

SystemSPM

Источник бесперебойного питания ИБП СПМ

Руководство по эксплуатации

Изм. 3

ООО «Комплекс»
2026

26.20.40.111
Утвержден
СИ.40525114.000РЭ-ЛУ

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ИБП СПМ

Руководство по эксплуатации

СИ.40525114.000РЭ

Изм. 3 от 07.10.2026

Содержание

Введение 4
1 Безопасность 7
1.1 Общие положения 7
1.2 Транспортировка 7
1.3 Подготовка 7
1.4 Установка 8
1.5 Эксплуатация 8
1.6 Техническое обслуживание, ремонт и выявление неисправностей 9
2 Описание и работа 11
2.1 Назначение 11
2.2 Модельный ряд 12
2.3 Внешний вид 13
2.4 Комплектность 16
2.5 Технические характеристики 16
2.6 Описание работы 18
2.7 Режимы работы 21
3 Установка и подключение 25
3.1 Меры безопасности при подготовке изделия к эксплуатации 25
3.2 Установка ИБП СПМ 25
3.3 Силовые подключения ИБП СПМ 29
4 Панель управления ИБП СПМ 33
4.1 Описание панели управления 33
4.2 Страницы информации на ЖК-дисплее 35
5 Эксплуатация 41
5.1 Включение ИБП СПМ 41
5.2 Настройка выходного напряжения и частоты 42
5.3 Самодиагностика 43
5.4 Выключение ИБП СПМ 43
6 Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок 45
7 Техническое обслуживание 47
7.1 Общие положения 47
7.2 Техническое обслуживание ИБП СПМ 47
7.3 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей 48
8 Транспортирование и хранение 50
8.1 Транспортирование 50
8.2 Хранение 50
9 Гарантии изготовителя 51
Приложение А Мониторинг и управление ИБП по протоколу SNMP 52

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на Источник бесперебойного питания ИБП СПМ (далее по тексту – ИБП СПМ, изделие).

РЭ предназначено для ознакомления с конструкцией, техническими характеристиками, условиями эксплуатации, обслуживания, транспортирования, хранения и утилизации изделия.

К работе и обслуживанию прибора допускается персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ, а также знающий и соблюдающий требования инструкций и правил техники безопасности, действующих на местах эксплуатации изделия.

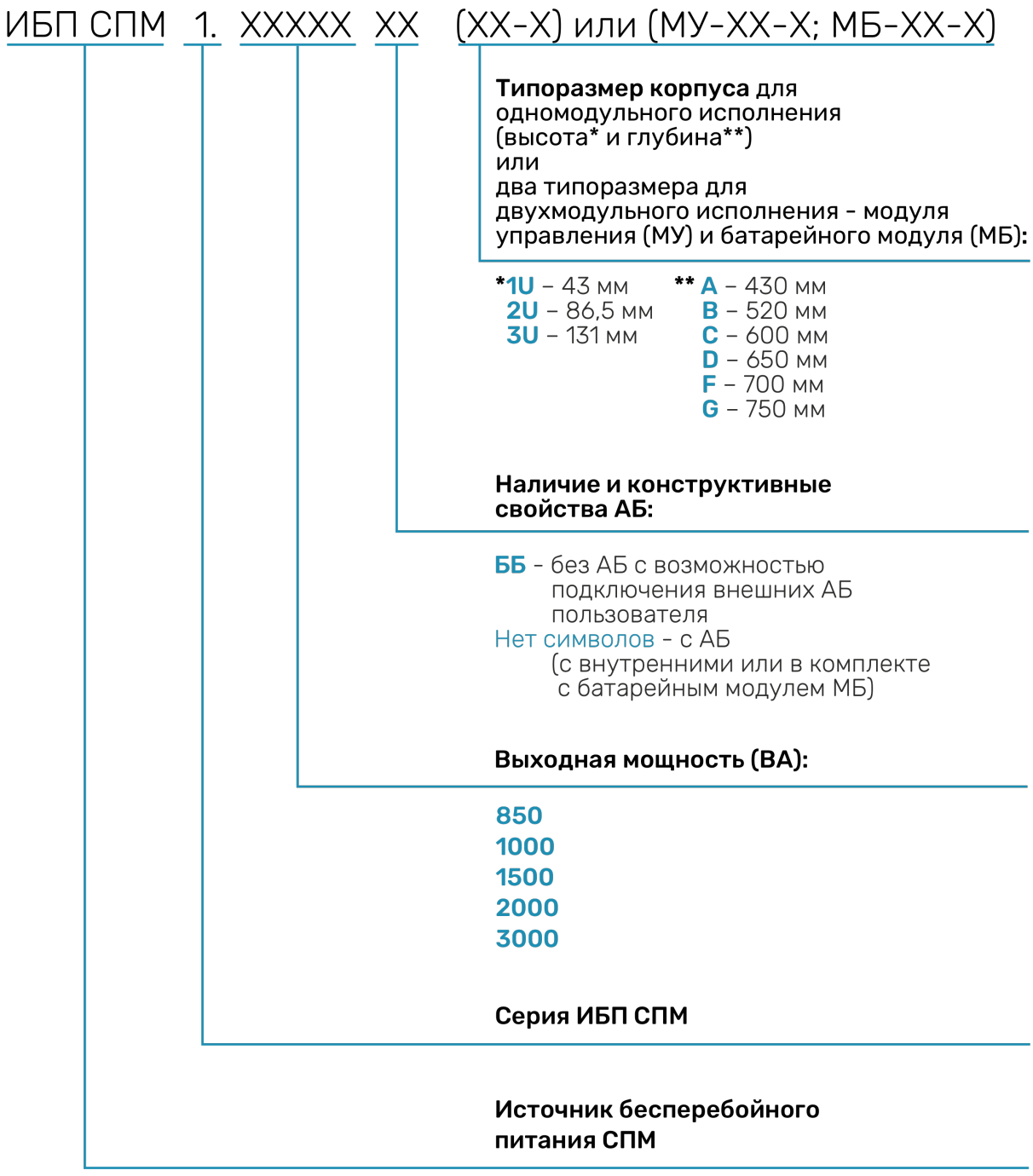
Предприятие-изготовитель (ООО «Комплекс») оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство в связи с постоянным совершенствованием дизайна и конструкции ИБП СПМ, а также в конструкцию изделия и добавлять дополнительные функции, не ухудшая заявленные в данном руководстве технические характеристики и не уведомляя пользователя об изменениях.

Актуальная версия РЭ находится по адресу https://systemspm.online.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на ИБП СПМ с номинальной мощностью 850 ВА (720 Вт), 1000 ВА (900 Вт), 1500 ВА (1350 Вт), 2000 ВА (1500 Вт), 3000 ВА (3000 Вт) в зависимости от модели.

Покупка любых продуктов ООО «Комплекс» не считается предоставлением прямо, косвенно или иным образом какой-либо лицензии в отношении авторских прав, патентов или патентных заявок ООО «Комплекс», за исключением обычной, неисключительной, безвозмездной лицензии на использование.

Структура обозначения ИБП СПМ:



В условном обозначении ИБП СПМ указываться дополнительная информация:

- количество и тип аккумуляторных батарей (суперконденсаторные или свинцово-кислотные);
- емкость АБ.

Пример записи ИБП СПМ серии 1 выходной мощностью 3000 В·А, типоразмер модуля управления (высота 131 мм, глубина 600 мм); типоразмер батарейного модуля (высота 131 мм, глубина 750 мм); суперконденсаторные АБ в количестве 12 шт., емкостью 9 А·ч:

«Источник бесперебойного питания ИБП СПМ 1.3000 (МУ-3U-С: МБ-3U-G), суперконденсаторные АБ,12 шт., 9 А·ч СИ.40525114.000ТУ»

ИБП СПМ соответствует требованиям Технических Регламентов ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники». Информация об актуальных документах, подтверждающих соответствие требованиям указанных Технических Регламентов, приведена на сайте https://systemspm.online.

1 Безопасность

1.1 Общие положения

Перед проведением любых работ с ИБП СПМ необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего руководства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В ИЗДЕЛИИ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 230 В! ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ИБП СПМ ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО!

Указания по технике безопасности, представленные в настоящем РЭ, дополняют аналогичные нормы и правила по вопросам безопасности, действующие на территории применения продукции. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за ущерб, полученный в результате пренебрежения указаниями по технике безопасности.

1.2 Транспортировка

Для предотвращения повреждений ИБП СПМ транспортировка должна осуществляется в оригинальной заводской упаковке.

1.3 Подготовка

При перемещении ИБП СПМ из холодной среды в теплое помещение внутри оборудования может образоваться конденсат. Перед установкой и включением изделия необходимо выдержать ИБП СПМ в теплом помещении в течение минимум 2-х часов и убедиться в отсутствии влаги.

Не устанавливайте ИБП СПМ во влажной среде или в месте, где возможно попадание жидкости на оборудование. Не допустимо размещение ИБП СПМ в запыленных помещениях, в местах прямого воздействия солнечных лучей или возле тепловыделяющего оборудования. Не закрывайте вентиляционные отверстия в корпусе ИБП СПМ.

1.4 Установка

НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ к выходным розеткам ИБП СПМ оборудование, суммарная мощность которого превышает номинальную мощность ИБП СПМ, или оборудование, имеющее большие пусковые токи (электродрели, пылесосы, фены, электродвигатели, лазерные принтеры т.д.).

Входной и выходные шнуры электропитания должны быть проложены способом, исключающим их случайное повреждение.

Вход ИБП СПМ должен подключаться к легко доступной сетевой розетке здания, находящейся вблизи установки ИБП СПМ и имеющей заземляющий контакт. Линия электропитания розетки, к которой подключается ИБП СПМ, должна быть защищена от перегрузки и короткого замыкания автоматическим выключателем соответствующего номинала.

Для подключения ИБП СПМ к входной электрической розетке и подключения нагрузок к выходным розеткам ИБП СПМ используйте электрические шнуры, входящие в комплект поставки оборудования или любой другой тип шнуров, удовлетворяющий действующим нормам и правилам для такого вида продукции и соответствующий мощности подключаемого оборудования (например, сетевой шнур вашего компьютера).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НАСТОЯЩЕЕ ИЗДЕЛИЕ ОТНОСИТСЯ К СИСТЕМАМ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ КАТЕГОРИИ С2 И ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

При установке оборудования необходимо обеспечить, чтобы ток утечки на землю ИБП СПМ и подключенных устройств в сумме не превышал 3,5 мА.

1.5 Эксплуатация

Не отсоединяйте входной сетевой шнур от ИБП СПМ и от электрической розетки здания во время работы, так как это вызовет отключение ИБП СПМ и нагрузки от цепи защитного заземления.

Выходные розетки ИБП СПМ (модели со встроенными АБ) могут находиться под напряжением, даже если ИБП СПМ не подключен к входной электрической розетке здания.

Не допускайте попадания жидкостей или других посторонних предметов внутрь системы ИБП СПМ.

1.6 Техническое обслуживание, ремонт и выявление неисправностей

- На внутренних компонентах ИБП СПМ присутствует опасное напряжение. Ремонт изделия может выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом.



ВНИМАНИЕ: ДАЖЕ ПОСЛЕ ОТСОЕДИНЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ОТ ВХОДНОЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ КОМПОНЕНТЫ ВНУТРИ ИБП СПМ ОСТАЮТСЯ ПОДКЛЮЧЕННЫМИ К АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ И НАХОДЯТСЯ ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

- Перед выполнением ремонта и/или технического обслуживания, отсоедините аккумуляторную батарею (АБ) и убедитесь в отсутствии опасного напряжения на шине постоянного тока и выводах электролитических конденсаторов внутри ИБП СПМ.
- Обслуживание аккумуляторных батарей должно производиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию, знания и опыт работы с АБ такого типа и необходимых мерах предосторожности, или под наблюдением такого персонала. Посторонние лица не должны принимать участие в установке и обслуживании АБ.



ВНИМАНИЕ: КОНТУР БАТАРЕИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ НЕ ИЗОЛИРОВАН ОТ ВХОДНЫХ КЛЕММ ИБП СПМ. МЕЖДУ КЛЕММАМИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И ЗАЗЕМЛЕНИЕМ МОЖЕТ ВОЗНИКАТЬ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. УБЕДИТЕСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИКАСАТЬСЯ К АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕ!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ ИМЕЮТ ВЫСОКИЕ ТОКИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ. ЗАМЫКАНИЕ ПЛЮСОВОГО И МИНУСОВОГО ВЫВОДА ПОДКЛЮЧЕНИЯ МЕЖДУ СОБОЙ НЕДОПУСТИМО И МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ИЛИ ИБП СПМ

- Перед проведением любых работ с АБ снимите все металлические украшения (наручные часы, кольца и другие металлические предметы).
- Используйте только инструменты с изолированными рукоятками.
- При замене аккумуляторных батарей устанавливайте только такое же количество и тот же тип аккумуляторных батарей.
- Не пытайтесь утилизировать батареи, помещая их в огонь. Это может привести к взрыву аккумуляторных батарей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕ ВСКРЫВАЙТЕ БАТАРЕИ И НЕ НАРУШАЙТЕ ИХ ЦЕЛОСТНОСТИ. ВЫТЕКШИЙ ЭЛЕКТРОЛИТ МОЖЕТ ПРЕДСТАВЛЯТЬ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ГЛАЗ И КОЖИ. ОН МОЖЕТ БЫТЬ ТОКСИЧНЫМ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ ОПЛОМБИРОВАННЫЕ ЧАСТИ КОРПУСА! ВНЕСЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ ИБП СПМ БЕЗ СПЕЦИАЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПРИВОДИТ К ПРЕКРАЩЕНИЮ ДЕЙСТВИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ.

2 Описание и работа

2.1 Назначение

ИБП СПМ предназначен для обеспечения бесперебойного электропитания персональных компьютеров, серверов и другого оборудования вычислительных машин в условиях колебаний напряжения или кратковременного отключения электроэнергии.

ИБП СПМ обеспечивает непрерывную подачу электроэнергии потребителям, с номинальным напряжением питания 200, 208, 220, 230 или 240 В переменного тока (выбирается пользователем).

Форм-фактор корпуса ИБП СПМ и внешнего батарейного модуля (ВБМ) (при наличии) обеспечивает установку оборудования в стандартный 19″ телекоммуникационный шкаф (стойку) с использованием монтажных направляющих (рельс). Высота корпусов ИБП СПМ и ВБМ, в соответствии со стандартами серии ГОСТ Р МЭК 60297, может быть трех типоразмеров: 1U, 2U, 3U.

Питание ИБП СПМ осуществляется от однофазной сети переменного тока с номинальным значением напряжения 230 В и частоты 50 Гц.

Характерные особенности ИБП СПМ:

- Полностью цифровая технология управления для достижения высокой надежности и производительности.
- Цифровое и интеллектуальное управление АБ, позволяющее продлить срок их службы.
- ЖК дисплей и светодиодная индикация, отображающие всю системную информацию в режиме реального времени.
- Скорость вентиляторов охлаждения автоматически регулируется в зависимости от уровня нагрузки, входного напряжения или режима работы.
- Функция самодиагностики.
- Возможность горячей замены батарейных модулей (для моделей ИБП СПМ с ВБМ).

В ИБП СПМ реализованы следующие виды защит:

- Защита от перенапряжений и помех: ИБП СПМ оснащен TVSS и EMI-фильтрами, которые защищают чувствительное оборудование от скачков напряжения, электромагнитных (EMI) и радиочастотных (RFI) помех.

• Защита от короткого замыкания: в случае короткого замыкания на выходе ИБП СПМ немедленно отключается или переходит в режим отказа для предотвращения возгорания.

• Контроль полярности и заземления: система сигнализирует (миганием индикатора сети или кодом A06), если обнаружена обратная полярность (L-N) или отсутствие защитного заземления.

• Многоуровневая защита от перегрузки: при превышении номинальной мощности ИБП СПМ подает звуковой сигнал и через определенное время переходит на байпас.

• Защита от перегрева: внутренние датчики контролируют температуру. При перегреве ИБП СПМ переходит на байпас (в нормальном режиме) или полностью отключается (в режиме АБ), чтобы не допустить повреждения компонентов.

• Защита от глубокого разряда: система автоматически отключает нагрузку при критическом падении напряжения на АБ, чтобы предотвратить их необратимую порчу.

• Защита от перезаряда: ИБП СПМ контролирует ток и напряжение заряда; при неисправности зарядного устройства и риске перезаряда активируется защита.

2.2 Модельный ряд

Доступный модельный ряд выходных мощностей ИБП СПМ представлен в таблице 1.

Таблица 1

Модель	**Номинальная мощность Активная (ВА)/полная (Вт)**
ИБП СПМ 1.850	850/720
ИБП СПМ 1.1000	1000/900
ИБП СПМ 1.1500	1500/1350
ИБП СПМ 1.2000	2000/1500
ИБП СПМ 1.3000	3000/3000

Стандартные модели ИБП СПМ, оснащенные встроенными АБ, ток зарядного устройства составляет 1 А.

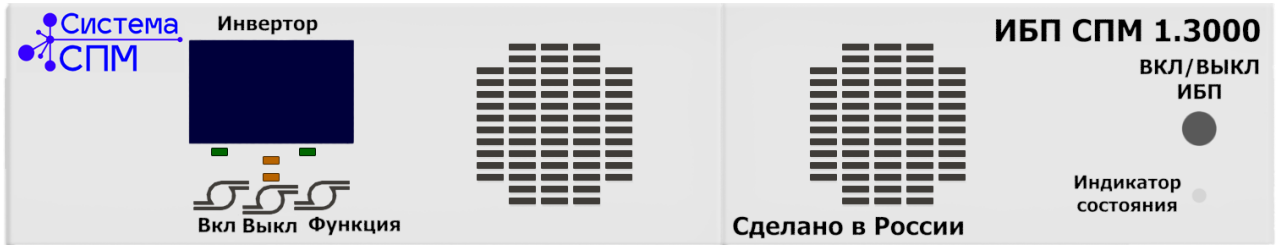
Модели ИБП СПМ для работы с внешним батарейным модулем (ВБМ) могут поставляться без встроенных АБ. Максимальный ток зарядного устройства составляет 6 А (настраиваемый).

2.3 Внешний вид

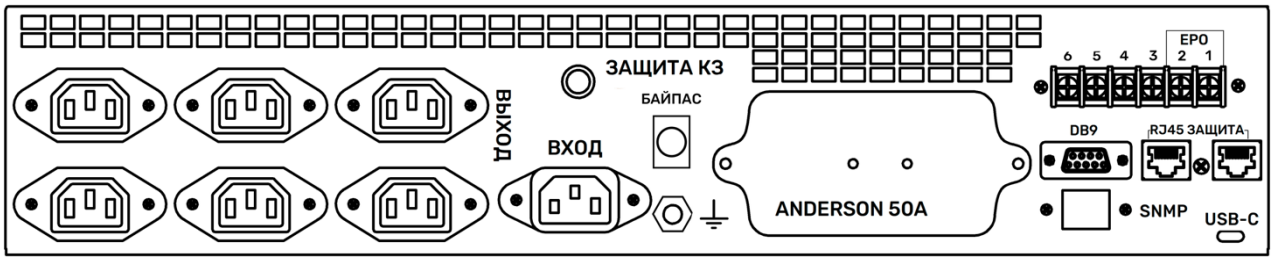
Внешний вид передних и задних панелей моделей ИБП СПМ в типоразмере корпуса 2U представлен на рисунке 1, моделей в типоразмере корпуса 3U – на рисунке 2.

Внешний вид передней и задней панели Внешнего батарейного модуля (ВБМ) в типоразмере корпуса 2U представлен на рисунке 3.

а)



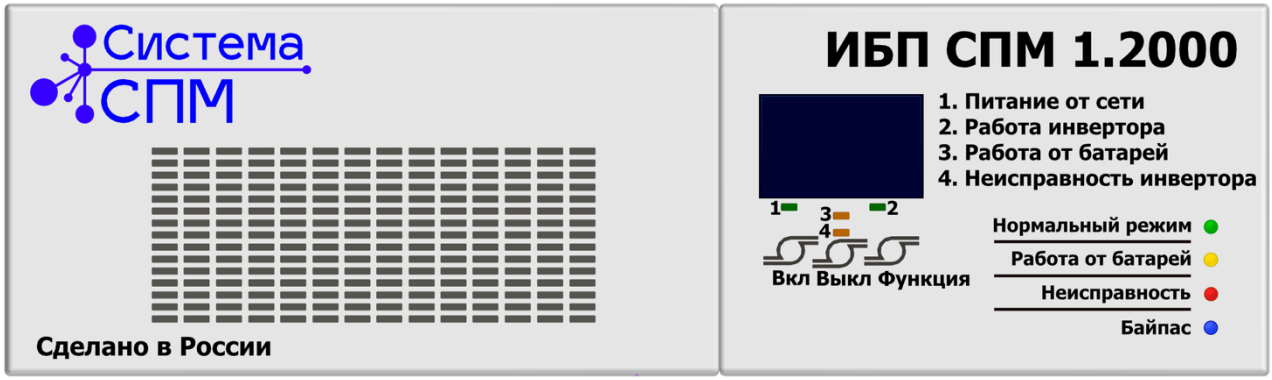
б)



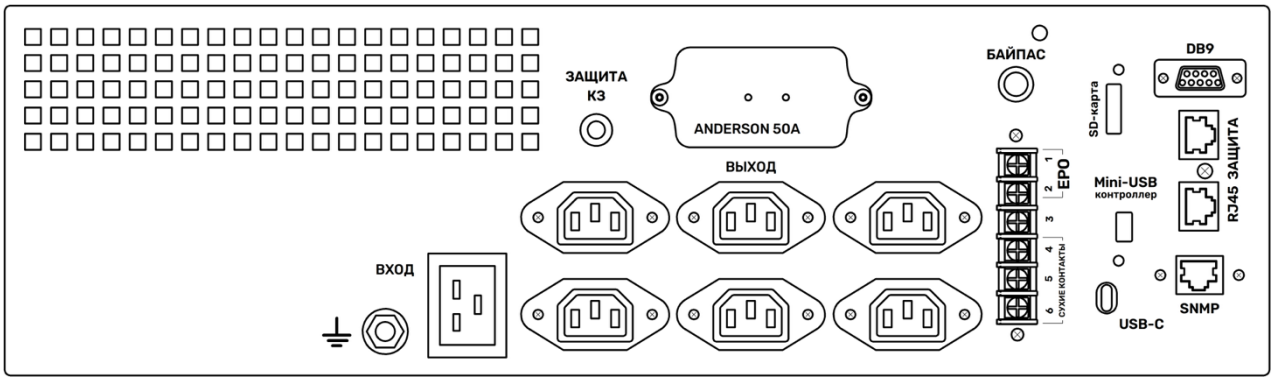
а) передняя панель, б) задняя панель

Рисунок 1 – Внешний вид моделей ИБП СПМ в типоразмере корпуса 2U

а)



б)



а) передняя панель, б) задняя панель

Рисунок 2 – Внешний вид моделей ИБП СПМ в типоразмере корпуса 3U

Разъемы на задней панели:

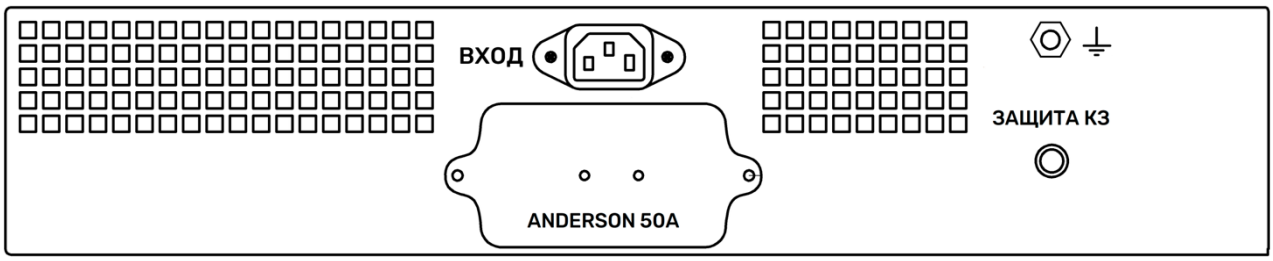
- ВЫХОД – Выходные розетки для подключения оборудования (IEC 60320 C13).
- ВХОД – Входная розетка переменного тока.
- ANDERSON 50A – Батарейный разъем для подключения ВБМ.
- Блок сухих контактов – включает EPO (контакты 1 и 2) аварийное отключение, контакт 6 – общий, контакт 5 – неисправность ИБП СПМ, контакт 4 – работа от батарей. При неисправности ИБП СПМ замыкаются контакты 6 и 5, при работе от батарей замыкаются контакты 6 и 4.
- DB9 – Служит для прямого подключения ИБП к компьютеру с целью мониторинга и управления через специализированное ПО.
- RJ45 – Порты для защиты сетевых линий от перенапряжений в линиях передачи данных.
- SNMP – Порт SNMP
- USB-C – Порт мониторинга.
- SD-карта – Разъем сервисного обслуживания.

● Mini-USB контроллер – Сервисный разъем контроллера для перепрограммирования.

а)



б)



а) – передняя панель, б) – задняя панель

Рисунок 3 – Внешний вид ВБМ в типоразмере корпуса 2U

Габаритные размеры представлены в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	
	Длина	Глубина	Высота	АБ свинцово-кислотные	АБ Супер-конденсаторные
ИБП СПМ 1.850-2U	440	430	86,5	11,8	6,8
ИБП СПМ 1.1000-2U	440	430	86,5	14,7	7,2
ИБП СПМ 1.1500-2U	440	435	86,5	14,7	7,2
ИБП СПМ 1.1500ББ-2U	440	435	86,5	6,0	6,0
ИБП СПМ 1.2000-2U	440	600	86,5	23,4	8,4
ИБП СПМ 1.2000ББ-2U	440	435	86,5	6,0	6,0
ИБП СПМ 1.2000-3U	440	520	131	23,4	8,4
ИБП СПМ 1.3000-2U	440	600	86,5	6,0[1)]	6,0[1)]
	440	600	86,5	33,0[2)]	7,8[2)]
ИБП СПМ 1.3000-3U	440	600	131	6,0[1)]	6,0[1)]
	440	600	131	33,0[2)]	7,8[2)]
ИБП СПМ 1.6000-2U	440	600	86,5	6,0[1)]	6,0[1)]
	440	600	86,5	23,0[2)]	6,2[2)]

Примечания:

1) Модуль управления
2) Внешний батарейный модуль (ВБМ)

2.4 Комплектность

Комплектность ИБП СПМ представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол.	Примечание
Источник бесперебойного питания ИБП СПМ 1.xx*	1	*«xx» – обозначение модели ИБП СПМ
USB-кабель	1	опционально
Сетевой шнур питания (вход)	1	
Кабель питания нагрузки	*	опционально *количество по договору поставки
Кабель RS232	1	опционально
КМЧ (опоры) для вертикальной установки	1	опционально
КМЧ (уголки) для горизонтальной установки в телекоммуникационный шкаф	1	
Источник бесперебойного питания ИБП СПМ Паспорт (Формуляр)	1	
Источник бесперебойного питания ИБП СПМ Руководство по эксплуатации	**	**Предоставляется в электронном виде на веб-сайте изготовителя, если иные условия не оговорены в договоре поставки.
Примечание – Комплектность ИБП СПМ может быть изменена по согласованию с заказчиком (потребителем).		

2.5 Технические характеристики

Технические характеристики ИБП СПМ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Мощность ИБП СПМ (мощность и наличие АБ)		850	1000	1500	1500 ББ	2000	2000 ББ	3000
Фазность		L + N + PE						
Номинальная мощность	Полная, В ·А	850	1000	1500		2000		3000
	Активная, Вт	720	900	1350		1500		3000
ВХОД								
Номинальное напряжение, В		230						
Диапазон входного напряжения переменного тока, В		140–300						
Допустимый диапазон входных напряжений	Нижняя граница напряжения перехода в режим АБ, В	~160 ± 5 % при нагрузке 100 % - 80 %; ~140 ± 5% при нагрузке 80 % - 70 % ~120 ± 5 % при нагрузке 70 % - 60 %; ~110 ± 5 % при нагрузке 60 % - 0 %						

Мощность ИБП СПМ (мощность и наличие АБ)		**850**	**1000**	**1500**	**1500 ББ**	**2000**	**2000 ББ**	**3000**
	Верхняя граница напряжения перехода в режим АБ, В	300						
	Нижняя граница напряжения возврата в нормальный режим, В	~175 ± 5 % при нагрузке 100 % - 80 %; ~155 ± 5% при нагрузке 80 % - 70 % ~135 ± 5 % при нагрузке 70 % - 60 %; ~125 ± 5% при нагрузке 60 % - 0 %						
	Верхняя граница напряжения возврата в нормальный режим, В	300						
Диапазон частоты, Гц		40-70						
Коэффициент мощности		0,99 при 100% нагрузке (при номинальном напряжении)						
Диапазон напряжений байпаса		Верхний предел ~230 – 264 В, настраивается (по умолчанию ~264 В) Нижний предел ~170 – 220 В, настраивается (по умолчанию ~170 В)						
Подключение генератора		Поддерживается						
ВЫХОД								
Напряжение, В		~200/208/220/230/240 (настраивается)						
Коэффициент мощности		0,99						
Стабильность напряжения		± 1 %						
Частота, Гц	Нормальный режим (синхрони-зация с входной сетью)	45 – 55 или 55 – 65						
	Режим АБ	50/60±0,1						
Крест-фактор		3:1						
Коэффициент нелинейных искажений (THD), %		≤ 3 при линейной нагрузке ≤ 6 при 100 % нелинейной нагрузке						
Форма сигнала		Чистая синусоида						
Время переключения, мс	Нормальный режим > Режим АБ	0						
	Нормальный режим > Режим байпас	4 (типичное время)						
Эффективность, %	Нормальный режим	94		94		94		94
	Режим АБ	89		89		88		89
БАТАРЕЯ								
Тип АБ		12 В 9 А/ч	12 В 9 А/ч	12 В 9 А/ч	Внешние	12 В 9 А/ч	Внешние	12 В 9 А/ч
Количество, шт.		2	3	3		6		12
Время резервирования (для версии ББ)		Зависит от емкости подключенных внешних АБ						
Время перезарядки до достижения 90 %, ч		4						

Мощность ИБП СПМ (мощность и наличие АБ)	**850**	**1000**	**1500**	**1500 ББ**	**2000**	**2000 ББ**	**3000**
Напряжение шины АБ, В (±1%)	24	36	36		72		72
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ							
Перегрузочная способность	105 % - 110 %: переход на байпас (норм. режим) или отключение (режим АБ) через 10 мин 105 % - 130 %: переход на байпас (норм. режим) или отключение (режим АБ) через 1 мин 130 % - 150 %: переход на байпас (норм. режим) или отключение (режим АБ) через 30 с >150%: переход на байпас (норм. режим) или отключение (режим АБ) 300 мс						
Допустимое время работы при перегрузке 125 %, мин	1						
Короткое замыкание на выходе	Отключение						
Перегрев	Нормальный режим: переход на байпас Режим АБ: отключение						
Низкий заряд АБ	Сигнал тревоги, отключение после полного разряда АБ (в режиме от АБ)						
EPO	Мгновенное отключение						
Аудио и визуальная сигнализация	Отказ сети; Низкий уровень заряда АБ; Перегрузка; Системный сбой; Ошибка						
Коммуникационные интерфейсы	USB, RS232, EPO, порт SNMP, релейная карта						
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ							
Максимальная рабочая температура окружающей среды, °С	+ 40						
Минимальная рабочая температура окружающей среды, °С	0						
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %,	95						
Степень защиты	IP20						
Уровень шума, дБ, не более	50						

2.6 Описание работы

Изделие представляет собой источник бесперебойного питания с однофазным входом и однофазным выходом.

Принцип работы изделия построен на двойном преобразовании напряжения: из входного переменного в постоянное и из постоянного обратно в выходное переменное.

Структурная схема ИБП СПМ представлена на рисунке 4.

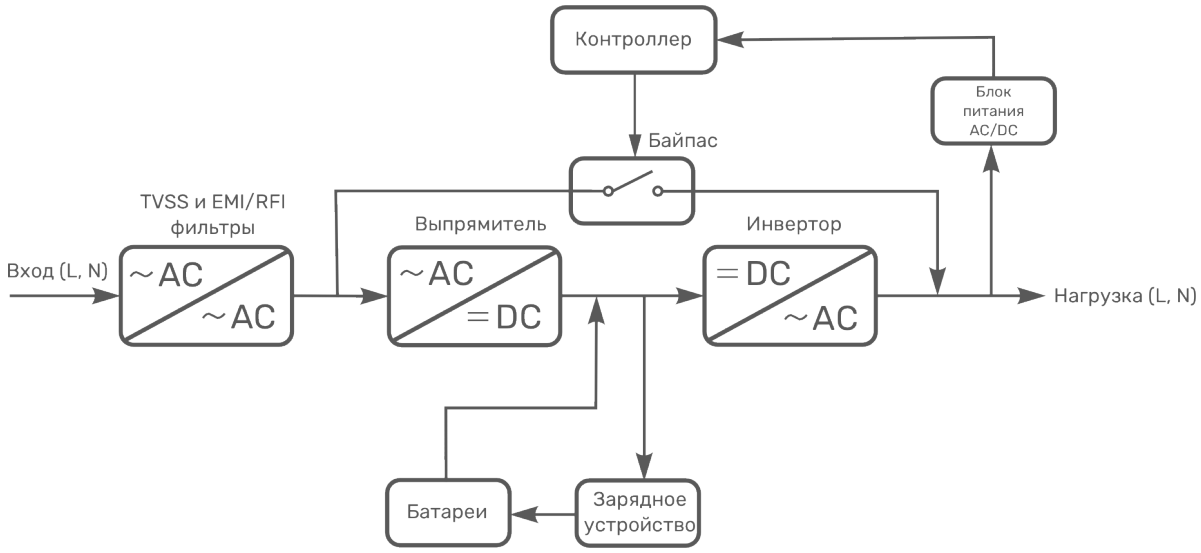


Рисунок 4 – Структурная схема ИБП СПМ

TVSS и EMI/RFI фильтры

Данные компоненты ИБП СПМ обеспечивают защиту от перенапряжения и фильтрацию электромагнитных помех (EMI) и радиочастотных помех (RFI). Они сводят к минимуму любые скачки напряжения или помехи, присутствующие в сети и защищают чувствительное оборудование.

Выпрямитель с модулем PFC («Выпрямитель» согласно структурной схеме)

В нормальном режиме работы выпрямитель с корректором коэффициента мощности PFC (Power Factor Correction) преобразует переменный ток сети в регулируемое напряжение шины постоянного тока для дальнейшего использования инвертором, не искажая форму тока и напряжения входной сети. Синусоидальная форма потребления тока от входной сети обеспечивает следующие преимущества:

- ИБП СПМ максимально эффективно использует электроэнергию сети, отсутствует реактивная составляющая при потреблении энергии из сети.
- ИБП СПМ не вносит гармонические искажения формы напряжения в питающую сеть.

Это обеспечивает отсутствие влияния работающего ИБП СПМ на других потребителей, подключенных к той же питающей сети.

Инвертор

В нормальном режиме работы инвертор использует постоянное напряжение цепи выпрямителя с модулем PFC и преобразует его в идеальное синусоидальное напряжение переменного тока на выходе. При пропадании

входного питания и отключении выпрямителя, инвертор получает необходимую энергию от аккумуляторов через преобразователь напряжения (DC/DC конвертер). В обоих режимах работы инвертор ИБП СПМ работает в режиме онлайн и непрерывно вырабатывает идеальное напряжение синусоидальной формы на выходе.

Зарядное устройство

Зарядное устройство использует напряжение шины постоянного тока, формируемое выпрямителем, и осуществляет регулируемый интеллектуальный заряд батарей. При наличии электропитания на входе ИБП СПМ процесс заряда АБ осуществляется непрерывно, даже в случае, если ИБП СПМ выключен.

DC/DC преобразователь (входит в состав инвертора)

DC/DC-преобразователь, входящий в состав инвертора, использует энергию аккумуляторных батарей и повышает напряжение до уровня, необходимого для работы инвертора. Преобразователь включает схему повышения напряжения, которая также используется для коррекции входного коэффициента мощности.

Аккумуляторные батареи («Батареи» согласно структурной схеме)

Модели ИБП СПМ с АБ имеют встроенные интегрированные необслуживаемые суперконденсаторные аккумуляторы. Также есть возможность установки свинцово-кислотных аккумуляторов. Для обеспечения максимального срока службы батарей следует эксплуатировать ИБП СПМ при температуре окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С.

Байпас

ИБП СПМ оснащен встроенным электронным байпасом, обеспечивающим альтернативный путь для питания нагрузки от входной сети в случае возникновения неисправности ИБП СПМ. Если ИБП СПМ перегружен, перегрет или возникло любое другое условие отказа, ИБП СПМ автоматически переключает подключенную нагрузку на байпас. Режим байпаса обозначается звуковым сигналом, включением светодиодного индикатора Байпаса и отображением режима работы на мнемосхеме ЖК-дисплея. Чтобы вручную переключить нагрузку из нормального режима (с инвертора) на байпас, нажмите и удерживайте кнопку «БАЙПАС» в течение 10 секунд.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Питание через байпас не защищает подключенное оборудование от помех и перерывов питания во входной электросети.

2.7 Режимы работы

ИБП СПМ имеет следующие режимы работы: нормальный режим, режим байпаса, режим работы от АБ, эко-режим, режим самодиагностики.

Нормальный режим

Нормальный режим работы является основным режимом для ИБП СПМ. Как показано на рисунке 5, выпрямитель преобразует входное напряжение переменного тока в постоянное и подает его на инвертор и зарядное устройство. Инвертор выполняет обратное преобразование и питает нагрузку переменным напряжением. При этом выходная частота инвертора автоматически синхронизируется с частотой входной электросети (в допустимых пределах). Если частота входной сети выходит из допустимого диапазона. Зарядное устройство в нормальном режиме осуществляет заряд аккумуляторных батарей.

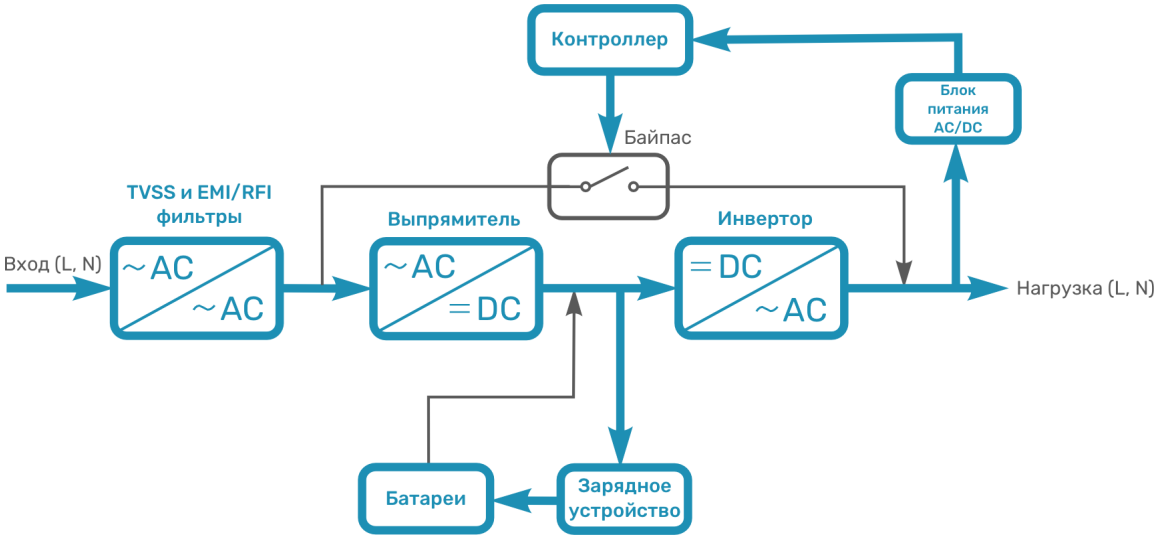


Рисунок 5 – Нормальный режим работы ИБП СПМ

Режим статического байпаса

Если инвертор неисправен или перегружен, ИБП СПМ переключается в режим байпаса. Также режим статического байпаса может быть активирован пользователем с использованием SNMP, или кнопки на задней панели ИБП СПМ. Нагрузка в этом режиме будет получать питание напрямую от входной сети, защита потребителей, подключенных к ИБП СПМ, в этом случае не осуществляется. Заряд АБ в этом режиме будет продолжаться. Режим статического байпаса показан на рисунке 6.

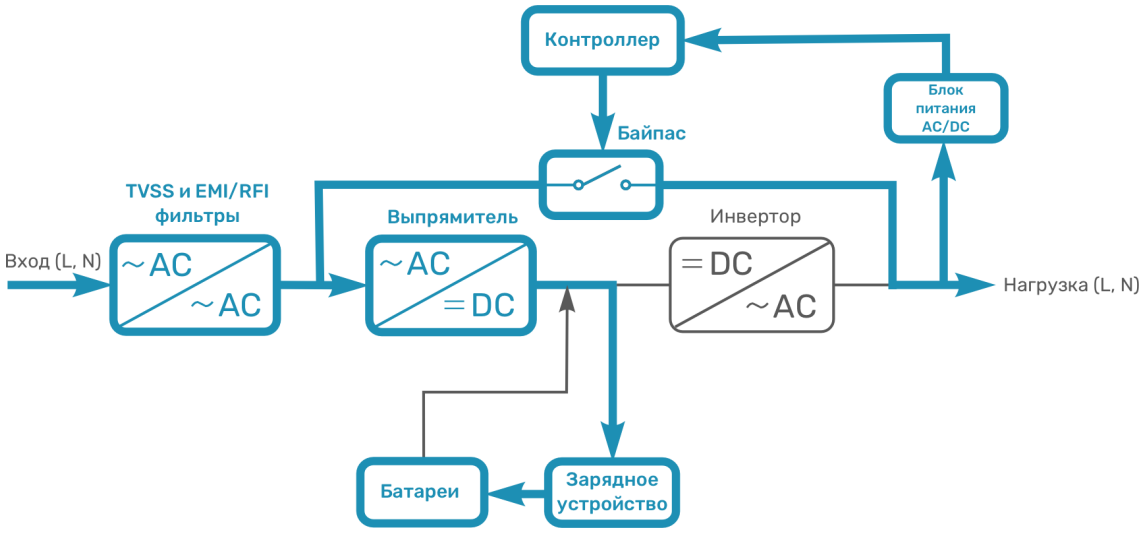


Рисунок 6 – Режим байпаса

Режим работы от аккумуляторных батарей

Если при работе ИБП СПМ в нормальном режиме параметры входной сети выходят за допустимые пределы (либо входное питание полностью отключается), ИБП СПМ автоматически переходит в режим работы от аккумуляторных батарей. В этом режиме инвертор получает питание от АБ (батареи разряжаются) и продолжает обеспечивать нагрузку качественным напряжением. Режим работы от АБ показан на рисунке 7.

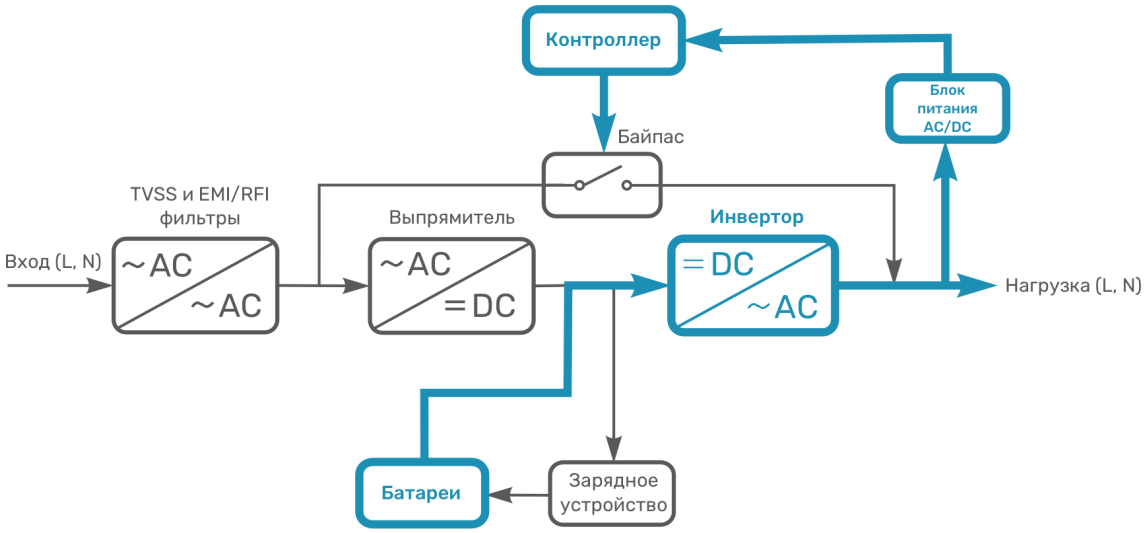


Рисунок 7 – Режим работы от АБ

Примечание – Нажатие кнопки «Выкл» в режиме работы от АБ полностью отключает ИБП СПМ.

Эко-режим

Когда ИБП СПМ работает в эко-режиме, нагрузка питается через цепь байпаса. Инвертор при этом находится в режиме ожидания, зарядное устройство работает нормально. КПД в данном режиме составляет до 98 %. При отказе входной сети (либо выходе ее параметров за допустимые пределы), нагрузка мгновенно переключается на питание от инвертора, что обеспечивает полную защиту подключенных к выходу потребителей. Эко-режим показан на рисунке 8.

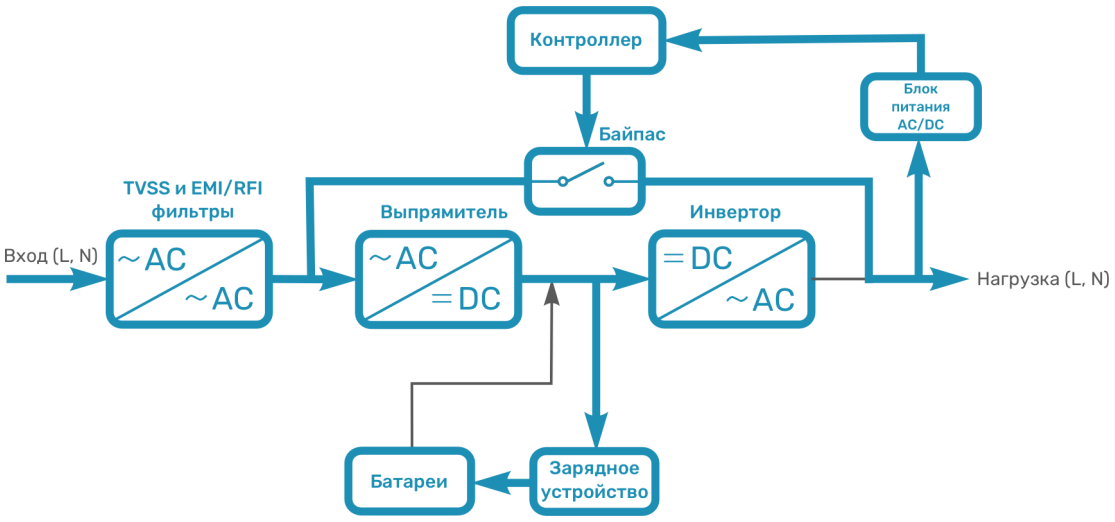


Рисунок 8 – Эко-режим

Режим самодиагностики

Если необходимо провести быструю диагностику состояния ИБП СПМ, пользователь может активировать режим самотестирования, при котором ИБП СПМ автоматически проводит самодиагностику внутренних модулей и состояния АБ.

3 Установка и подключение

3.1 Меры безопасности при подготовке изделия к эксплуатации

Перед проведением работ по установке, подключению и вводу ИБП СПМ в эксплуатацию необходимо:

- убедиться в целостности упаковки;
- извлечь ИБП СПМ из упаковки;
- проверить комплектность изделия (согласно таблице 3);
- проверить внешний вид ИБП СПМ. Осмотреть на предмет наличия повреждений всех компонентов передней, задней и боковых панелей, корпус. При обнаружении любых повреждений или вмятин необходимо связаться с предприятием-изготовителем оборудования. Эксплуатация поврежденного ИБП СПМ запрещается!

3.2 Установка ИБП СПМ

3.2.1 Установка ИБП СПМ в стойку

Форм-фактор корпуса ИБП СПМ и внешнего батарейного модуля (при наличии) позволяет устанавливать оборудование в стандартный 19” телекоммуникационный шкаф (стойку). Для установки оборудования в данном типе шкафов применяются соответствующие направляющие (монтажные рельсы) для установки. ИБП СПМ, в зависимости от исполнения, может занимать в стойке высоту от 1 до 3 юнитов (U), внешний батарейный модуль занимает в стойке высоту 2 U.



ВНИМАНИЕ: Некоторые модели ИБП СПМ и ВБМ имеют большой вес. Извлечение оборудования из упаковки должно осуществляться усилиями двух человек.

При совместной установке ВБМ и ИБП СПМ устанавливайте внешний батарейный модуль непосредственно под ИБП СПМ.

Примечание – Для каждого ИБП СПМ и ВБМ необходимо использовать свой комплект направляющих.

Порядок установки:

1) Установите ИБП СПМ на ровную и устойчивую поверхность, чтобы передняя часть изделия смотрела на вас. Совместите монтажные уголки с отверстиями на корпусе для винтов с каждой стороны ИБП СПМ и закрепите винтами с потайной головкой М4х8, включенными в комплект поставки (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Установка монтажных уголков

Примечание – При установке дополнительных модулей ИБП СПМ и/или ВБМ повторите шаг 1 для каждого изделия отдельно.

2) Установите корпус ИБП СПМ (и любых других дополнительных модулей) на направляющие, смонтированные в телекоммуникационном шкафу, и задвиньте модуль в стойку до упора.

3) Закрепите переднюю часть ИБП СПМ к стойке, используя один винт с круглой головкой М5х12 и одну гайку М5 с клипсой с каждой стороны (см. рисунок 10).

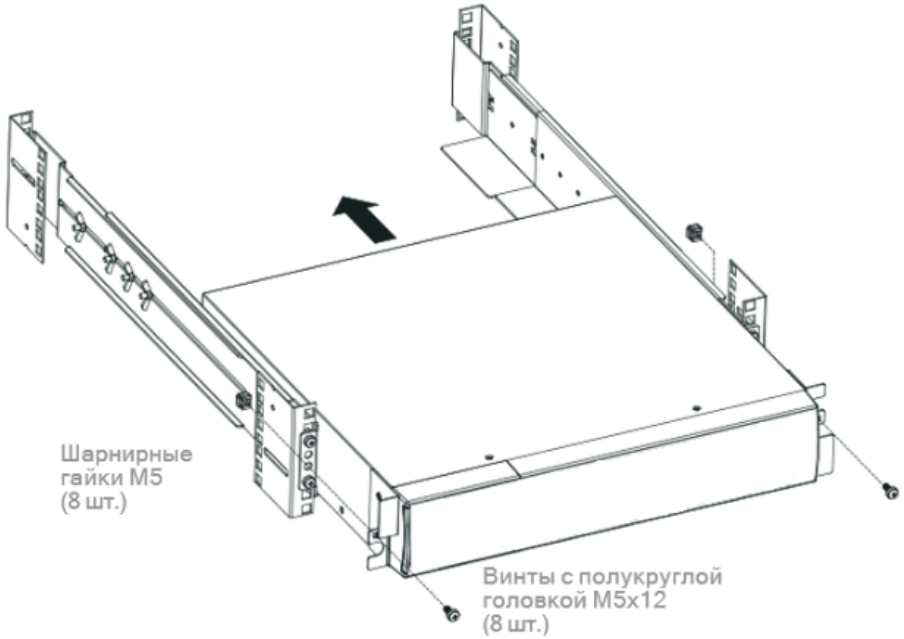


Рисунок 10 – Крепление ИБП СПМ к стойке

4) Перейдите к следующему разделу 3.3 «Силовые подключения ИБП СПМ».

3.2.2 Установка ИБП СПМ в вертикальное положение

Установка ИБП СПМ в вертикальное положение осуществляется с помощью пластмассовых опор, входящих в комплект поставки ИБП СПМ (опционально).

Порядок установки:

1) Соедините две части пластмассовой опоры и выровняйте после соединения как показано на рисунке 11.



Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка

Рисунок 11 – Сборка пластмассового основания для установки ИБП СПМ

2) Установите ИБП СПМ на собранные опоры.

3) Если необходимо вместе с ИБП СПМ вертикально установить дополнительный внешний батарейный модуль, в собираемое пластмассовое основание необходимо добавить расширительные пластины, как показано на рисунке 12.

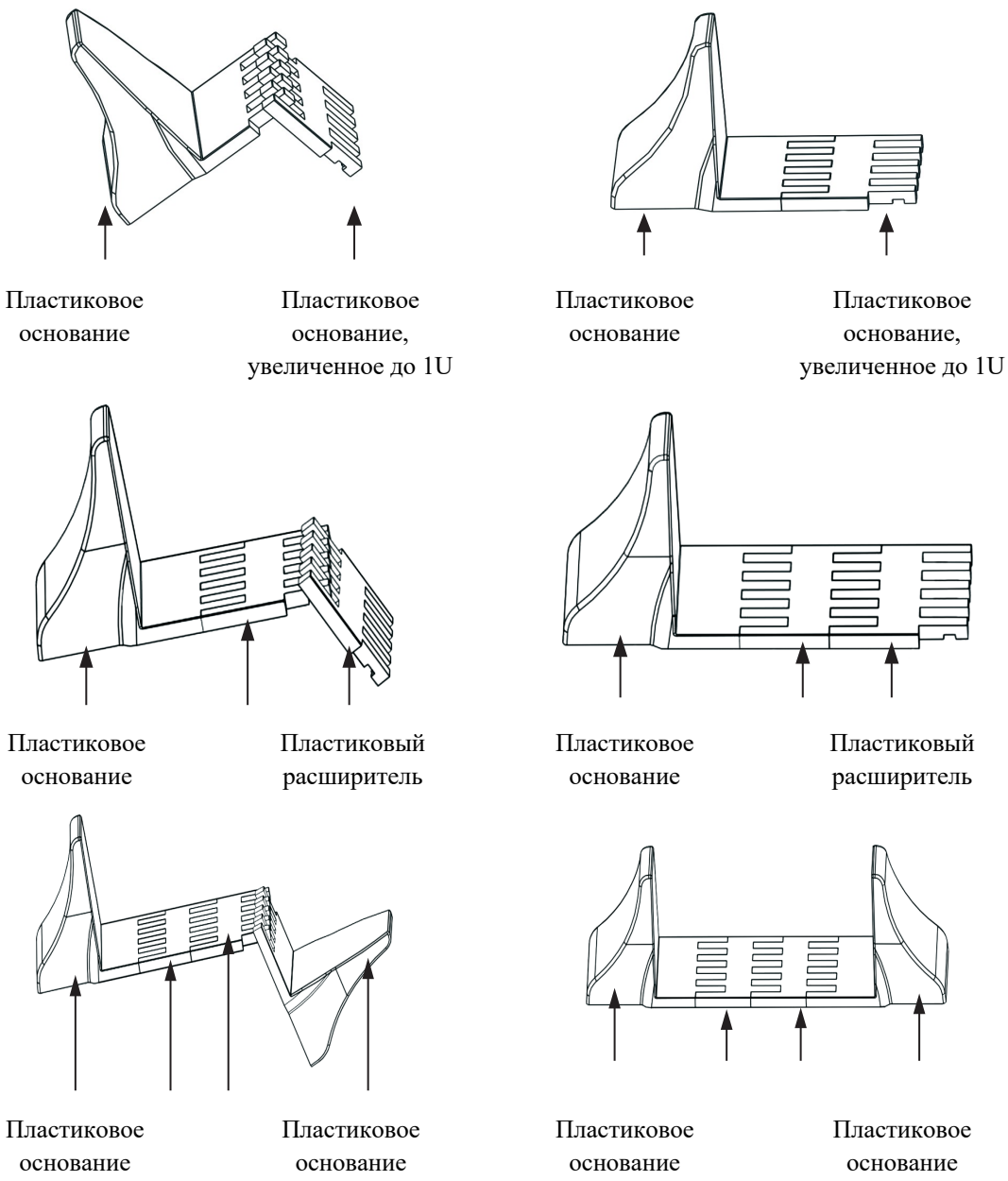


Рисунок 12 – Сборка пластикового основания

4) Установите ИБП СПМ и ВБМ на собранные опоры как показано на рисунке 13.

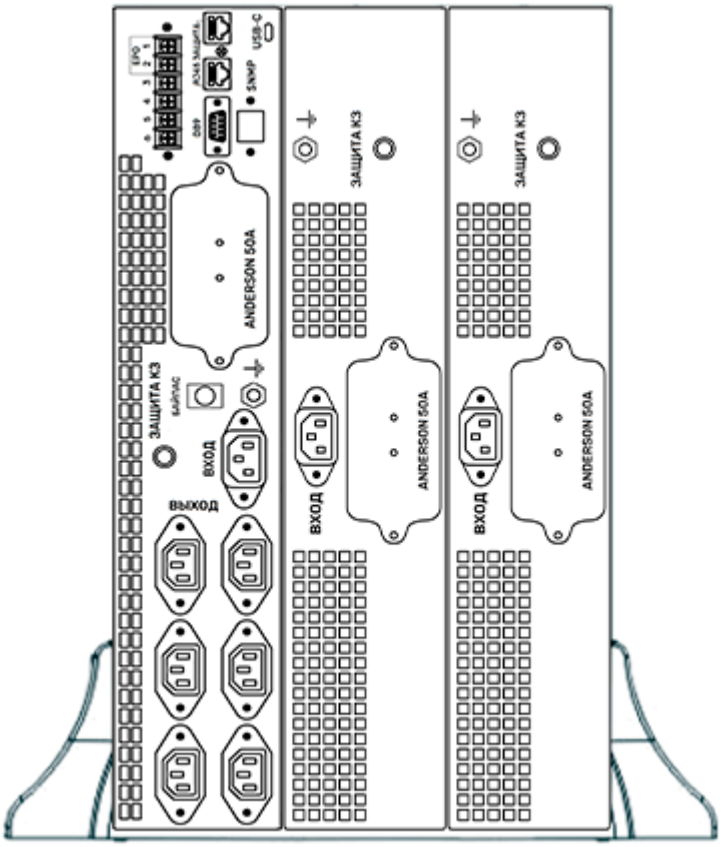


Рисунок 13 – Вертикальная установка ИБП СПМ и ВБМ на собранные опоры

3.3 Силовые подключения ИБП СПМ

Силовые подключения включают в себя следующие операции:

- Подключение ИБП СПМ.
- Подключение дополнительных ВБМ.

3.3.1 Подключение ИБП СПМ

ВНИМАНИЕ: не вносите никаких изменений в конструкцию ИБП СПМ, это может привести к повреждению вашего оборудования и аннулированию гарантии!

ВНИМАНИЕ: не подключайте шнур питания ИБП СПМ к входной электросети до тех пор, пока установка не будет завершена!

1) Подключение ВБМ к ИБП СПМ осуществляется согласно разделу 3.3.2 «Подключение ВБМ».

2) Для мониторинга и управления ИБП СПМ с помощью SNMP (инструкция расположена в Приложении А настоящего РЭ) подключите с помощью соответствующего интерфейсного кабеля свой компьютер к коммуникационному порту SNMP, расположенному на задней панели ИБП СПМ.

Если в стойке имеются токопроводящие элементы, требующие заземления, подключите заземляющий кабель (не входит в комплект поставки) к болту заземления, расположенному на задней панели ИБП СПМ (см. раздел 2.3 «Внешний вид» по расположению болта заземления в каждой модели).

Если, согласно местным нормамэ, требуется обеспечить возможность аварийного отключения ИБП СПМ, перед включением ИБП СПМ подключите к контактам EPO на задней панели ИБП СПМ систему дистанционного аварийного отключения.

3) Подключите ИБП СПМ к двухполюсной трехпроводной сетевой розетке с заземляющим контактом, используя входной сетевой шнур, входящий в комплект поставки (разъем «ВХОД»). Не используйте удлинители.

4) Для подключения нагрузки на задней панели ИБП СПМ размещены несколько розеток типа IEC (для критичной нагрузки). При подключении нагрузки подключите шнуры питания потребителей в соответствующие розетки ИБП СПМ.

5) Перейдите к разделу 5.1 «Включение ИБП СПМ».

3.3.2 Подключение ВБМ

Подключение внешних батарейных модулей (ВБМ) осуществляется через батарейные разъемы, расположенные на задних панелях ИБП СПМ и ВБМ. Снимите защитные крышки, закрывающие батарейные разъемы ИБП СПМ и ВБМ. Внешний батарейный модуль имеет два разъема для подключения батарейного кабеля, соединенных внутри модуля параллельно. Один разъем используется для подключения к ИБП СПМ или к предыдущему ВБМ, второй разъем используется для подключения к системе следующего (дополнительного) батарейного модуля.



ВНИМАНИЕ: При подключении ВБМ к ИБП СПМ может возникнуть незначительное искрение. Это нормально и не нанесет вред персоналу.

Надежно вставьте кабель ВБМ, поставляемый в комплекте с батарейным модулем в батарейный разъем ИБП СПМ, находящийся на задней панели изделия. Вставьте батарейный кабель в батарейный разъем ВБМ. При подключении ВБМ обеспечьте плотное соединение разъемов кабелей.

Всего к ИБП СПМ может быть подключено до 4-х внешних батарейных модулей. Для подсоединения второго ВБМ используйте соответствующий кабель подключения ВБМ, входящий в его комплектацию. Подключите кабель второго ВБМ к свободному батарейному разъему первого ВБМ и к верхнему батарейному разъему второго батарейного модуля. Повторите эту процедуру для подключения последующих ВБМ.

Убедитесь, что разъемы батарейных кабелей плотно вставлены в соответствующие батарейные разъемы на ИБП СПМ и батарейных модулях, и для каждого соединительного кабеля обеспечен достаточный радиус изгиба и отсутствует натяжение кабеля.

Внешний батарейный модуль имеет собственное встроенное зарядное устройство. На задней панели ВБМ расположены разъем ANDERSON 50A для подключения ВБМ к ИБП, разъем для подключения шнура электропитания переменного тока (для зарядки ВБМ от сети независимо от ИБП) и автоматический защитный выключатель. После подключения батарейных кабелей всех ВБМ, для обеспечения заряда встроенных аккумуляторных батарей, подключите силовые шнуры всех ВБМ к сети переменного тока напряжением 230 В.

3.3.3 Подключение внешних АБ

ИБП СПМ версии ББ не имеют встроенных/интегрированных АБ и предназначены для работы с внешними батарейными массивами пользователя. Для подключения внешних АБ необходимо обеспечить соответствие номинального напряжения линейки последовательно соединенных АБ и напряжения шины постоянного тока ИБП СПМ. Например, для ИБП СПМ 1.1500 ББ номинальное напряжение шины постоянного тока составляет 36 В, соответственно при формировании линейки АБ необходимо соединить три АБ 12 В последовательно и подключить выводы собранного массива к клеммам подключения АБ и ИБП СПМ, строго соблюдая полярность подключения.

3.3.4 Подключение коммуникационных интерфейсов

На задней панели ИБП СПМ расположено несколько коммуникационных

интерфейсов:

- Порт USB-C (разъем «USB-C»)
- Порт RS-232 (разъем «DB9»)
- Порт EPO (разъем «EPO»)
- Порт SNMP (разъем «SNMP»)

Порты **USB** и **RS-232** предназначены для прямого подключения ИБП СПМ к персональному компьютеру для обеспечения возможности контроля и управления изделием с помощью специализированного программного обеспечения (ПО). ПО предоставляет предприятие-изготовитель.

Примечание – Порт USB и порт RS-232 не могут работать одновременно.

Порт **EPO** представляет блок сухих контактов, где контакты 1 и 2 – контакты EPO (соединены перемычкой), контакт 5 – неисправность ИБП СПМ, контакт 4 – работа от батарей, контакт 6 – общий.

При неисправности ИБП СПМ замыкаются контакты 6 и 5, при работе от батарей замыкаются контакты 6 и 4. При размыкании контактов 1 и 2 ИБП СПМ автоматически отключает выход и заряд АБ, и переходит в аварийный режим. Возврат к нормальному режиму происходит после восстановления нормального контакта между клеммами порта и перезагрузки ИБП СПМ пользователем.



ВНИМАНИЕ: Для использования функции удаленного аварийного отключения ИБП СПМ удалите перемычку и присоедините к клеммам дистанционный размыкатель (например реле) с нормально замкнутыми контактами.

Если функция дистанционного аварийного отключения не используется необходимо убедиться, что в порту EPO установлена клемма с перемычкой, замыкающей контакты EPO (входит в комплект поставки ИБП СПМ).

Порт **SNMP** обеспечивает передачу подробных данных о состоянии изделия и управление его параметрами по локальной вычислительной сети (Ethernet).

Для обеспечения возможности дистанционного мониторинга состояния и управления ИБП СПМ соедините коммуникационным кабелем ваш ПК (или другое устройство) и соответствующий интерфейсный разъем ИБП СПМ. Инструкция по мониторингу и управлению ИБП СПМ по SNMP приведена в Приложении А настоящего РЭ.

4 Панель управления ИБП СПМ

4.1 Описание панели управления

Панель управления ИБП СПМ размещена на лицевой стороне изделия и состоит из ЖК-дисплея (отображение мнемосхемы работы изделия, текущих параметров и настроек ИБП СПМ), светодиодных индикаторов состояния (4 индикатора отображения режимов работы и аварийных сигналов) и 3-х клавиш управления.

Панель управления ИБП СПМ представлена на рисунке 14.

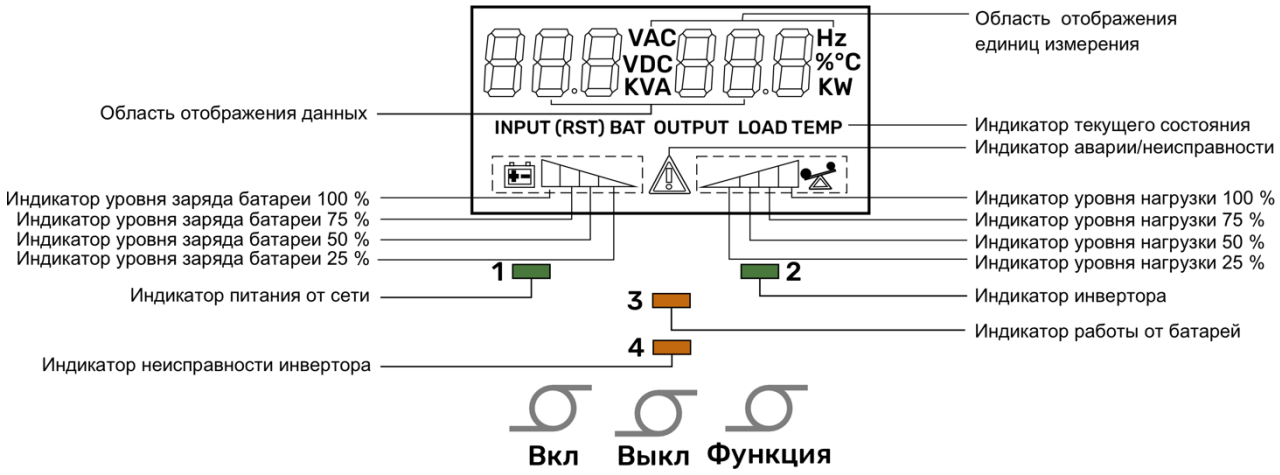


Рисунок 14 – Панель управления ИБП СПМ

Информация об **индикаторах панели управления** представлена в таблице 5.

Таблица 5

№	Цвет		Описание
1		Зеленый	Индикатор питания от сети (включенный индикатор сигнализирует о том, что сетевое питание в норме)
2		Зеленый	Индикатор инвертора (включенный индикатор сигнализирует о том, что нагрузка питается от сети или батареи через инвертор)
3		Оранжевый	Индикатор работы от батарей (включенный индикатор сигнализирует о том, что нагрузка питается от батареи через инвертор)
4		Оранжевый	Индикатор неисправности инвертора (включенный индикатор сигнализирует о том, что нагрузка питается через байпас, инвертор неисправен)
Примечание – Комбинации работы индикаторов различаются в зависимости от режима работы.			

Информация о **дополнительных индикаторах состояния** (расположение см. рисунок 1, 2) представлена в таблице 6.

Таблица 6

Цвет		Характер свечения	Описание
	Зеленый	Горит постоянно	Индикатор работы в нормальном режиме
	Желтый	Горит постоянно	Индикатор работы в режиме АБ
	Красный	Горит постоянно	Индикатор неисправности: аккумуляторы либо разряжены (цепь нагрузки разомкнута), либо перезаряжены (цепь заряда батарей разомкнута). Интерфейсы SNMP и USB работают. EPO и сухие контакты работают. Защита RJ45 работает
	Синий	Горит постоянно	Индикатор работы в режиме байпас

Информация о **функциональных клавишах** (расположение см. на рисунках 1, 2) представлена в таблице 7.

Таблица 7

Функциональная клавиша	Описание
Вкл	Нажатие кнопки более 2 секунд включает инвертор
Выкл	Выключает систему ИБП СПМ в нормальном режиме или режиме работы от АБ при нажатии и удержании более 2 секунд (сопровождается одним звуковым сигналом).

Функциональная клавиша	Описание
	Перевод ИБП СПМ в режим ожидания: нажать и удерживать до длинного звукового сигнала.
Функция	**Самодиагностика:** запускает тест батарей в нормальном режиме при удержании более 2 секунд. **Беззвучный режим**: отключает или восстанавливает звуковые сигналы в режиме батареи или байпаса при удержании более 2 секунд. **Переключение экранов:** переключает отображаемую на ЖК-дисплее информацию при нажатии от 1 до 2 секунд.
Байпас (на задней панели ИБП СПМ)	**Отключение нормального режима:** нажать и удерживать в течение 10 секунд для отключения нормального режима с интеллектуальным байпасом и перехода в режим ручного байпаса. Индикатор состояния начнет мигать синим цветом. **Переход в нормальный режим**: нажать и удерживать в течение 10 секунд. Для отключения ручного байпаса – еще раз нажать и удерживать в течение 10 секунд – ИБП СПМ перейдет в нормальный режим с интеллектуальным байпасом

4.2 Страницы информации на ЖК-дисплее

4.2.1 Нормальный режим

Отображение панели управления в **нормальном режиме** показано на рисунке 15.

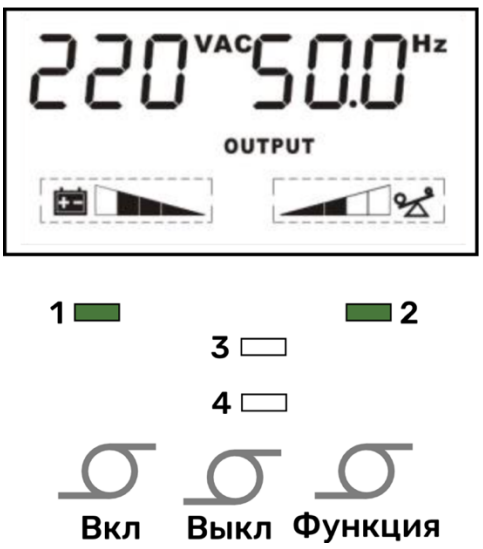


Рисунок 15 – Нормальный режим ИБП СПМ

На главной странице дисплея отображаются включенные индикаторы 1 питания от сети и 2 инвертора. В области отображения данных выводятся значения выходного напряжения и частоты (например, 230 VAC / 50.0 Hz). Шкала уровня нагрузки показывает текущее потребление, а шкала уровня заряда АБ при полной зарядке горит постоянно или циклически мигает в процессе заряда.

Дополнительный индикатор «Нормальный режим» в правой нижней части передней панели горит зеленым светом.

Если индикатор 1 питания от сети мигает, это указывает на наличие проблем с обратной полярностью (L, N) в электропроводке объекта или отсутствие заземления. ИБП СПМ при этом продолжает работать в нормальном режиме.

Если включается индикатор 3 работы от батарей, это означает, что напряжение или частота сетевого питания вышли за пределы нормального диапазона входных параметров ИБП СПМ, и ИБП СПМ переходит в режим работы от батарей.

Если нагрузка превышает 100 %, звуковой сигнал (зуммер) звучит каждую секунду, при этом иконка предупреждения также мигает каждую секунду, напоминая о перегрузке ИБП СПМ. Следует поочередно отключить часть второстепенной нагрузки, чтобы снизить общую нагрузку до прекращения сигнала тревоги.

Если индикатор 3 работы от батарей мигает, это указывает на то, что к ИБП СПМ не подключена батарея или напряжение батареи слишком низкое. Следует проверить правильность подключения батареи к ИБП СПМ и нажать кнопку «Функция» более чем на 2 секунды, чтобы запустить самодиагностику батареи.

Если соединение между батареей и ИБП СПМ повреждено, это может быть вызвано дефектом или старением батареи; в этом случае обратитесь к разделу 6 «Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок» для решения проблемы.

Остальные четыре страницы дисплея: страница процента нагрузки, страница фактической нагрузки, страница входной информации и страница максимальной температуры.

Примечание – Подключение к электрогенератору следует производить в соответствии со следующими шагами:

- запустите генератор и подождите, пока его работа не стабилизируется, прежде чем подключать выход генератора к ИБП СПМ (убедитесь, что ИБП СПМ находится в режиме ожидания);
- затем включите ИБП СПМ согласно процедуре запуска;

- после включения ИБП СПМ подключайте нагрузки одну за другой.

Рекомендуется, чтобы мощность выбранного генератора переменного тока в два раза превышала мощность ИБП СПМ

4.2.2 Режим работы от АБ

Отображение панели управления в **режиме работы от АБ** показано на рисунке 16.

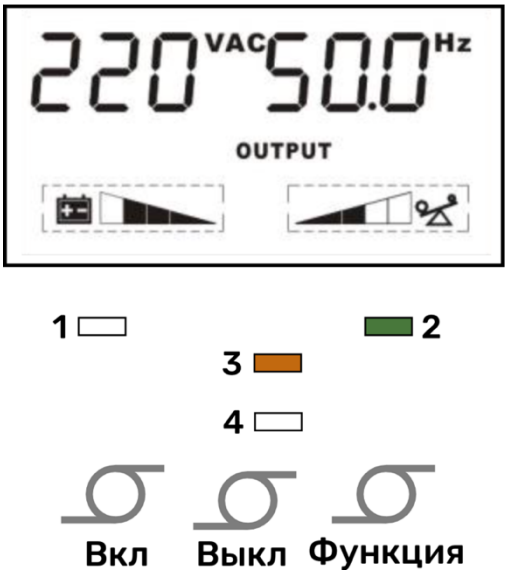


Рисунок 16 – Режим работы от АБ

Индикатор 3 работы от батарей АБ и индикатор 2 инвертора включены.

Дополнительный индикатор «Работа от батарей» в правой нижней части передней панели горит желтым светом.

Если индикатор 1 питания от сети мигает, это показывает, что параметры сети находятся за пределами нормальных показателей.

В области отображения информации о нагрузке отображается значение нагрузки, а в области уровня заряда АБ – текущая емкость батареи.

Когда ИБП СПМ работает в режиме батареи, звуковой сигнал звучит каждые 4 секунды. Если нажать кнопку «Функция» более чем на 2 секунды, звуковой сигнал прекратится (функция беззвучного режима). Повторное нажатие кнопки «Функция» более чем на 2 секунды возобновит работу звуковой сигнализации.

По мере снижения емкости батареи количество включенных индикаторов заряда будет уменьшаться.

Если напряжение батареи упадет до уровня, предшествующего срабатыванию сигнализации, звуковой сигнал будет звучать каждую секунду, напоминая пользователю о недостаточном заряде батареи.

Остальные четыре страницы дисплея аналогичны нормальному режиму работы.

4.2.3 Режим байпаса

При работе в режиме байпаса индикатор «Байпас» в правой нижней части передней панели горит синим светом. В области информации о нагрузке отображается значение нагрузки, а область уровня заряда батареи показывает динамическую индикацию, когда батарея не полностью заряжена (значки загораются циклически).

Остальные четыре страницы дисплея аналогичны нормальному режиму.

Примечание – При работе в режиме аварийного байпаса функция резервного питания ИБП СПМ недоступна, и энергия для нагрузки поступает напрямую из сети через внутренний фильтр электромагнитных помех (EMI).

4.2.4 Неисправность инвертора

При неисправности инвертора индикатор 4 горит. Нагрузка питается через байпас.

4.2.5 Индикация аварийных состояний и неисправности ИБП СПМ

Индикация аварийных состояний представлена на рисунке 17.

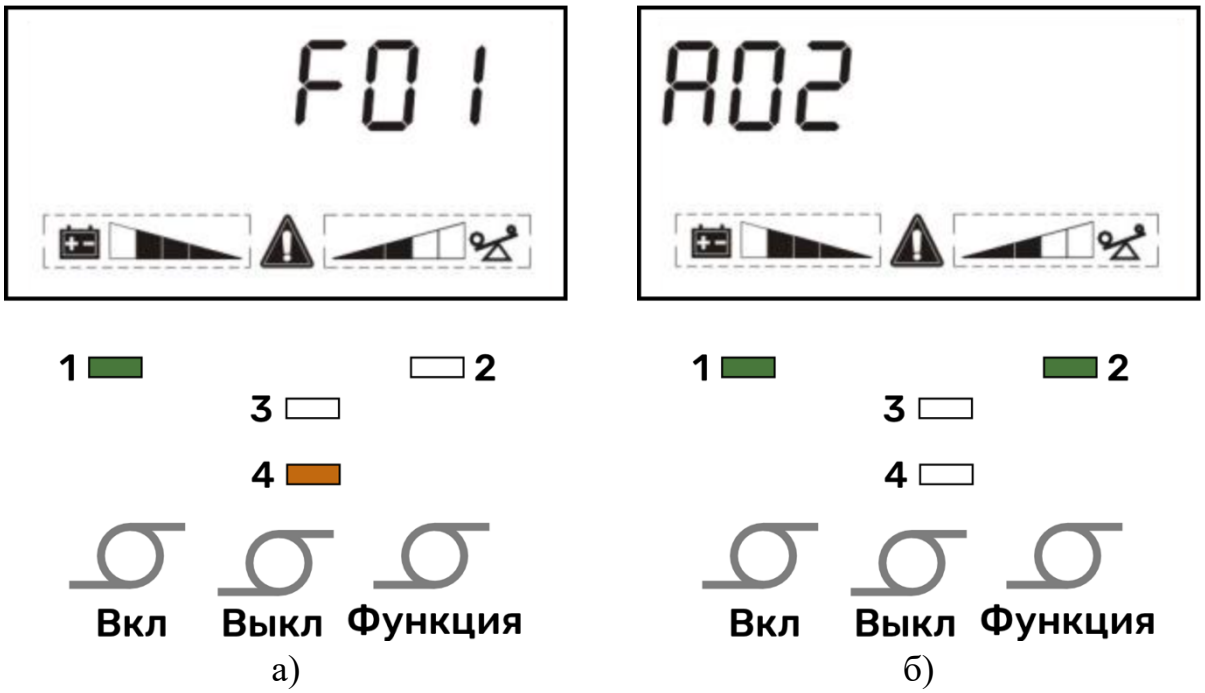


Рисунок 17 – Индикация неисправностей (а) и аварийных состояний (б)

В случае возникновения неисправности ИБП СПМ переходит в режим работы при отказе; при этом иконка неисправности горит постоянно, звуковой сигнал звучит непрерывно, а область данных отображает текущий код неисправности.

Дополнительный индикатор «Неисправность» в правой нижней части передней панели горит красным светом.

Нажатие кнопки «Функция» переводит на страницу выходных данных.

При появлении предупреждения иконка неисправности мигает каждую секунду, и пользователи могут переключиться на страницу отображения кодов предупреждений, чтобы проверить код ошибки.

Информация о характерах ошибок и кодов представлена в разделе 6 «Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок».

4.2.6 Настройка емкости АБ

ИБП СПМ штатно настроен на работу со встроенными АБ, в соответствии с емкостью установленных на заводе батарей. При подключении к ИБП СПМ дополнительных батарейных модулей (ВБМ) необходимо произвести соответствующую перенастройку общей емкости подключенных к изделию батарей. От данного параметра зависит корректность расчета ИБП СПМ оставшегося времени автономной работы в режиме от АБ.

В таблице 8 приведено типовое значение емкости АБ в зависимости от количества подключенных к ИБП СПМ ВБМ.

Таблица 8

ИБП СПМ и ВБМ	**Суммарная емкость АБ**
ИБП СПМ (внутренние батареи)	9 Ач (по умолчанию)
ИБП СПМ+1ВБМ	27 Ач
ИБП СПМ+2ВБМ	45 Ач
ИБП СПМ+3ВБМ	63 Ач
ИБП СПМ+4ВБМ	81 Ач

При подключении к ИБП СПМ внешних батарей стороннего производителя (для версии ББ ИБП СПМ без встроенных АБ, с усиленным зарядным устройством) необходимо ввести номинальное значение емкости подключаемых АБ. В этом случае ИБП СПМ автоматически перенастроит максимальный уровень зарядного тока.

5 Эксплуатация

5.1 Включение ИБП СПМ

5.1.1 Включение ИБП СПМ в нормальном режиме



ВНИМАНИЕ: Для предотвращения перегрузки ИБП СПМ перед подключением нагрузки убедитесь, что суммарная мощность потребителей не превышает номинальную мощность ИБП СПМ.



ВНИМАНИЕ: АБ набирают свою полную паспортную емкость в течение первых 8 часов непрерывного заряда. В течение времени первого заряда полная емкость АБ будет недоступна и время автономной работы при переходе в режим от АБ может быть значительно меньше расчетного. При дальнейшей эксплуатации время полного заряда батарей будет составлять 6 часов

Мгновенная подача питания: после включения в сеть ИБП СПМ переходит в режим ожидания и автоматически начинает питать нагрузку (при ее подключении) в режиме байпаса. Зеленый индикатор 1 питания от сети горит. Дополнительный индикатор «Байпас» в правой нижней части передней панели горит синим светом.

Запуск инвертора: для перевода ИБП СПМ в нормальный режим нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку «Вкл». Прозвучит один длинный звуковой сигнал. После загрузки системы активируется нормальный режим (индикаторы 1 питания от сети и 2 инвертора активны, дополнительный индикатор «Нормальный режим» в правой нижней части передней панели будет гореть зеленым светом.

5.1.2 Переход в режим статического байпаса

Принудительный переход в режим байпаса и его отключение осуществляется с использованием SNMP согласно инструкции (приложение А).

Также возможно переключать ИБП СПМ на байпас при помощи кнопки «БАЙПАС» на задней панели ИБП СПМ, путем ее нажатия и удержания в течение 10 секунд.

Примечание – При работе в режиме «Байпас» дополнительный индикатор «Байпас» горит синим светом. При переходе на «Байпас» в результате неисправности ИБП СПМ,

подается звуковой сигнал каждые 2 минуты. Для отключения звукового сингала нажмите и удерживайте в течение 2 с кнопку «Функция». Для включения звукового сигнала нажмите на кнопку «Функция» еще раз.

5.1.3 Включение ИБП СПМ в режиме работы от АБ

При необходимости запуска ИБП СПМ и подачи питания на нагрузку при отсутствии входной электросети нажмите и удерживайте кнопку «Вкл» в течение 2 секунд до появления длинного звукового сигнала. После этого, через 3 секунды повторно зажмите кнопку «Вкл» на 2 секунды до длинного звукового сигнала.

ИБП СПМ начнет питать нагрузку с использованием накопленной энергии батарей.

5.2 Настройка выходного напряжения и частоты

Порядок настройки:

1) Переведите подключенный к сети переменного тока ИБП СПМ в режим ожидания путем нажатия кнопки «Выкл» до длинного звукового сигнала.

2) Нажмите одновременно и удерживайте более 1 секунды кнопки «Функция» и «Выкл».

3) Раздастся одиночный звуковой сигнал и на дисплее начнет мигать «OUTPUT», что свидетельствует о переходе ИБП СПМ в режим настроек:

- если мигает надпись «VAC», это означает, что включена возможность настройки выходного напряжения;
- если мигает надпись «Hz», это означает, что включена возможность настройки частоты. Индикаторы на ЖК-экране отображают текущие установленные значения выходного напряжения и частоты.

4) Произведите настройку выходного напряжения: при мигающем индикаторе «VAC» установите необходимое значение (в случае, если индикатор «VAC» не мигает, нажмите и удерживайте кнопку «Функция» более 1 секунды). Нажмите кнопку «Выкл» более чем на одну секунду и отпустите ее; на ЖК-дисплее будут поочередно отображаться доступные варианты выходного напряжения.

5) Повторяйте предыдущий шаг до тех пор, пока индикация на дисплее не будет соответствовать требуемому напряжению.

6) Нажмите кнопку «Вкл» для подтверждения настройки.

7) Настройка частоты производится аналогичным образом. Однако перед началом убедитесь, что активен режим настройки частоты. Если это не так, нажмите кнопку «Функция» примерно на одну секунду, чтобы переключиться на экран настройки частоты (при этом начнет мигать надпись «Hz»).

8) По завершении всех операций нажмите кнопки «Функция» и «Выкл» одновременно более чем на одну секунду, а затем отпустите их. Раздастся одиночный звуковой сигнал, и изделие выйдет из режима настроек.

Примечание – Если в процессе настройки в течение двадцати секунд не будет зафиксировано нажатие ни одной кнопки, ИБП СПМ автоматически выйдет из экрана настроек.

5.3 Самодиагностика

Самодиагностика ИБП СПМ осуществляется следующим образом:

- В автоматическом режиме: при включении ИБП СПМ.
- В ручном режиме: при работе ИБП СПМ в нормальном режиме нажмите и удерживайте кнопку «Функция» более 2 секунд (до двойного звукового сигнала). Стандартная продолжительность самодиагностики составляет 10 секунд.

5.4 Выключение ИБП СПМ

5.4.1 Выключение ИБП СПМ в нормальном режиме

1) Выключение инвертора: нажмите и удерживайте кнопку «Выкл» более 2 секунд, прозвучит длинный звуковой сигнал. ИБП перейдет в режим ожидания, нагрузка будет питаться в режиме байпаса.

2) Полное отключение питания: чтобы полностью обесточить выходные розетки ИБП СПМ и выключить систему управления, необходимо отсоединить сетевой шнур питания от входной сети. После отключения ИБП СПМ от сети переменного тока, ИБП СПМ проводит самодиагностику в течение 15-20 секунд в режиме питания от батарей, на экране индикация в режиме проверки показывает 100 % всех возможных знаков. После 15-20 секунд ИБП СПМ обесточивается, экран гаснет.

5.4.2 Выключение ИБП СПМ в режиме работы от АБ

Для отключения ИБП СПМ в режиме работы от АБ нажмите и удерживайте кнопку «Выкл» на передней панели изделия в течение 2 секунд. Сразу после нажатия ИБП СПМ начнет процедуру самодиагностики. Все индикаторы загорятся примерно на 4 секунды в течение 15-20 секунд в режиме питания от батарей, на экране индикация в режиме проверки показывает 100 % всех возможных знаков.

По завершении диагностики (15-20 секунд) подача напряжения на выходные розетки ИБП СПМ прекратится, индикация на передней панели погаснет, и система будет полностью обесточена.

6 Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок

В данном разделе (таблица 9) приведены возможные неисправности ИБП СПМ и способы их устранения. Если система ИБП СПМ работает некорректно, устраните проблему, используя приведенную ниже информацию. Если неисправность устранить не удалось, обратитесь на предприятие-изготовитель.

При обращении в сервисный центр, пожалуйста, предоставьте следующую информацию:

Обозначение ИБП СПМ и заводской номер;

- дата возникновения проблемы;
- полное описание проблемы (индикация на панели, звуковые сигналы, условия питания и мощность нагрузки).

Таблица 9

Код ошибки	Иконка ошибки	Звуковой сигнал	Причина	Решение
F01	Горит постоянно	Непрерывный	Внутренняя ошибка	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F02	Горит постоянно	Непрерывный	Внутренняя ошибка	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F03	Горит постоянно	Непрерывный	Внутренняя ошибка	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F04	Горит постоянно	Непрерывный	Короткое замыкание	Выключите ИБП СПМ, снимите нагрузку, проверьте на наличие КЗ
F05	Горит постоянно	Непрерывный	Внутренняя ошибка	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F06	Горит постоянно	Непрерывный	Внутренняя ошибка	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F07	Горит постоянно	Непрерывный	Перегрузка	Уменьшите количество подключенной нагрузки
F08	Горит постоянно	Непрерывный	Перегрев	Проверьте вентиляцию и нагрузку. Дайте остыть 10 минут
F09	Горит постоянно	Непрерывный	Ошибка зарядного устройства	Обратитесь на предприятие-изготовитель
F11	Горит постоянно	Непрерывный	Ошибка EPO	Сбросьте состояние EPO после проверки безопасности оборудования

Код ошибки	Иконка ошибки	Звуковой сигнал	Причина	Решение
A01	Мигает (1/сек)	Раз в секунду	Предупреждение о перегрузке	Снизьте нагрузку
A02	Мигает (1/сек)	Раз в секунду	Низкое напряжение АБ	Выход скоро будет отключен, переключитесь на резервный источник
A03	Мигает (1/сек)	Раз в секунду	Ошибка при включении	Проверьте правильность подключения аккумуляторов
A04	Мигает (1/сек)	Непрерывный	Перезаряд АБ	Обратитесь на предприятие-изготовитель
A05	Мигает (1/сек)	Раз в секунду	Ошибка вентилятора	Убедитесь, что вентилятор не заблокирован
A06	Мигает (1/сек)	Раз в 2 минуты	Ошибка полярности (L/N) или заземления	Проверьте фазы и заземление. Напряжение N-PE должно быть < 36 VAC

7 Техническое обслуживание

7.1 Общие положения

Ремонт и техническое обслуживание (ТО) ИБП СПМ (кроме замены блока встроенных АБ в ИБП СПМ в исполнении со встроенными батареями) должно осуществляться на предприятии-изготовителе. Замена суперконденсаторных батарей не требуется весь срок службы ИБП СПМ. Если используются свинцово-кислотные батареи и срок службы блока аккумуляторных батарей (3-5 лет при температуре окружающей среды 25 °С) превышен, или батареи неисправны, необходимо заменить аккумуляторные батареи.

7.2 Техническое обслуживание ИБП СПМ

При периодическом техническом обслуживании ИБП СПМ (рекомендуется проводить ТО не реже одного раза в полгода) проводятся следующие работы:

- проверка соответствия индикации текущему режиму работы;
- осмотр внешней поверхности на отсутствие механических повреждений, коррозии и загрязнений;
- очистка внешней поверхности от пыли (производится сухой чистой ветошью);
- осмотр и проверка надежности крепления ИБП СПМ на месте эксплуатации;
- осмотр и проверка надежности крепления всех подключенных кабелей;
- осмотр и проверка вентиляционных отверстий. При обнаружении засорений – очистка вентиляционных отверстий.

Меры безопасности:

- соблюдайте особую осторожность при проведении технического обслуживания;
- перед техническим обслуживанием рекомендуется освободить руки от колец, браслетов, часов и прочих металлических предметов;
- осуществляйте техническое обслуживание только при выключенном и отключенном от нагрузки ИБП СПМ (за исключением проверки индикации и вращения вентилятора);

- при очистке ИБП СПМ от пыли соблюдайте осторожность и не нарушайте целостность разъемов и соединений;
- внутри корпуса выключенного ИБП СПМ сохраняется заряд, который может вызвать поражение человека электрическим током;
- для проведения любых работ по ремонту ИБП СПМ обращайтесь на предприятие-изготовитель.

7.3 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Аккумуляторы ИБП СПМ требуют минимального технического обслуживания. При подключении к сети электропитания не зависимо от того, включен ИБП СПМ или нет, он автоматически осуществляет заряд АБ, обеспечиваю при этом защиту от перезаряда или глубокого разряда батарей.



ВНИМАНИЕ: Замена аккумуляторов должна выполняться квалифицированным персоналом!



ВНИМАНИЕ: При замене могут использоваться только АБ, тип которых аналогичен типу АБ, установленных на предприятии изготовителе, в количестве, равном количеству заменяемых!



ВНИМАНИЕ: Не следует заменять аккумуляторы по отдельности. Все аккумуляторы следует заменять одновременно, следуя инструкциям производителя АБ.



ВНИМАНИЕ: Работы по замене внутренних АБ следует выполнять в диэлектрических перчатках, с использованием диэлектрического инструмента и в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Порядок замены аккумуляторов:

1) Отключите нагрузку и осуществите полное отключение ИБП СПМ согласно разделу 5.4 «Выключение ИБП СПМ».
2) Снимите верхнюю крышку ИБП СПМ.
3) Поочередно отсоедините провода аккумуляторов.
4) Снимите кронштейн фиксации, который используется для крепления аккумуляторов.

5) Замените аккумуляторные модули по очереди, соблюдая полярность.

6) Прикрутите кронштейн фиксации АБ, затем крышку ИБП СПМ.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование

Транспортирование ИБП СПМ в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям С по ГОСТ 23216.

Транспортирование должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом закрытого транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.) при температуре окружающей среды от минус 20 °С до плюс 55 °С.

Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учетом маркировки по ГОСТ 14192. Крепление грузов в транспортных средствах и транспортирование ИБП СПМ осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.



ВНИМАНИЕ: В случае транспортирования или хранения ИБП СПМ в условиях отрицательных температур перед началом подключения и использования изделие необходимо выдержать в нормальных условиях эксплуатации не менее 2 часов.

8.2 Хранение

Условия хранения ИБП СПМ в упаковке предприятия-изготовителя должно производиться при температуре окружающей среды от минус 20 °С до плюс 55 °С.

Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более одного года.

Условия хранения ИБП СПМ должны исключать механические повреждения.

Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в горизонтальном положении.

9 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие ИБП СПМ требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию.

В случае обнаружения дефекта в период гарантийного срока эксплуатации, ИБП СПМ направляются в адрес предприятия-изготовителя.

Нарушение условий эксплуатации, транспортирования, хранения, выявленные в результате обследования, ведет к потере гарантийных обязательств и оплате транспортных расходов Заказчиком.

Приложение А
Мониторинг и управление ИБП по протоколу SNMP

А.1 Общие сведения

Настоящее приложение содержит сведения о мониторинге состояния ИБП и управлении отдельными функциями изделия с использованием протокола SNMP (Simple Network Management Protocol).

Взаимодействие с изделием осуществляется по сети Ethernet посредством стандартных SNMP-запросов, выполняемых с персонального компьютера или ноутбука. Для отправки запросов могут использоваться стандартные средства командной строки и специализированные SNMP-утилиты.

В приложении приведены примеры определения IP-адреса издедия в локальной сети, параметры доступа к SNMP-агенту, а также примеры команд для получения информации о состоянии ИБП СПМ и выполнения операций управления.

Запросы могут выполняться как с использованием файла MIB (Management Information Base – файл описания объектов SNMP), так и непосредственно по идентификаторам объектов (OID), приведенным в настоящем приложении.

А.2 Определение IP-адреса мини-ПК в локальной сети

Если IP-адрес мини-ПК неизвестен, его можно определить средствами операционной системы.

Linux / macOS:

Просканировать сеть
```
nmap -sn 192.168.1.0/24
```
или
```
arp -a
```
После этого можно проверить изделие по SNMP:
```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.1.0
```

Windows:

Показать устройства в ARP таблице
```
arp -a
```
или просканировать сеть через PowerShell

```
for /L %i in (1,1,254) do ping -n 1 192.168.1.%i
```

Затем проверить SNMP:

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.1.0
```

Параметры SNMP:

Агент: SNMP v2c

RO community

```
public
```

RW community

```
private
```

Enterprise OID

```
1.3.6.1.4.1.53864
```

Поддерево устройства

```
1.3.6.1.4.1.53864.2
```

А.3 Команды для проверки SNMP без установки MIB

Описание: проверить, что изделие отвечает по SNMP.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.1.0
```

1) Устройство / идентификация

Описание: баннер устройства.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.1.0
```

2) ИБП – сырые числовые значения

Описание: входное напряжение, значение ×10.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.1.0
```

Описание: выходное напряжение, значение ×10.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.2.0
```

Описание: напряжение батареи, значение ×100.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.3.0
```

Описание: нагрузка на ИБП, в процентах.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.4.0
```

Описание: температура ИБП, значение ×10.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.5.0
```

Описание: статус ИБП.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.6.0
```

Описание: входная частота, значение ×10.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.7.0
```

Описание: заряд батареи, в процентах.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.8.0
```

3) ИБП - читаемые текстовые значения

Описание: входное напряжение, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.1.0
```

Описание: выходное напряжение, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.2.0
```

Описание: напряжение батареи, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.3.0
```

Описание: нагрузка на ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.4.0
```

Описание: температура ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.5.0
```

Описание: статус ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.6.0
```

Описание: входная частота, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.7.0
```

Описание: заряд батареи, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.11.8.0
```

4) Реле - сырые состояния

Описание: состояние реле канал 1.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.1.0
```

Описание: состояние реле канал 2.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.2.0
```

Описание: состояние реле канал 3.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.3.0
```

Описание: состояние реле канал 4.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.4.0
```

Описание: битовая маска реле.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.10.0
```

Описание: текстовое состояние маски реле.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.11.0
```

5) GPIO / LED / UART

Описание: текущее состояние EPO.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.30.2.0
```

Описание: состояние UART.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.30.6.0
```

Описание: режим индикации LED, текст.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.30.7.0
```

6) Состояния и статусы байпасов

Описание: эффективный ручной байпас.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.2.0
```

Описание: текст ручного байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.3.0
```

Описание: запрос автобайпаса.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.6.0
```

Описание: эффективный автобайпас.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.7.0
```

Описание: текст автобайпаса.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.8.0
```

Описание: состояние ECO байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.9.0
```

Описание: текст ECO байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.10.0
```

7) Управление через SNMP

Описание: текущее значение объекта управления ручным байпасом.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.1.0
```

Описание: включить ручной байпас.

```
snmpset -v2c -c private -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.1.0 i 1
```

Описание: выключить ручной байпас.

```
snmpset -v2c -c private -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.1.0 i 0
```

Описание: текущее значение объекта управления ECO режимом.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.2.0
```

Описание: включить ECO режим.

```
snmpset -v2c -c private -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.2.0 i 1
```

Описание: выключить ECO режим.

```
snmpset -v2c -c private -On (ip мини пк) .1.3.6.1.4.1.53864.2.50.2.0 i 0
```

А.4 Установка MIB на компьютер для проверки SNMP через IBPSPM-MIB

Скопировать файл `IBPSPM-MIB.txt` в каталог:

Windows

```
C:\usr\share\snmp\mibs\
```

Linux

```
/usr/share/snmp/mibs/
```

MacOS

```
/usr/local/share/snmp/mibs/
```

Команды для управления через SNMP через MIB

Описание: проверить, что изделие отвечает.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmInfo.0
```

1) Устройство / идентификация

Описание: баннер устройства.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmInfo.0
```

2) ИБП- сырые числовые значения

Описание: входное напряжение, ×10.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmInputVoltage.0
```

Описание: выходное напряжение, ×10.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmOutputVoltage.0
```

Описание: напряжение батареи, ×100.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBatteryVoltage.0
```

Описание: нагрузка ИБП.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmUpsLoad.0
```

Описание: температура ИБП, ×10.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmUpsTemperature.0
```

Описание: статус ИБП.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmUpsStatus.0
```

Описание: входная частота, ×10.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmInputFrequency.0
```

Описание: заряд батареи.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBatteryCharge.0
```

3) ИБП – читаемые текстовые значения

Описание: входное напряжение, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmInputVoltageText.0
```

Описание: выходное напряжение, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmOutputVoltageText.0
```

Описание: напряжение батареи, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBatteryVoltageText.0
```

Описание: нагрузка ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmUpsLoadText.0
```

Описание: температура ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmUpsTemperatureText.0
```

Описание: статус ИБП, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmUpsStatusText.0
```

Описание: входная частота, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmInputFrequencyText.0
```

Описание: заряд батареи, текст.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBatteryChargeText.0
```

4) Реле

Описание: состояние реле канал 1.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmRelay1.0
```

Описание: состояние реле канал 2.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmRelay2.0
```

Описание: состояние реле канал 3.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmRelay3.0
```

Описание: состояние реле канал 4.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmRelay4.0
```

Описание: маска реле.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmRelayMask.0
```

Описание: текст по маске реле.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmRelayMaskText.0
```

5) GPIO / LED / UART

Описание: EPO.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmEpo.0
```

Описание: состояние UART.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmUartOk.0
```

Описание: режим LED.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-MIB::ibpspmLedMode.0
```

6) Состояния и статусы байпасов

Описание: эффективный ручной байпас.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBypassMode.0
```

Описание: текст ручного байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmBypassText.0
```

Описание: запрос автобайпаса.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmAutobypassReq.0
```

Описание: эффективный автобайпас.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmAutobypassMode.0
```

Описание: текст автобайпаса.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmAutobypassText.0
```

Описание: состояние ECO байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmNutAutobypassMode.0
```

Описание: текст ECO байпаса.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmNutAutobypassText.0
```

7) Управление через MIB

Описание: прочитать объект управления ручным байпасом.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetManualBypass.0
```

Описание: включить ручной байпас.

```
snmpset -v2c -c private -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetManualBypass.0 i 1
```

Описание: выключить ручной байпас.

```
snmpset -v2c -c private -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetManualBypass.0 i 0
```

Описание: прочитать объект управления Эко-режимом.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetAutoBypass.0
```

Описание: включить Эко-режим.

```
snmpset -v2c -c private -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetAutoBypass.0 i 1
```

Описание: выключить Эко-режим.

```
snmpset -v2c -c private -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) IBPSPM-
MIB::ibpspmSetAutoBypass.0 i 0
```

A.5 Полезные команды для выборочной проверки нескольких параметров сразу

Описание: основные параметры ИБП одной командой, без MIB.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.1.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.2.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.3.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.5.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.6.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.7.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.10.8.0
```

Описание: основные байпасы и реле одной командой, без MIB.

```
snmpget -v2c -c public -On (ip мини пк) \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.1.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.2.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.3.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.20.4.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.1.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.2.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.6.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.7.0 \

        .1.3.6.1.4.1.53864.2.40.9.0
```

Описание: основные параметры ИБП одной командой, через MIB.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) \
        IBPSPM-MIB::ibpspmInputVoltage.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmOutputVoltage.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmBatteryVoltage.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmUpsTemperature.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmUpsStatus.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmInputFrequency.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmBatteryCharge.0
```

Описание: основные байпасы и реле одной командой, через MIB.

```
snmpget -v2c -c public -m +IBPSPM-MIB (ip мини пк) \

        IBPSPM-MIB::ibpspmRelay1.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmRelay2.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmRelay3.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmRelay4.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmBypassReq.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmBypassMode.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmAutobypassReq.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmAutobypassMode.0 \

        IBPSPM-MIB::ibpspmNutAutobypassMode.0
```

Изготовитель ИБП СПМ – ООО «Комплекс».
Адрес: 620072 г. Екатеринбург, ул. Конструкторов, 5
Телефон: +7 (343) 266 32 34
Сайт: https://systemspm.online/
E-mail: systemspm@yandex.ru