручную отключите инвертор каждого системного шасси. Система перейдет на питание через байпас.

8.10.17 После того как параллельная система перейдет на питание через байпас, включите общий выключатель нагрузки. Нагрузка будет получать питание через байпас.

8.10.18 Поочередно включайте каждое системное шасси, система переключится на питание от инвертора.

8.11 Выключение параллельной системы

8.11.1 Выполните включение системных шасси.

8.11.2 Если напряжение на входе байпаса системы в допуске, после выключения системное шасси система перейдет на байпас, если напряжение на входе байпаса вне допуска, то после выключения системного шасси нагрузка будет обесточена. Перед выключением параллельной системы убедитесь, что нагрузка отключена или выдержит аварийное отключение питания.

8.11.3 Отключите нагрузку параллельной системы. Дайте системному шасси поработать без нагрузки для охлаждения.

8.11.4 Отключите все системные шасси, питание нагрузки перейдет на байпас.

8.11.5 Отключите общий выключатель нагрузки, и для каждого системного шасси: выходной автоматический выключатель нагрузки, выключатель батареи, автоматический выключатель байпаса, входной автоматический выключатель питания последовательно.

8.11.6 Для экстренного отключения питания параллельной системы нажмите кнопку EPO, все системные шасси отключат питание на выходе.

9 Техническое обслуживание системного шасси и устранение неисправностей

9.1 Обслуживание системного шасси и АКБ

9.1.1 Правила техники безопасности:

– внутри ИБП присутствует высокое напряжение, даже если системное шасси не работает. Перед обслуживанием используйте мультиметр для проверки напряжения и убедитесь, что системное шасси полностью отключено и обесточено;

– перед тем как замкнуть выключатель АКБ, измерьте мультиметром напряжение АКБ и убедитесь в правильной полярности. Если значение вне нормы, включать выключатель АКБ строго запрещено;

- при работе с системным шасси обязательно снимайте кольца, часы и другие токопроводящие предметы.

9.1.2 Техническое обслуживание и профилактика:

- следите за чистотой рабочего пространства системного шасси.

Не допускайте скопление пыли и прочих химических загрязнений;

- регулярно (раз в месяц) проверяйте состояние контактов выходных кабелей и клемм;

- регулярно (раз в месяц) проверяйте состояние вентиляторов охлаждения и отсутствие блокировки вентиляционных отверстий и их чистоту;

- своевременно производите замену неисправных или сильно шумящих вентиляторов, не дожидаясь их полного выхода из строя;

- регулярно (раз в месяц) проверяйте состояние, напряжение и температуру АКБ. Все параметры должны находиться в допустимых пределах, а на корпусе не должно быть потёков, вздутий или других деформаций;

- регулярный визуальный осмотр системного шасси поможет предупредить серьезные неисправности и продлит срок службы.

9.1.3 Техническое обслуживание АКБ:

- при первом использовании АКБ, запустите системное шасси и зарядите АКБ в течении 24 часов. Во время зарядки новой АКБ системное шасси может использоваться;

- АКБ необходимо перезаряжаться каждые 4–6 месяцев. Для начала разрядите АКБ до наименьшего значения напряжения (прозвучит предупреждающий сигнал), и затем зарядите АКБ. Каждый такой заряд АКБ должен длиться не меньше 24 часов;

- если условия окружающей среды не соответствуют требованиям, при повышенной температуре необходимо перезаряжать АКБ каждые 2 месяца. Время заряда АКБ не менее 24 часов;

- если АКБ не используется долгое время, требуется заряжать АКБ каждые 3 месяца. Время заряда АКБ не менее 24 часов;

- корпус АКБ очищайте сухой тканью без использования растворителей;
- АКБ должны быть расположены вдали от источников огня и легко-воспламеняющихся предметов, чтобы предупредить взрыв АКБ;

- избегайте чрезмерного разряда АКБ во время использования. Полностью зарядите АКБ сразу после разряда (не позднее 24 часов).

Не разряжайте частично заряженную АКБ, чтобы не допускать уменьшение емкости АКБ и преждевременную деградацию;

- если системное шасси не используется, отключите АКБ, чтобы избежать разряда АКБ.

9.1.4 Замена АКБ:

- между клеммами АКБ и клеммой заземления может присутствовать опасное напряжение. Всегда проверяйте измерительный прибором

наличие такого напряжения, которое может представлять опасность для жизни человека. Строго запрещается прикасаться к двум проводам или оголенным клеммам АКБ;

– замена АКБ производится всей группой одновременно на, не используйте совместно старые и новые АКБ. Новые АКБ должны быть того же производителя, модели и ёмкости;

– не вскрывайте АКБ и не допускайте утечки электролита, чтобы не допустить нанесения вреда здоровью.

9.2 Неисправности и способы их устранения

9.2.1 При возникновении оповещения о неисправности или других нештатных ситуациях при эксплуатации системного шасси убедитесь, что температура и влажность окружающей среды в допуске и отсутствует перегрузка.

9.2.2 Для идентификации типа неисправности и возможного способа её устранения воспользуйтесь таблицей 22.

Таблица 22 – Неисправности и способы устранения

№	Неисправность	Возможная причина
1	Питающая сеть в норме, но системное шасси работает от АКБ и периодически подает звуковые сигналы	Проверьте соединение кабелей в распределительных щитах перед системным шасси, подача напряжения прерывается при плохом контакте
2	После установки включение входных или выходных выключателей вызывает отключение устройства или перегорание плавких предохранителей	Неправильное подключение входных фазных кабелей, выходных кабелей, кабелей нейтрали или заземления
3	После запуска системное шасси выдает номинальное напряжение, но нагрузка питается через байпас	1) Нагрузка слишком велика и превышает номинальную мощность системного шасси. Уменьшите нагрузку. 2) Если кратковременный переход на байпас происходит при старте нагрузки, затем системное шасси переходит на инвертор – это нормально
4	После старта системное шасси работает нормально, но после включения нагрузки, выключает выход	1) Большая перегрузка или в цепи нагрузки есть КЗ. Необходимо снизить нагрузку до допустимых значений или найти КЗ и устранить. 2) Нагрузка подключается с нарушением последовательности от большой нагрузки к малой. Отключите нагрузку и перезапустите системное шасси. Подключите нагрузку последовательно, от большей к меньшей
5	Системное шасси работает нормально после запуска, но через некоторое время автоматически выключается	В режиме питания нагрузки от АКБ при значительном снижении заряда АКБ система автоматически активирует защитное выключение выхода, что нормально. Как только напряжение сети нормализуется, система запустится и подаст питание на нагрузку, а АКБ начнёт заряжаться. Внимание: после срабатывания защиты по глубокому разряду АКБ, в случае продолжающегося отсутствия сети отключите АКБ от ИБП

Продолжение таблицы 22

№	Неисправность	Возможная причина
6	После запуска и начала работы системное шасси подаёт непрерывный звуковой сигнал, а на сенсорном экране отображается низкое напряжение АКБ	Напряжение в сети понижено, осуществляется переход на питание от АКБ, после разряда АКБ активируется защита по низкому напряжению АКБ
7	При наличии сети системное шасси работает нормально, при пропадании сети на выходе АКБ напряжение отсутствует	1) Неисправность или повреждение АКБ. 2) Ошибка заряда АКБ. 3) Плохой контакт кабелей АКБ или кабели не подключены. 4) Выключатель АКБ в разомкнутом положении. 5) После серьёзной перегрузки ИБП не перезапустился и остается на байпасае
8	Звучит непрерывный звуковой сигнал, включается светодиодный индикатор DC/AC, системное шасси переводит нагрузку на питание через байпас	Смотрите информацию о неисправности на сенсорном экране
9	Сеть в наличии, но периодически подается звуковой сигнал	Напряжение или частота сети превышают допустимые значения
10	Системное шасси работает от сети нормально, после отключения входного питания системное шасси работает нормально, но нагрузка отключается	Плохое заземление и существует напряжение между нейтральным кабелем и кабелем заземления
11	Горит индикатор неисправности силового модуля	Силовой модуль неисправен, замените его

9.3 Действия пользователя при аварии

9.3.1 При аварии системы выполните отключение системного шасси с помощью сенсорного экрана ПУ, также при необходимости отключите нагрузку, отключите автоматический выключатель входного питания, байпаса и выхода на нагрузку, чтобы избежать дальнейшего повреждения устройства.

9.3.2 При аварии силового модуля он будет автоматически изолирован системой, что не повлияет на общую работу системного шасси, изменится уровень нагрузочной и перегрузочной способности системы. После отключения силового модуля или модуля байпаса будьте аккуратны, на соединительных контактах может оставаться высокое напряжение, подождите не менее 10 минут.

9.3.3 Для извлечения силового модуля выполните следующие шаги:

- силовые модули имеют обозначение РМ на ПУ;
- сдвиньте переключатель блокировки в положение «Разблокировано», зелёный индикатор RUN погаснет;
- открутите 4 фиксирующих винта модуля к стойке шкафа;
- извлеките модуль из шкафа, требуется два человека, так как модуль тяжёлый.

9.3.4 Внешний вид ПУ силового модуля представлен на рисунке 89.

9.3.5 Для установки силового модуля в стойку шкафа выполните действия из пункта 9.3.3 в обратном порядке. Сдвиньте переключатель блокировки в положение «Блокировка», зелёный индикатор RUN начнёт мигать и после включения инвертора начнёт гореть непрерывно.

9.3.6 Для извлечения модуля байпаса выполните следующие шаги (если система работает в режиме байпаса, то нагрузка будет обесточена):

- модуль байпаса имеет обозначение BM на ПУ;
- сдвиньте переключатель блокировки в положение «Разблокировано», зелёный индикатор RUN погаснет;
- открутите 4 фиксирующих винта модуля к стойке шкафа;
- извлеките модуль из шкафа, требуется два человека, так как модуль тяжёлый.

9.3.7 Внешний вид ПУ модуля байпаса представлен на рисунке 90.

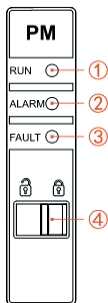


Рисунок 89 – ПУ силового модуля



Рисунок 90 – ПУ модуля байпаса

9.3.8 Для установки модуля байпаса в стойку шкафа выполните действия из пункта 9.3.3 в обратном порядке. Сдвиньте переключатель блокировки в положение «Блокировка», зелёный индикатор RUN начнёт гореть непрерывно через некоторое время.

9.4 Гарантийное обслуживание

9.4.1 Гарантийный срок эксплуатации системного шасси и модулей – 2 года со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.4.2 Отказ от гарантийного обслуживания может наступить в случае:

- истечения гарантийного срока;
- при наличии на корпусе внешних механических повреждений и дефектов, следов воды, воздействия химических веществ, агрессивных сред, жидкостей, сильных загрязнений, а также при попадании в изделие насекомых (или грызунов) или при обнаружении следов их пребывания;
- несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящим руководством;
- отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;
- проведения ремонта не уполномоченными на это лицами и организациями, его разборки и других посторонних вмешательств;
- подключении системного шасси к сети с параметрами, отличными от указанных в паспорте и руководстве по эксплуатации подключения нагрузок, превышающих номинальную мощность изделия.