

SystemSPM

Источник бесперебойного питания ИБП СПМ 3000 ВА, 6000 ВА и 10000 ВА

Руководство по эксплуатации

ООО «Комплекс»
2026

26.20.40.111
Утвержден
СИ.40525114.000-05РЭ-ЛУ

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ
ИБП СПМ
3000 ВА, 6000 ВА и 10000 ВА

Руководство по эксплуатации
СИ.40525114.000-05РЭ

Содержание

Введение 5
1 Безопасность 8
1.1 Общие положения 8
1.2 Транспортирование 8
1.3 Подготовка 8
1.4 Установка 9
1.5 Эксплуатация 10
1.6 Техническое обслуживание, ремонт и выявление неисправностей 10
2 Описание и работа 12
2.1 Назначение 12
2.2 Модельный ряд 13
2.3 Внешний вид 14
2.4 Комплектность 19
2.5 Технические характеристики 19
2.6 Описание работы 21
2.7 Режимы работы 24
3 Установка и подключение 27
3.1 Меры безопасности при подготовке изделия к эксплуатации 27
3.2 Установка ИБП СПМ 27
3.3 Силовые подключения ИБП СПМ 31
4 Панель управления ИБП СПМ 1.3000 37
4.1 Описание панели управления 37
4.2 Страницы информации на ЖК-дисплее ИБП СПМ 1.3000 39
5 Панель управления типа 1 (ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000) 45
5.1 Описание панели управления 45
5.2 Страницы информации на ЖК-дисплее панели управления типа 1 49
6 Панель управления типа 2 (ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000) 54
6.1 Описание панели управления 54
6.2 Описание информационных страниц 57
7 Эксплуатация ИБП СПМ 1.3000 61
7.1 Включение ИБП СПМ 61
7.2 Управление режимом байпаса 62
7.3 Эко-режим 62
7.4 Самодиагностика ИБП СПМ 62
7.5 Выключение ИБП СПМ 63
8 Эксплуатация ИБП СПМ с панелью управления типа 1 64
8.1 Подготовка к включению ИБП СПМ 64
8.2 Включение ИБП СПМ 64
8.3 Управление режимом байпаса 65
8.4 Эко-режим 66
8.5 Параллельная работа 66
8.6 Самодиагностика АБ 66
8.7 Выключение ИБП СПМ 67
9 Эксплуатация ИБП СПМ с панелью управления типа 2 68
9.1 Включение ИБП СПМ 68
9.2 Управление режимом байпаса 69
9.3 Выключение ИБП СПМ 69
9.4 Параллельная работа 70
10 Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок 71
10.1 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.3000 и способы их устранения 71
10.2 Коды предупреждений ИБП СПМ 1.3000 74
10.3 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 1 и способы их устранения 76

10.4 Коды предупреждений ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 1 78
10.5 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 2 81
11 Техническое обслуживание 84
11.1 Общие положения 84
11.2 Техническое обслуживание ИБП СПМ 84
11.3 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей 85
12 Транспортирование и хранение 86
12.1 Транспортирование 86
12.2 Хранение 86
13 Гарантии изготовителя 87
Приложение А Мониторинг и управление ИБП по протоколу SNMP 88

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.

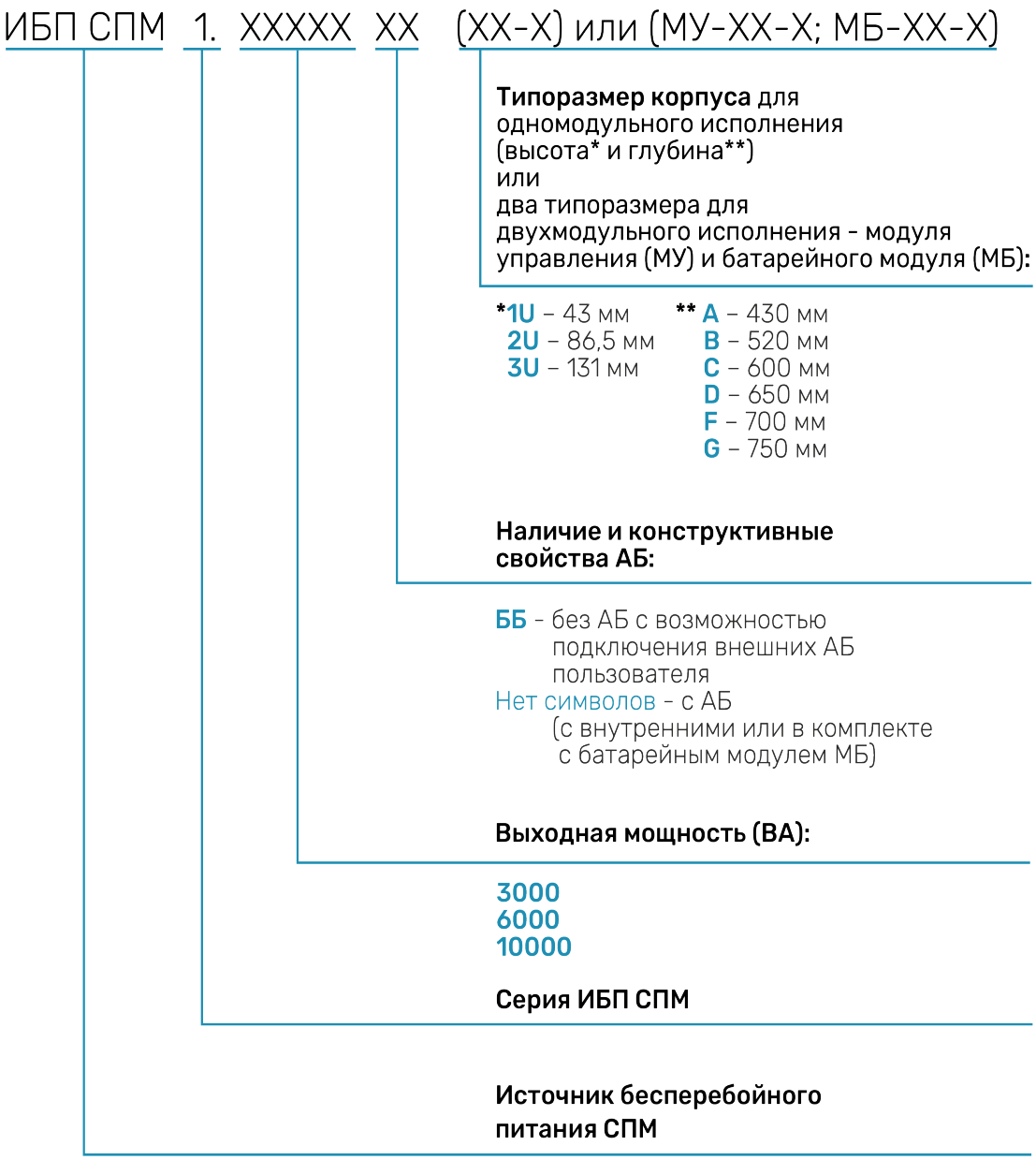
Предприятие-изготовитель (ООО «Комплекс») оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство в связи с постоянным совершенствованием дизайна и конструкции ИБП СПМ, а также в конструкцию изделия и добавлять дополнительные функции, не ухудшая заявленные в данном руководстве технические 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 3000 ВА (2700 Вт), 6000 ВА (5000 Вт) и 10000 ВА (9000 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:



Дополнительно указывается информация: тип аккумуляторных батарей (суперконденсаторные или свинцово-кислотные); емкость АБ.

Пример записи ИБП СПМ серии 1 выходной мощностью 6000 ВА, типоразмер модуля управления (высота 131 мм, глубина 600 мм); типоразмер батарейного модуля (высота 131 мм, глубина 750 мм); суперконденсаторные АБ в количестве 20 шт., емкостью 9 А·ч:

«Источник бесперебойного питания ИБП СПМ 1.6000 (МУ-3U-C: МБ-3U-G), суперконденсаторные АБ, 20 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 Транспортирование

Для предотвращения повреждений ИБП СПМ транспортирование 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

Способ подключения ИБП СПМ к входной электросети и нагрузке зависит от модели. ИБП СПМ 1.3000 подключают к однофазной электросети напряжением 230 В с защитным заземлением с помощью сетевого шнура, подключаемого к разъему «ВХОД 230 В». Сетевая розетка должна находиться вблизи ИБП СПМ и быть легко доступной. Линия электропитания должна быть защищена автоматическим выключателем соответствующего номинала. Нагрузку подключают к выходным розеткам, расположенным на задней панели ИБП СПМ 1.3000. Подключение ИБП СПМ к бытовым розеткам и через удлинители не допускается.

Подключение ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 к электросети должно выполняться стационарно через силовой клеммный блок. Подключите однофазную сеть 230 В к клеммам «ВХОД L», «ВХОД N» и «PE» через внешний вводной автоматический выключатель соответствующего номинала.

Цепь нагрузки подключите к клеммам «ВЫХОД L» и «ВЫХОД N». Между выходом ИБП СПМ и нагрузкой должен быть установлен внешний выходной автоматический выключатель соответствующего номинала.

Для подключения используйте медные проводники, сечение и допустимый ток которых соответствуют мощности ИБП СПМ, номиналам защитных аппаратов и условиям прокладки. Защитный проводник подключайте к клемме PE до подключения остальных проводников и отсоединяйте последним.

Все электрические соединения должны выполняться при снятом напряжении квалифицированным электротехническим персоналом.



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 защитный проводник PE во время работы ИБП СПМ, так как это вызовет отключение ИБП СПМ и нагрузки от цепи защитного заземления.

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 батарейного модуля (МБ) (при наличии) обеспечивает установку оборудования в стандартный 19″ телекоммуникационный шкаф (стойку) с использованием монтажных направляющих (рельс). Высота корпусов ИБП СПМ и МБ, 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.

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 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

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

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

Доступный модельный ряд ИБП СПМ представлен в таблице 1.

Таблица 1

Модель ИБП СПМ	Конструктивное исполнение	Высота блока ИБП СПМ (МУ)	Глубина блока ИБП СПМ (МУ), мм	Высота батарейного блока (МБ)	Глубина батарейного блока (МБ), мм	Размещение АБ
1.3000	Одномодульное, с АБ	2U	700	—	—	В МУ
1.6000ББ; 1.10000ББ	Одномодульное, без АБ	2U	600; 650; 700; 750	—	—	АБ отсутствуют
1.6000ББ; 1.10000ББ	Одномодульное, без АБ	3U	600; 650; 700; 750	—	—	АБ отсутствуют
1.6000; 1.10000	Двухмодульное	2U	600; 650; 700; 750	2U	600; 650; 700; 750	В МБ
1.6000; 1.10000	Двухмодульное	2U	600; 650; 700; 750	3U	600; 650; 700; 750	В МБ
1.6000; 1.10000	Двухмодульное	3U	600; 650; 700; 750	2U	600; 650; 700; 750	В МБ
1.6000; 1.10000	Двухмодульное	3U	600; 650; 700; 750	3U	600; 650; 700; 750	В МБ

Примечание — Для двухблочных исполнений высоту и глубину блока ИБП СПМ и МБ выбирают независимо из значений, приведенных в таблице. Знак «—» означает, что параметр не применяется.

2.3 Внешний вид

ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 независимо от номинальной мощности могут комплектоваться панелью управления одного из двух типов: типа 1, описание которой приведено в разделе 5, или типа 2, описание которой приведено в разделе 6. Тип установленной панели управления определяется по ее внешнему виду.

Исполнения с панелью управления типа 2 оснащаются кнопкой «Холодный старт», расположенной на задней панели ИБП СПМ. В исполнениях с панелью управления типа 1 запуск от АБ при отсутствии входного напряжения выполняется клавишами панели управления.

Компоновка задней панели и расположение контактов силового клеммного блока зависят от исполнения ИБП СПМ. Автоматический выключатель «Главный вход 230 АС» является опциональным и может присутствовать или отсутствовать как в исполнениях с панелью управления типа 1, так и в исполнениях с панелью управления типа 2.

Приведенные на рисунках 2 и 3 сочетания модели, панели управления и задней панели являются примерами исполнения и не устанавливают соответствие типа панели управления номинальной мощности ИБП СПМ.

Внешний вид передней и задней панелей моделей ИБП СПМ 1.3000 в типоразмере корпуса 2U представлен на рисунке 1.

Внешний вид передней и задней панелей ИБП СПМ 1.6000 в типоразмере корпуса 3U с панелью управления типа 1 представлен на рисунке 2.

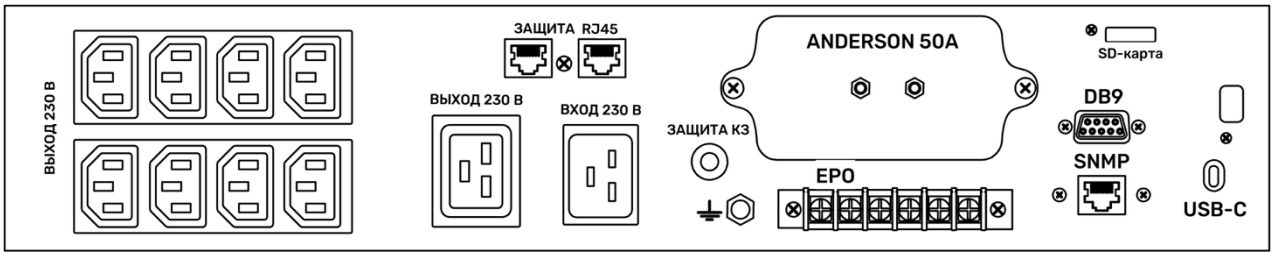
Внешний вид передней и задней панелей ИБП СПМ 1.10000 в типоразмере корпуса 3U с панелью управления типа 2 представлен на рисунке 3.

Внешний вид передней и задней панели батарейного модуля (МБ) в типоразмере корпуса 3U представлен на рисунке 4.

а)



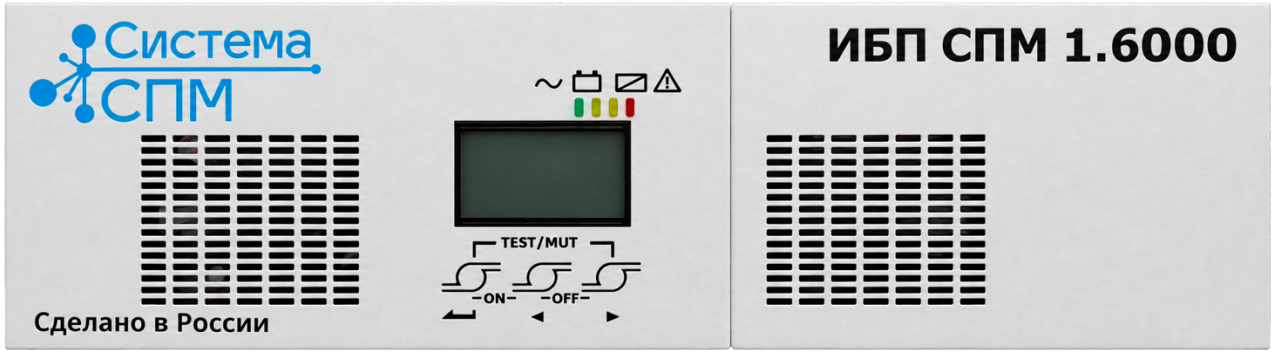
б)



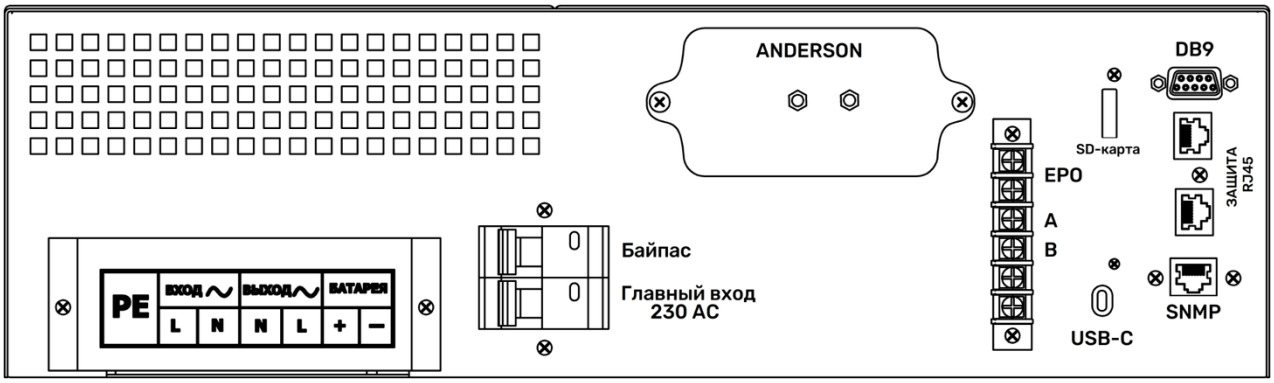
а) передняя панель, б) задняя панель

Рисунок 1 – Внешний вид ИБП СПМ 1.3000 в типоразмере корпуса 2U

а)



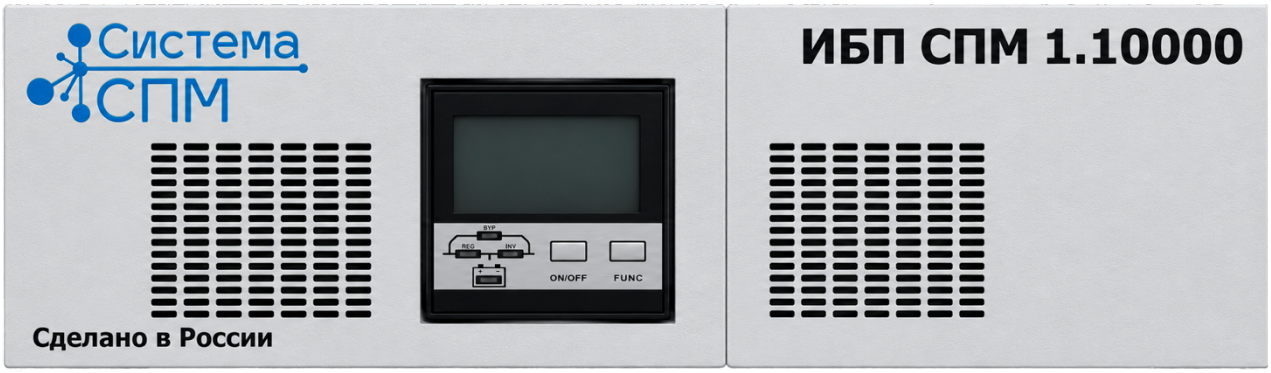
б)



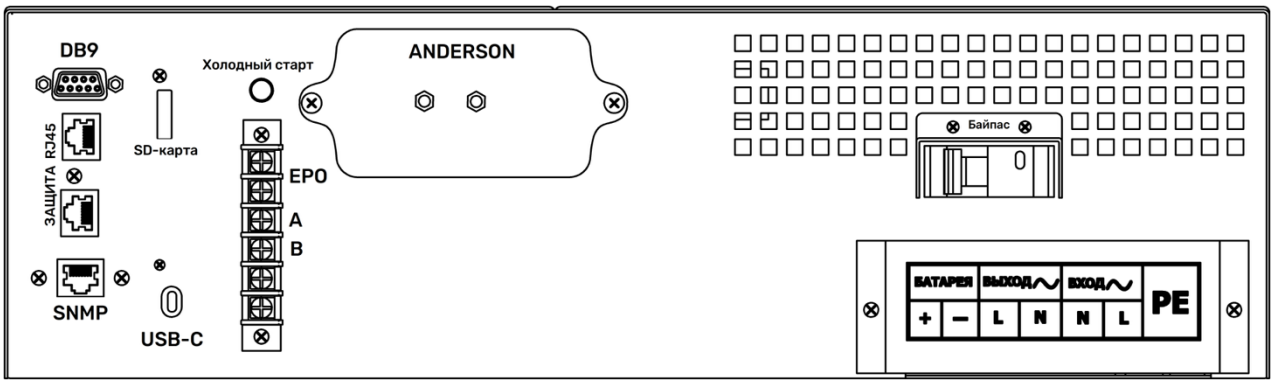
а) передняя панель, б) задняя панель

Рисунок 2 – Внешний вид ИБП СПМ 1.6000 в типоразмере корпуса 3U с панелью управления типа 1

а)



б)



а) передняя панель, б) задняя панель

Рисунок 3 – Внешний вид ИБП СПМ 1.10000 в типоразмере корпуса 3U с панелью управления типа 2

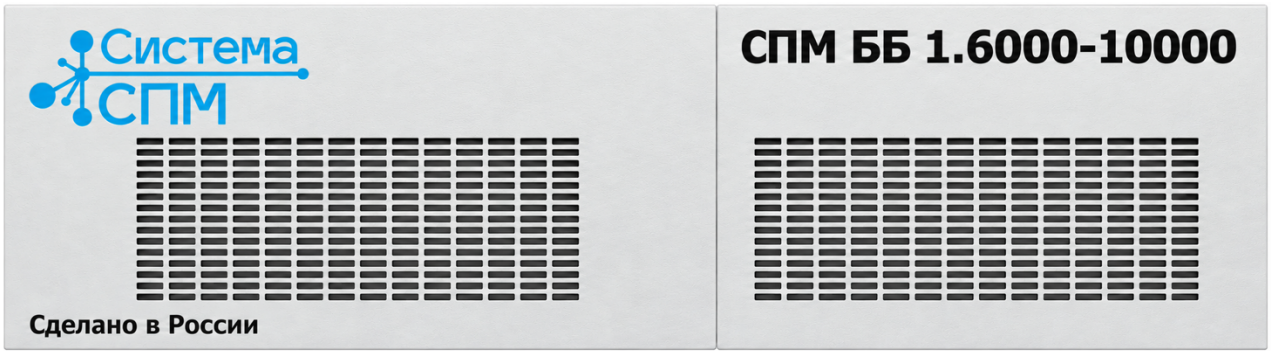
- ВХОД 230 В – Входной разъем для подключения ИБП СПМ к электросети с помощью сетевого шнура.
- ВЫХОД 230 В – Выходные розетки для подключения оборудования (IEC 60320 C13) – на задней панели ИБП СПМ 1.3000 (8 шт.) и одна выходная розетка (IEC 60320 C19).
- ANDERSON – Батарейный разъем для подключения батарейного модуля.
- Блок сухих контактов – включает EPO (контакты 1 и 2) аварийное отключение и контакты A и B – линии интерфейса RS-485 с протоколом Modbus (промышленный протокол для обмена данными между разными устройствами в системах автоматизации), предназначенные для считывания информации о состоянии и параметрах ИБП СПМ. В нормальном режиме контакты соединены перемычкой. Размыкание контактов приводит к аварийному отключению ИБП СПМ. Если функция EPO не используется, контакты должны оставаться замкнутыми. Контакты 4 и 5 являются резервными и не подключены.

- DB9 – Служит для прямого подключения ИБП СПМ 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.
- ЗАЩИТА КЗ – Устройство защиты входной цепи от перегрузки и короткого замыкания.
- СИЛОВОЙ КЛЕММНЫЙ БЛОК – Служит для подключения защитного заземления, сети, нагрузки и внешних АБ, где PE – защитное заземление; ВХОД L, N – фазный и нейтральный проводники сети; ВЫХОД L, N – фазный и нейтральный проводники нагрузки; БАТАРЕЯ (+ и –) – подключение внешних АБ с соблюдением полярности.

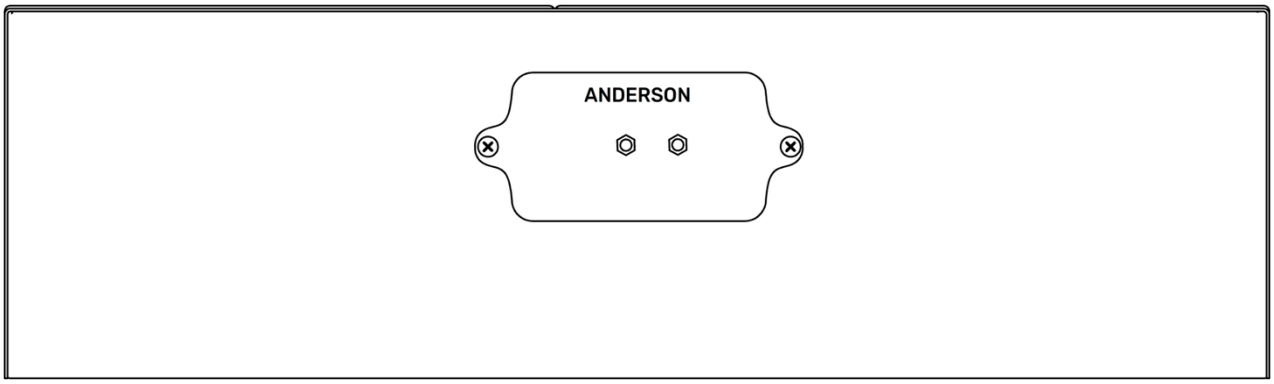
Примечание – Предпочтительным способом подключения внешнего батарейного модуля является разъем Anderson. При наличии на батарейном модуле пользователя соответствующих клемм допускается подключение к контактам «БАТАРЕЯ +, −». Рекомендуемое сечение медных проводников — 6 мм² для ИБП 1.6000 и 10 мм² для ИБП 1.10000.

- **Кнопка «Холодный старт»** расположена на задней панели исполнений с панелью управления типа 2 и предназначена для первоначального включения цепей управления при запуске ИБП СПМ от АБ в отсутствие напряжения входной сети. Порядок холодного запуска приведен в п. 9.1.2.
- **Автоматический выключатель «Байпас»** предназначен для подключения и отключения входной цепи электронного байпаса. Для питания нагрузки через электронный байпас выключатель должен находиться во включенном положении. Данный выключатель не является выключателем сервисного байпаса.
- **Автоматический выключатель «Главный вход 230 АС»** – опциональный встроенный выключатель основного входа ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000. При его отсутствии подача и снятие входного напряжения выполняются внешним вводным автоматическим выключателем.

а)



б)



а) – передняя панель, б) – задняя панель

Рисунок 4 – Внешний вид МБ в типоразмере корпуса 3U

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 1.3000 (2U-F)	440	700	86,5	25	25
ИБП СПМ 1.6000 (МУ-3U-C; МБ-3U-G)	440	600	131	11[1)]	11[1)]
	440	750	131	50[2)]	50[2)]
ИБП СПМ 1.6000 (МУ-2U-G; МБ-2U-F)	440	750	86,5	11[1)]	11[1)]
	440	700	86,5	50[2)]	50[2)]
ИБП СПМ 1.6000 (МУ-2U-G; МБ-3U-G)	440	750	86,5	11[1)]	11[1)]
	440	750	131	50[2)]	50[2)]
ИБП СПМ 1.10000 (МУ-3U-C; МБ-3U-G)	440	600	131	11[1)]	11[1)]
	440	750	131	50[2)]	50[2)]

Примечания:
1) Модуль управления
2) Батарейный модуль (МБ)

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	опционально
Кабель питания нагрузки	*	опционально *количество по договору поставки
Кабель RS-232	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)		**1.3000**	**1.6000**	**1.10000**
Фазность		L + N + PE		
Номинальная мощность	Полная, В ·А	3000	6000	10000
	Активная, Вт	3000	6000	10000
Тип		С двойным преобразованием (on-line)		
ВХОД				
Номинальное напряжение, В		230		
Диапазон входного напряжения переменного тока, В		110-300		
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 %		
	Верхняя граница напряжения перехода в режим АБ, В	300		

Мощность ИБП СПМ (мощность и наличие АБ)		**1.3000**	**1.6000**	**1.10000**
	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	~275 ± 5 %		
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)		
Коэффициент нелинейных искажений (THD), %		≤ 3		
Подключение генератора		Поддерживается		
ВЫХОД				
Напряжение, В		~200/208/220/230/240 (настраивается)		
Коэффициент мощности		0,99		
Стабильность напряжения		± 1 %		
Частота, Гц	Нормальный режим (синхронизация с входной сетью)	45 – 55 или 55 – 65		
	Режим АБ	50/60±0,1		
Крест-фактор		3:1		
Коэффициент нелинейных искажений (THD), %		≤ 1 при линейной нагрузке ≤ 3 при 100 % нелинейной нагрузке		
Форма сигнала		Чистая синусоида		
Время переключения, мс	Нормальный режим > Режим АБ	0		
	Нормальный режим > Режим байпас	4 (типичное время)		
	Режим энергоэффективности > Нормальный режим	0		
Эффективность, %	Нормальный режим	92	95	94
	Режим АБ	87	95	90
БАТАРЕЯ (АБ) (ИБП СПМ может поставляться без АБ – исполнение ББ, ИБП СП имеет возможность подключения до 4 внешних АБ)				
Тип АБ		12 В, 9 А/ч	12 В, 9 А/ч	12 В, 9 А/ч
Количество, шт.		6	16 или 20	16 или 20
Время автономной работы (для версии ББ)		Зависит от емкости подключенных внешних АБ		
Время перезарядки до достижения 90 %, ч		4		
Напряжение шины АБ, В (±1%)		72	192 или 240	192 или 240
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Перегрузочная способность		105 % - 110 %: переход на байпас (норм. режим) или отключение (режим АБ) через 10 мин		

Мощность ИБП СПМ (мощность и наличие АБ)	**1.3000**	**1.6000**	**1.10000**
	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 110 %, мин	60		
Допустимое время работы при перегрузке 125 %, мин	10		
Допустимое время работы при перегрузке 150 %, мин	5		
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	RS-232, Modbus (опционально), USB (опционально), SNMP (опционально), сухие контакты (опционально)		
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Максимальная рабочая температура окружающей среды, ℃	+ 40		
Минимальная рабочая температура окружающей среды, ℃	0		
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %,	95		
Степень защиты	IP20		
Наличие функции параллельной работы	Нет	Есть	
Наличие функции холодного старта	Есть		
Наличие режима энергоэффективности (Эко-режим)	Есть		
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 5.

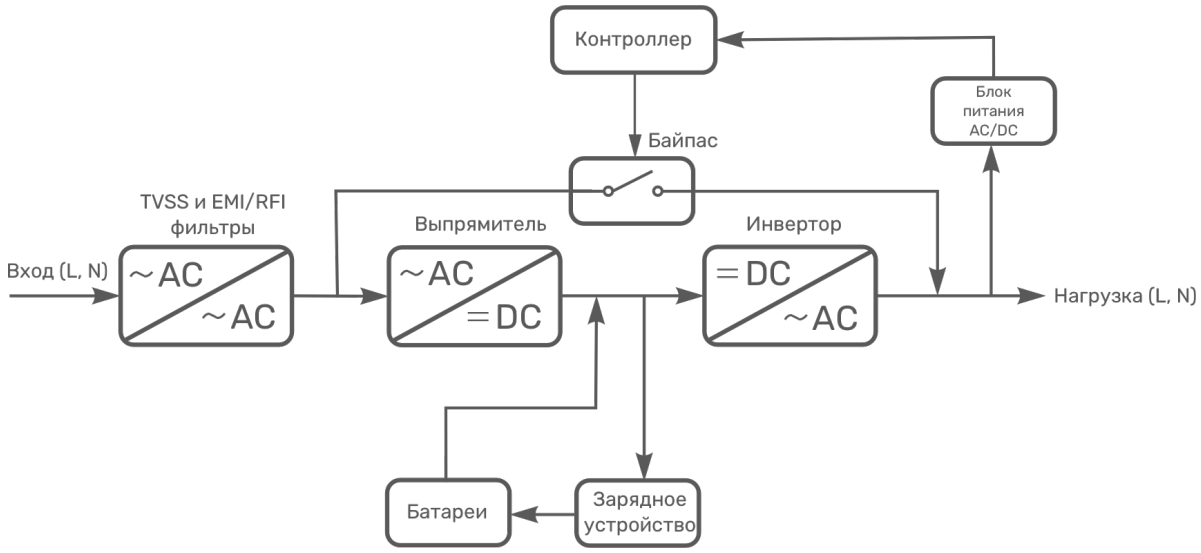


Рисунок 5 – Структурная схема ИБП СПМ

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. Ручной перевод на статический байпас выполняют комбинацией клавиш, указанной в таблице назначения органов управления.

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 6, 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.

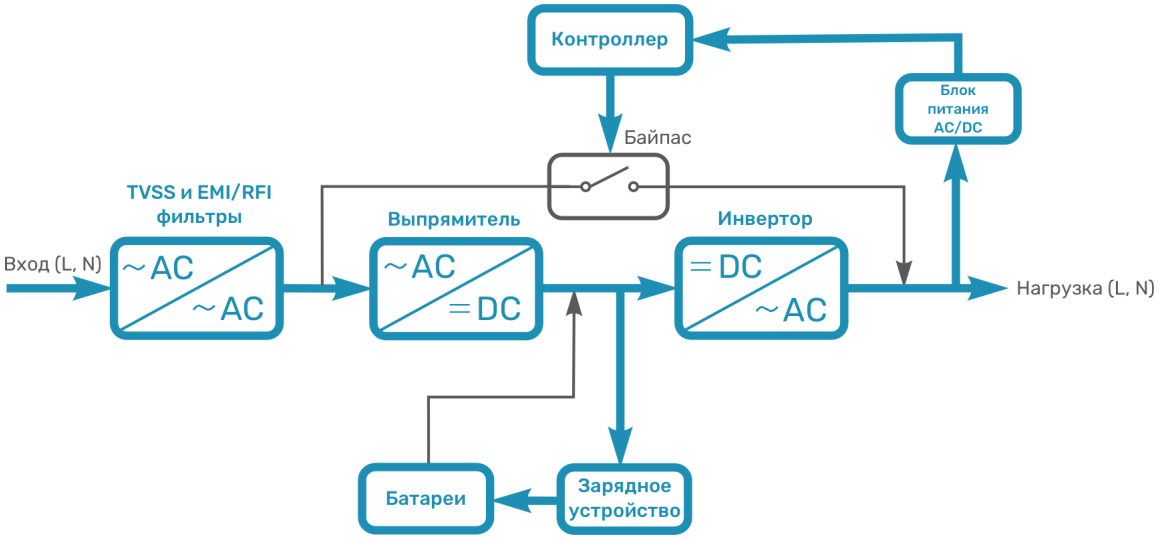


Рисунок 6 – Нормальный режим работы ИБП СПМ

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 7.

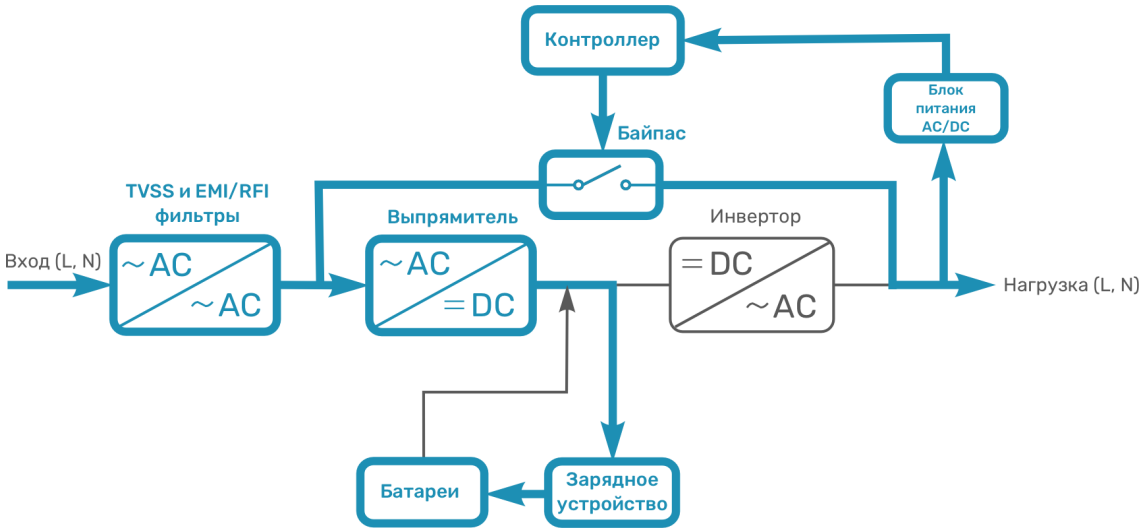


Рисунок 7 – Режим байпаса

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 8.

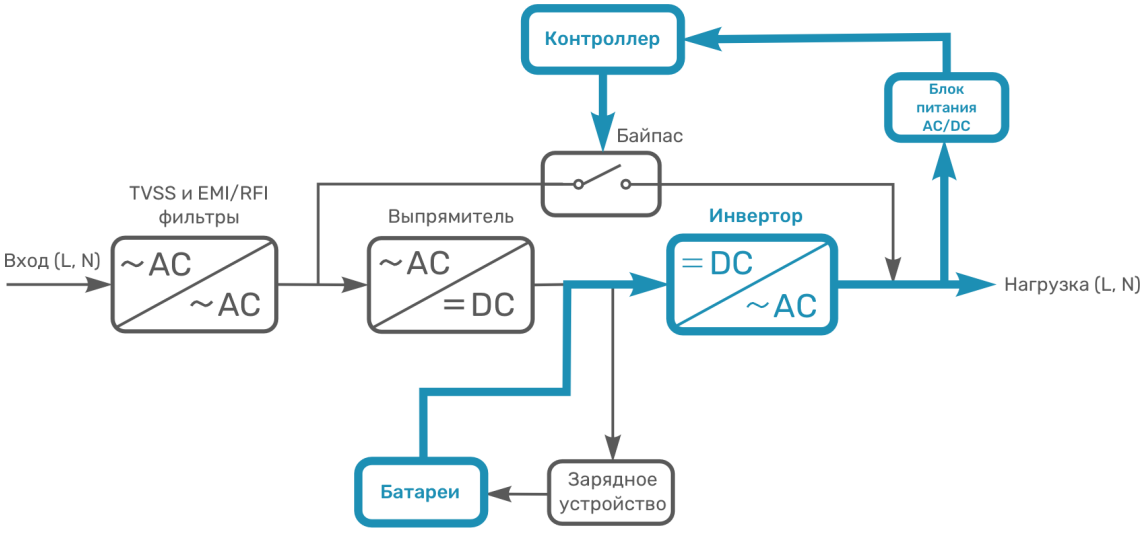


Рисунок 8 – Режим работы от АБ

Эко-режим

Когда ИБП СПМ работает в эко-режиме (энергоэффективный режим), 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 9.

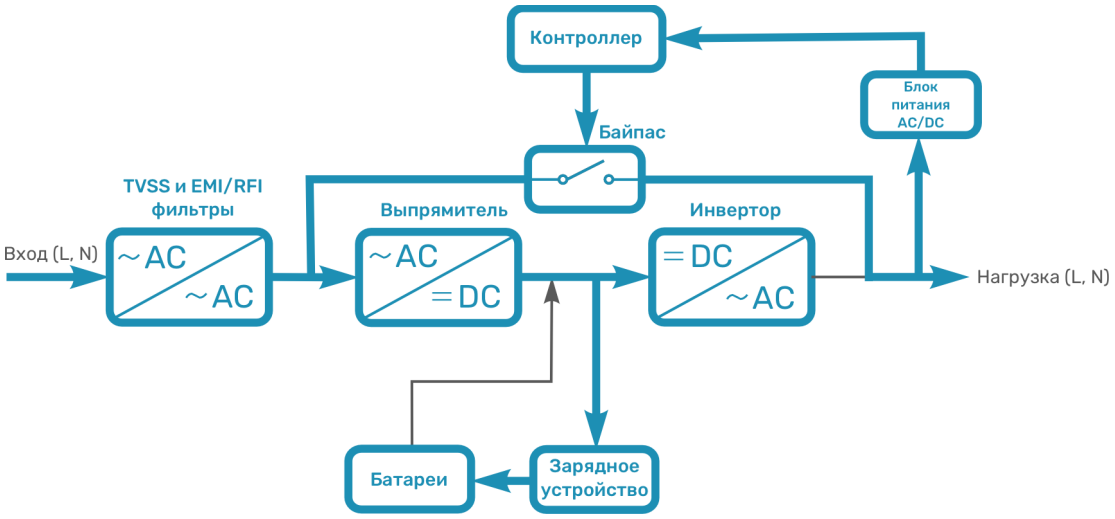


Рисунок 9 – Эко-режим

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 3 U.



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

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

Примечание – Для каждого ИБП СПМ и МБ 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 10).



Рисунок 10 – Установка монтажных уголков

Примечание – При установке дополнительных модулей ИБП СПМ и/или МБ 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 11).

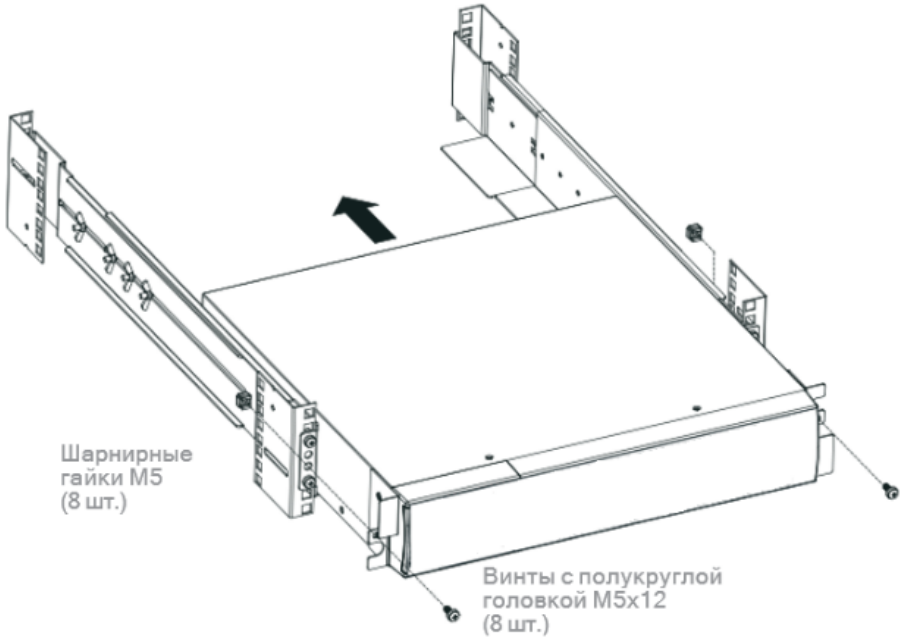


Рисунок 11 – Крепление ИБП СПМ к стойке

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 12.



Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка | Пластмассовая подставка

Рисунок 12 – 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 13.

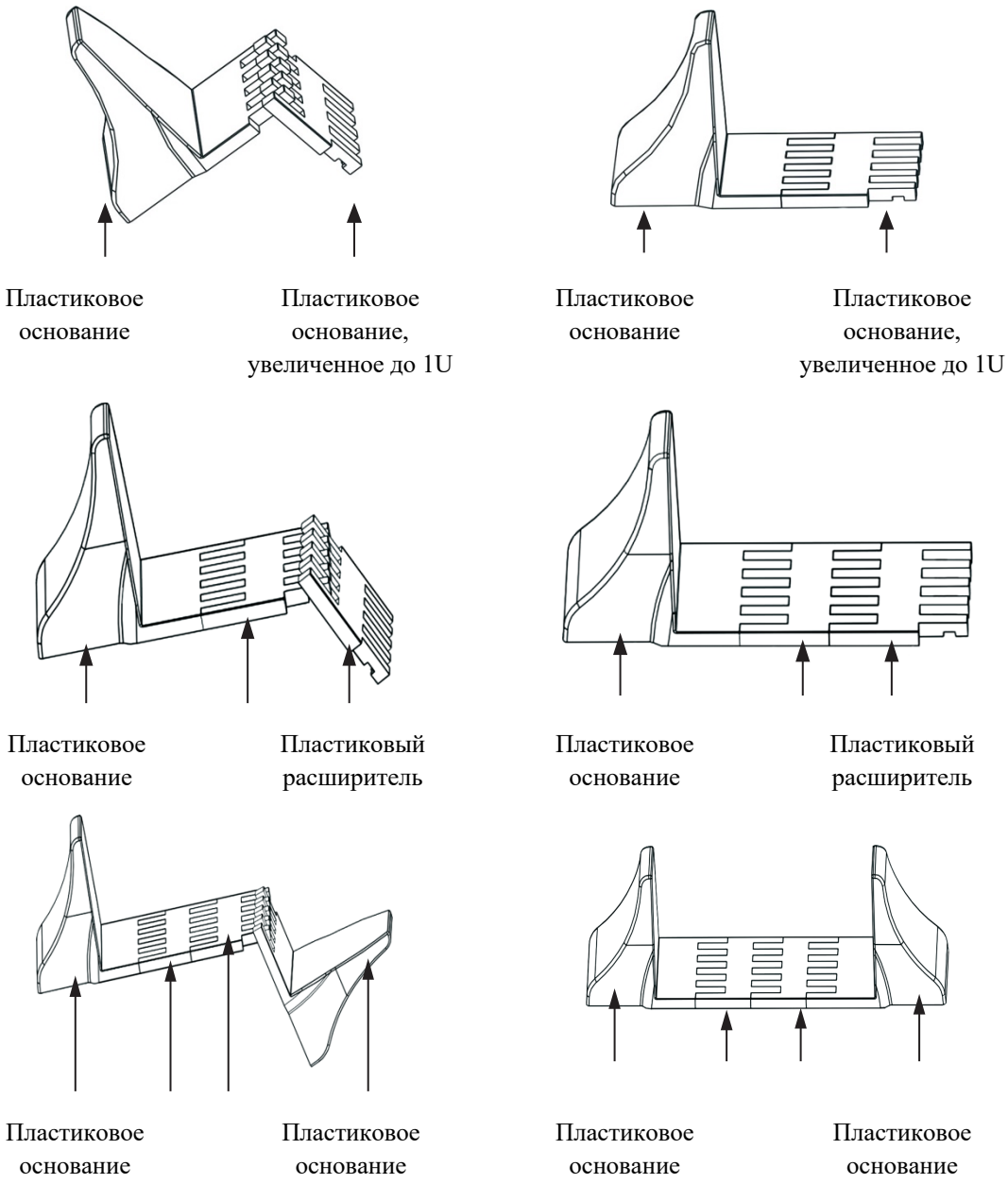


Рисунок 13 – Сборка пластикового основания

4) Установите ИБП СПМ и МБ на собранные опоры.

3.3 Силовые подключения ИБП СПМ

Силовые подключения включают в себя следующие операции:

- Подключение ИБП СПМ.
- Подключение батарейных модулей.



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!

3.3.1 Подключение ИБП СПМ 1.3000

1) Убедитесь, что ИБП СПМ отключен, входной сетевой шнур не подключен к электросети, а подключаемые потребители выключены.

2) Подключите шнуры питания потребителей к выходным розеткам в соответствии с типом разъема и допустимым током розетки.

3) Подключите входной сетевой шнур к разъему «ВХОД 230 В», а затем – к сетевой розетке с защитным контактом.

4) Убедитесь в надежности соединений. Суммарная мощность подключенных потребителей не должна превышать номинальную мощность ИБП СПМ.

5) Перейдите к разделу «Включение ИБП СПМ» соответствующей модификации.

3.3.2 Подключение ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000

На задней панели ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 расположена силовая клеммная колодка, предназначенная для подключения входной сети, нагрузки, внешних АБ и защитного заземления.

Перед подключением необходимо определить тип установленного клеммного блока и проверить маркировку его контактов, указанной на защитной крышке клеммного блока.

Расположение клемм зависит от исполнения ИБП СПМ и может быть двух вариантов (рисунки 14 и 15).

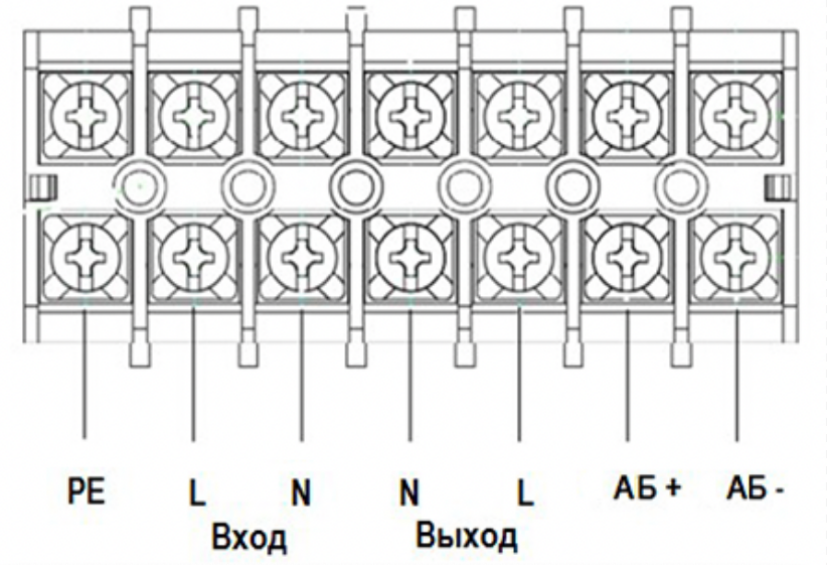


Рисунок 14 – Вариант 1 силовой клеммной колодки ИБП СПМ

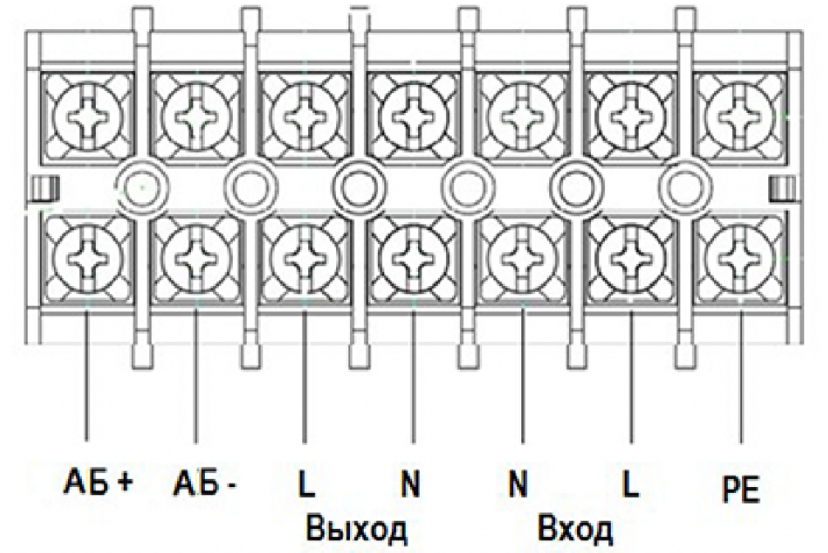


Рисунок 15 – Вариант 2 силовой клеммной колодки ИБП СПМ

Описание клемм приведено в таблице 5.

Таблица 5

Клемма	Описание
АБ +	Положительный вывод внешних АБ
АБ -	Отрицательный вывод внешних АБ
Вход L	Фазный проводник входной сети
Вход N	Нейтральный проводник входной сети
Выход L	Фазный проводник цепи нагрузки
Выход N	Нейтральный проводник цепи нагрузки
PE	Защитный заземляющий проводник

1) Подключение МБ к ИБП СПМ осуществляется согласно разделу

3.3.3 «Подключение МБ».

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, согласно местным нормам, 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) Снимите защитную крышку силовой клеммной колодки.

4) Подключите защитный заземляющий проводник к клемме PE. Защитный заземляющий проводник необходимо подключать до подключения остальных силовых проводников и отсоединять последним.

5) Подключите входную однофазную сеть к клеммам ВХОД L и ВХОД N. Питание ИБП СПМ должно осуществляться от стационарной трехпроводной сети с защитным заземлением через внешний вводной автоматический выключатель. Подключение через бытовые розетки и удлинители не допускается.

6) Подключите цепь нагрузки к клеммам ВЫХОД L и ВЫХОД N. Между выходом ИБП СПМ и нагрузкой должен быть установлен внешний выходной автоматический выключатель. Во время подключения нагрузка должна быть отключена.

7) Проверьте соответствие подключений маркировке клемм, правильность подключения фазного и нейтрального проводников, полярность подключения АБ, наличие защитного заземления, надежность затяжки клеммных соединений, отсутствие коротких замыканий.

8) Установите защитную крышку силовой клеммной колодки.

9) Перейдите к разделу «Включение ИБП СПМ» соответствующей модификации.

3.3.3 Подключение МБ

Подключение батарейных модулей (МБ) осуществляется через батарейные разъемы, расположенные на задних панелях ИБП СПМ и МБ. Снимите защитные крышки, закрывающие батарейные разъемы ИБП СПМ и МБ. Внешний батарейный модуль имеет разъем для подключения батарейного кабеля, соединенных внутри модуля параллельно. Один разъем используется

для подключения к ИБП СПМ или к предыдущему МБ, второй разъем используется для подключения к системе следующего (дополнительного) батарейного модуля.



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

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

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

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.

3.3.4 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 1.6000 и 1.10000 номинальное напряжение батарейной цепи составляет 240 В. Батарейную цепь формируют из 20 последовательно соединенных АБ номинальным напряжением 12 В каждая, если иное не установлено для конкретного исполнения.



ВНИМАНИЕ: Неправильная полярность или несоответствие напряжения батарейного массива напряжению шины постоянного тока может привести к повреждению ИБП СПМ и АБ.

3.3.5 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 многоконтактный клеммный блок: (контакты 1 и 2) аварийное отключение, контакты A и B (в модификациях 1.6000 и 1.10000) – линии интерфейса RS-485 с протоколом Modbus (промышленный протокол для обмена данными между разными устройствами в системах автоматизации), предназначенные для считывания информации о состоянии и параметрах ИБП СПМ. В нормальном режиме контакты EPO соединены перемычкой. Размыкание контактов приводит к аварийному отключению ИБП СПМ. Если функция EPO не используется, необходимо убедиться, что в порту EPO установлена клемма с перемычкой, замыкающей контакты EPO (входит в комплект поставки ИБП СПМ).



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

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 1.3000

4.1 Описание панели управления

Панель управления ИБП СПМ 1.3000 по составу функциональных клавиш, структуре ЖК-дисплея и отображаемой информации аналогична панели управления типа 1, приведенной на рисунке 16. Отличие заключается в количестве и назначении светодиодных индикаторов состояния.

Над ЖК-дисплеем ИБП СПМ 1.3000 расположены два светодиодных индикатора:

– зеленый индикатор «Инвертор», предназначенный для индикации текущего режима работы ИБП СПМ;

– красный индикатор «Неисправность», предназначенный для индикации перехода ИБП СПМ в режим неисправности.

Режимы работы индикаторов приведены в таблице 9.

Информация о **функциональных клавишах и их комбинациях** представлена в таблице 6.

Таблица 6

Функциональная клавиша		**Назначение клавиши или комбинации клавиш**
⏎	Ввод	1) Одновременное нажатие клавиш «⏎+◀» более 0,5 с включает ИБП СПМ («ON» на панели управления). 2) В режиме работы от сети, в эко-режиме или режиме преобразования частоты одновременное нажатие и удержание более 1 с комбинации «⏎+▶» запускает самодиагностику ИБП СПМ («TEST/MUTE» на панели управления). 3) При работе в режиме АБ одновременное нажатие и удержание более 1 с комбинации «⏎+▶» отключает звуковую сигнализацию. Повторное нажатие более 1 с снова включает ее («TEST/MUTE» на панели управления). 4) Нажатие и удержание более 2 с клавиши «⏎» выполняет вход в режим настройки параметров и выход из него. 5) В режиме настройки нажатие и удержание «⏎» более 0,5 с, но менее 2 с выполняет переход к настройке выбранного параметра или подтверждает выбранное значение.
◀	Назад	1) Одновременное нажатие и удержание комбинации «◀ + ▶» более 0,5 с выключает ИБП СПМ («OFF» на панели управления). 2) Нажатие и удержание «◀» более 0,5 с но менее 2 с осуществляет переключение на предыдущую информационную страницу.

Функциональная клавиша		Назначение клавиши или комбинации клавиш
		3) Нажатие и удержание «◀» более 0,5 с но менее 2 с в режиме настройки позволяет выбрать настраиваемый параметр.
▶	Вперед	1) Нажатие и удержание «▶» более 0,5 с но менее 2 с осуществляет переключение на следующую информационную страницу. 2) Нажатие и удержание «▶» более 0,5 с но менее 2 с в режиме настройки позволяет выбрать настраиваемый параметр. 3) Вне режима настройки нажатие и удержание «▶» более 2 с включает автоматическое последовательное переключение информационных страниц с интервалом 2 с. Повторное длительное нажатие прекращает автоматический просмотр и возвращает отображение выходных параметров.

Интерфейс ЖК-дисплея поделен на три области: область отображения индикаторов, информация о состоянии ИБП СПМ и область отображения режимов работы.

Область отображения индикаторов содержит следующие данные:

– Индикатор уровня нагрузки показывает приблизительный уровень нагрузки: 0–25, 26–50, 51–75 или 76–100 %. При перегрузке ИБП СПМ индикатор нагрузки мигает.

– Индикатор отключения звуковой сигнализации показывает, что звуковая сигнализация отключена. При отключении звуковой сигнализации в режиме работы от АБ индикатор мигает.

– Индикатор работы вентилятора показывает состояние вентилятора. При нормальной работе вентилятора отображается его вращение. Если вентилятор не подключен или неисправен, индикатор мигает.

– Индикатор неисправности. показывает, что ИБП СПМ находится в режиме неисправности.

– Индикатор уровня заряда батареи показывает приблизительный уровень заряда АБ: 0–25, 26–50, 51–75 или 76–100 %. При низком уровне заряда или отсутствии подключения АБ индикатор мигает.

В **области отображения информации о состоянии ИБП СПМ**:

– при нормальной работе отображается информация о выходных параметрах ИБП СПМ;

– при возникновении неисправности отображается соответствующий код неисправности (см. раздел 10);

– в режиме настройки отображаются настраиваемые параметры и их значения. С помощью функциональных клавиш можно изменять номинальное выходное напряжение, включать ЭКО-режим и другие параметры.

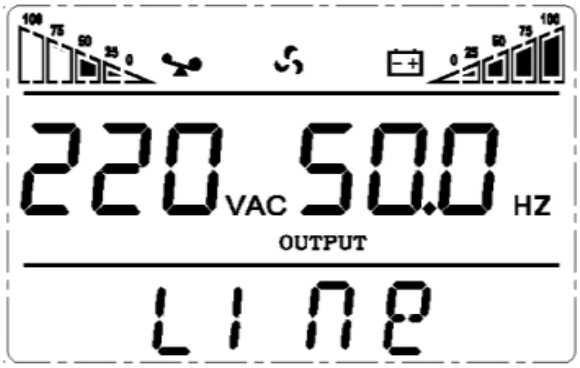
В области отображения режима работы в течение первых 20 с после включения отображается номинальная мощность ИБП СПМ, затем отображается текущий режим работы:

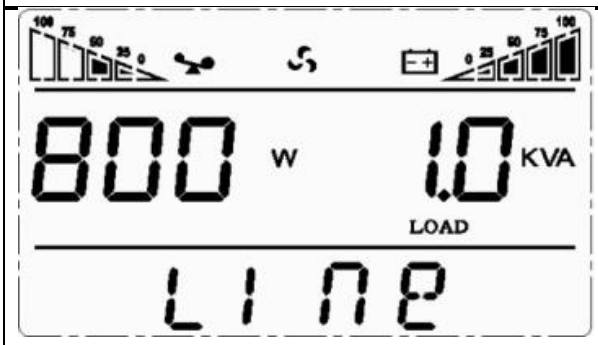
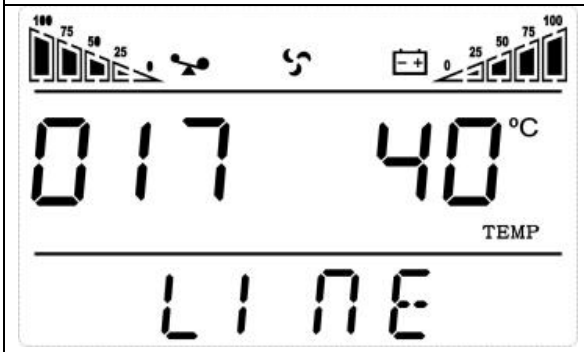
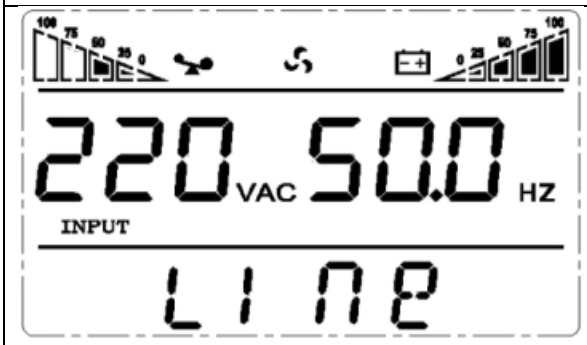
– STDBY – режим ожидания;
– BYPASS – режим байпаса;
– LINE – режим работы от сети;
– BAT – режим работы от АБ;
– BATT – режим самодиагностики АБ;
– FAULT – режим неисправности;
– CUCF – режим преобразования частоты;
– SHUTDN – выполнение отключения ИБП СПМ;
– ECO – эко-режим.

4.2 Страницы информации на ЖК-дисплее ИБП СПМ 1.3000

Для просмотра параметров нажмите и удерживайте клавишу «◄» или «►» более 0,5 с, но менее 2 с. С помощью этих клавиш можно последовательно просматривать параметры входа, АБ, выхода, нагрузки и температуры. Информационные страницы ЖК-дисплея ИБП СПМ 1.3000 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Страница	Отображаемая информация
	Выход (OUTPUT): отображаются выходное напряжение и выходная частота ИБП СПМ. В приведенном примере выходное напряжение составляет 220 В, выходная частота – 50 Гц

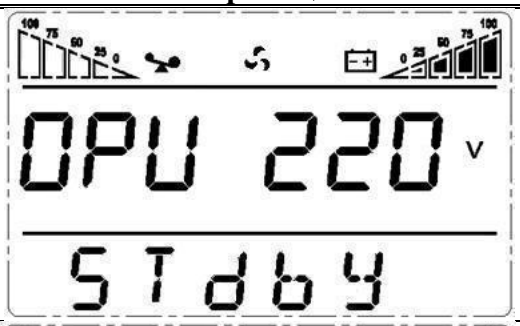
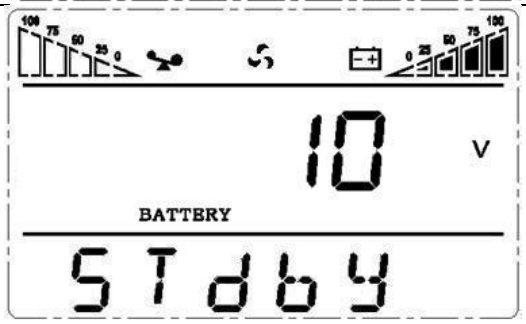
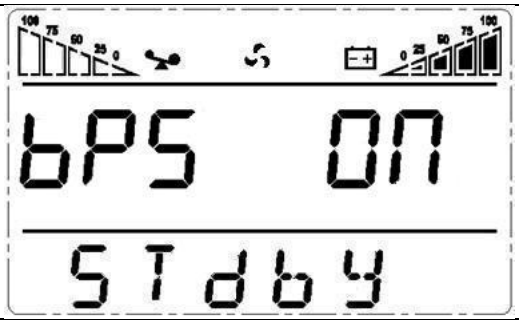
Страница	Отображаемая информация
	Нагрузка (LOAD): отображаются активная мощность нагрузки в ваттах и полная мощность нагрузки в вольт-амперах. В данном случае активная мощность составляет 800 Вт, полная мощность – 1,0 кВА. При отсутствии подключенной нагрузки на дисплее могут отображаться небольшие ненулевые значения мощности, что не является неисправностью
	Версия ПО и температура (TEMP): отображаются версия встроенного ПО и наибольшая температура компонентов ИБП СПМ. В примере версия ПО – 1.7, максимальная температура – плюс 40 °C
	Вход (INPUT): отображаются входное напряжение и частота входной сети. В приведенном примере входное напряжение составляет 220 В, частота – 50 Гц
	АБ (BATTERY): отображаются напряжение и уровень заряда АБ. В приведенном примере напряжение АБ составляет 24 В, уровень заряда – 100 %. Уровень заряда определяется исходя из напряжения АБ
	Предупреждение: при наличии предупреждения отображается соответствующий код

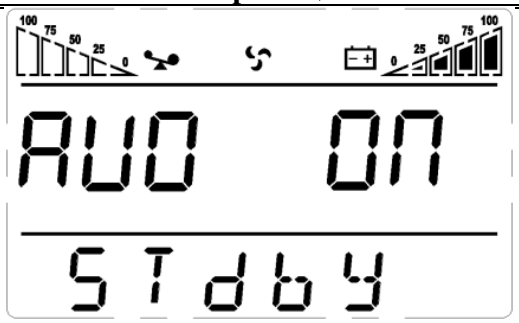
Для **изменения параметров** в режиме настройки нажмите и удерживайте клавишу « ⏎ ». Значение параметра, доступного для изменения, начнет мигать.

Выбор значения выполняется клавишами «◄» и «►». Для подтверждения выбранного значения нажмите клавишу « ⏎ ».

Страницы настроек приведены в таблице 8.

Таблица 8

Параметр	Страница	Описание
Настройка выходного напряжения		Для моделей с номинальным выходным напряжением 208, 220, 230, 240 В доступны следующие значения (В): **208;** **220;** **230** (по умолчанию); **240**
Настройка нижнего порога напряжения АБ		На данной странице устанавливается нижний порог напряжения АБ. Доступны следующие значения (В): **9,8;** **9,9;** **10;** **10,2;** **10,5;** **dEF** (по умолчанию) – конечное напряжение разряда (EOD) автоматически изменяется в зависимости от нагрузки; предусмотрена защита при продолжительном разряде в течение 20 ч
Настройка режима байпаса		Данный параметр определяет, разрешен ли переход ИБП СПМ в режим байпаса. **ON** – переход разрешен; **OFF** – переход запрещен

Параметр	Страница	Описание
Настройка автоматического запуска (AUO)		Параметр AUO можно изменить только при нахождении ИБП СПМ в режиме ожидания (STDBY) или в режиме байпаса. **AUO ON** – при подключении сетевого питания ИБП СПМ автоматически включается и переходит в нормальный режим работы от сети; **AUO OFF** – при подключении сетевого питания ИБП СПМ автоматически не включается и остается в режиме ожидания или байпаса (значение по умолчанию). Исключение составляет восстановление работы после отключения по достижении конечного напряжения разряда АБ (EOD)

В таблице 9 приведены сообщения о текущем состоянии ИБП СПМ, отображаемые на ЖК-дисплее, а также соответствующие им состояния светодиодных индикаторов и звуковой сигнализации. Индикация позволяет определить текущий режим работы ИБП СПМ и наличие предупреждений или неисправностей.

Таблица 9

Режим или состояние	Информация на ЖК-дисплее	Звуковая сигнализация	Мигание ЖК-дисплея	Зеленый индикатор «Инвертор»	Красный индикатор «Неисправность»
1 Нормальный режим (работа от сети)					
Напряжение электросети находится в допустимом диапазоне	Отображается режим «LINE»	Отсутствует	Отсутствует	Горит непрерывно	–
Срабатывание защиты по повышенному или пониженному напряжению электросети; переход в режим работы от АБ	Отображается режим «BAT»	Один сигнал в 4 с	Один раз в 4 с	Мигает один раз в секунду	–
2 Режим работы от АБ					
Напряжение АБ в пределах	Отображается режим «BAT»	Один сигнал в 4 с	Один раз в 4 с	Мигает один раз в секунду	–

Режим или состояние	Информация на ЖК-дисплее	Звуковая сигнализация	Мигание ЖК-дисплея	Зеленый индикатор «Инвертор»	Красный индикатор «Неисправность»
допустимых значений					
Предупреждение о недопустимом напряжении АБ	Отображается режим «BAT», мигает символ АБ	Один сигнал в секунду	Один раз в секунду	Мигает один раз в секунду	–
3 Режим байпаса					
Напряжение входной сети находится в допустимом диапазоне	Отображается режим «BYPASS»	Один сигнал в 2 мин	Отсутствует	Мигает один раз в 2 с	–
4 Предупреждение об отсутствии подключения АБ					
Режим байпаса	Отображается режим «BYPASS»; уровень заряда АБ отображается как 0, символ АБ мигает непрерывно	Один сигнал в 4 с	Один раз в 4 с	Мигает один раз в 2 с	–
Инверторный режим	Отображается режим «LINE»; уровень заряда АБ отображается как 0, символ АБ мигает непрерывно	Один сигнал в 4 с	Один раз в 4 с	Горит непрерывно	–
Подача питания / включение ИБП СПМ	При подаче питания включается ЖК-дисплей и отображается номинальная мощность ИБП СПМ. Затем отображается режим «LINE» или «BYPASS»; символ АБ мигает непрерывно	Шесть звуковых сигналов	Мигает непрерывно	Горит непрерывно / не горит	Горит непрерывно / не горит
5 Защита от перегрузки на выходе					
Предупреждение о перегрузке при работе от электросети	Отображается режим «LINE»; мигает символ нагрузки	Два сигнала в секунду	Два раза в секунду	Горит непрерывно	–
Срабатывание защиты от перегрузки при работе от электросети	Отображаются обозначение «FAULT» и соответствующий код неисправности	Непрерывный сигнал	Мигает непрерывно	–	Горит непрерывно
Предупреждение о перегрузке при работе от АБ	Отображается режим «bAT»; мигает символ нагрузки	Два сигнала в секунду	Два раза в секунду	Мигает один раз в секунду	–
Срабатывание защиты от перегрузки при работе от АБ	Отображаются обозначение «FAULT» и соответствующий код неисправности	Непрерывный сигнал	Мигает непрерывно	–	Горит непрерывно

Режим или состояние	Информация на ЖК-дисплее	Звуковая сигнализация	Мигание ЖК-дисплея	Зеленый индикатор «Инвертор»	Красный индикатор «Неисправность»
6 Предупреждение о перегрузке в режиме байпаса	Отображается режим «BYPASS»; символ нагрузки мигает непрерывно	Один сигнал в 2 с	Один раз в 2 с	Мигает один раз в 2 с	–
7 Неисправность вентилятора	Мигает символ вентилятора; текущий режим работы продолжает отображаться на ЖК-дисплее	Один сигнал в 2 с	Отсутствует	–	–
8 Режим неисправности	Отображается обозначение «FAULT»; в области отображения значений выводится соответствующий код неисправности	Непрерывный сигнал	Мигает непрерывно	–	Горит непрерывно

5 Панель управления типа 1 (ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000)

5.1 Описание панели управления

Панель управления типа 1 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 типа 1 ИБП СПМ представлена на рисунке 16.

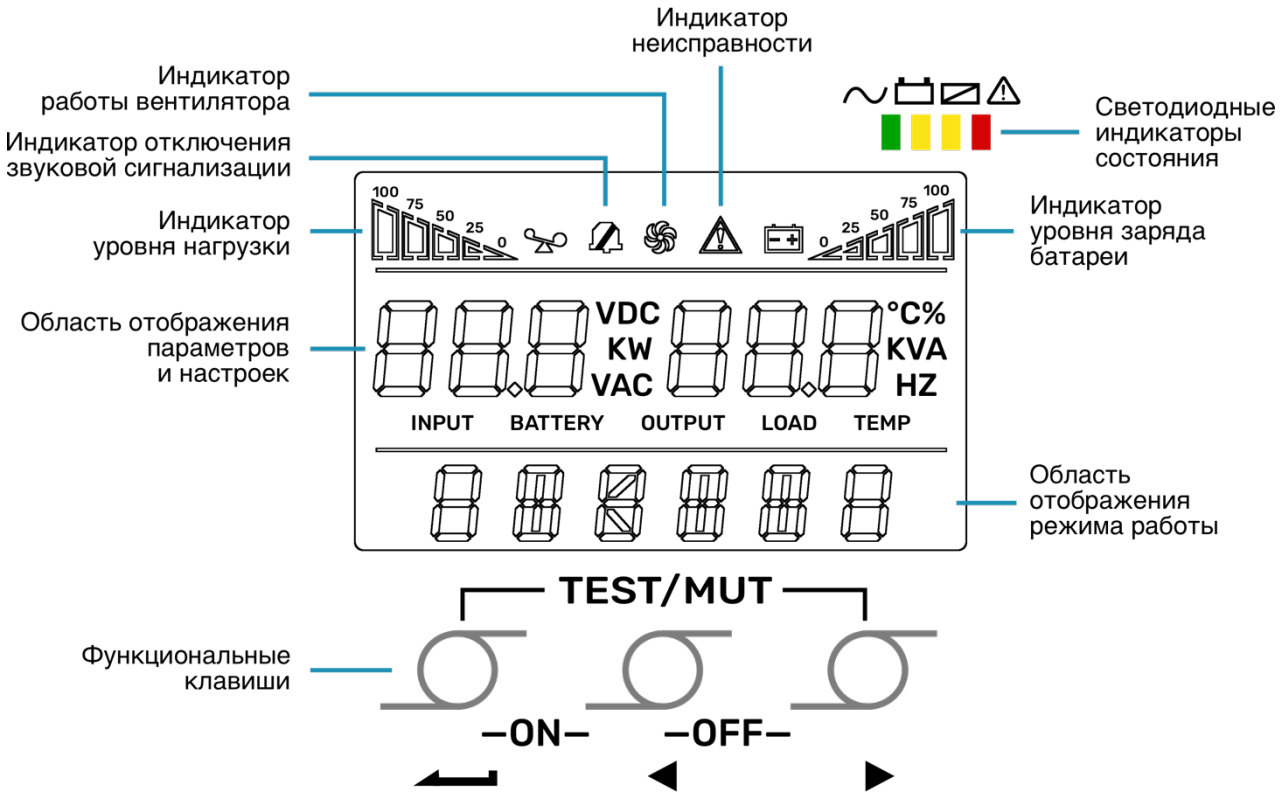


Рисунок 16 – Панель управления типа 1

Информация об **индикаторах панели управления** типа 1 представлена в таблице 10.

Таблица 10

Индикатор		Состояние	Описание
~	Инвертор	Горит зеленым	Инвертор работает в нормальном режиме
		Мигает зеленым	Выполняется запуск выпрямителя или инвертора либо синхронизация инвертора с байпасом в эко-режиме
		Не горит	Выпрямитель и инвертор не работают
	Батарея (АБ)	Горит желтым	Нагрузка питается от АБ, выполняется разряд АБ
		Мигает желтым	АБ не подключены или обнаружена неисправность батарейной цепи
		Не горит	АБ подключены; питание нагрузки от АБ не осуществляется
	Байпас	Горит желтым	Нагрузка питается от входной сети через цепь байпаса
		Мигает желтым	Параметры цепи байпаса находятся вне допустимых пределов либо обнаружена ее неисправность; активно предупреждение
		Не горит	ИБП СПМ работает в нормальном режиме; питание нагрузки через байпас не осуществляется
⚠	Неисправность	Горит красным	Обнаружена неисправность ИБП СПМ
		Мигает красным	Активен сигнал предупреждения
		Не горит	Неисправности отсутствуют
Примечание – Комбинации работы индикаторов различаются в зависимости от режима работы			

Информация о **функциональных клавишах и их комбинациях** (расположение см. на рисунке 2) представлена в таблице 11.

Таблица 11

Функциональная клавиша или комбинация		Назначение
↵	Ввод	1) При отсутствии напряжения электросети нажатие «↵» включает питание ИБП СПМ в режиме работы от АБ. *Примечание – функция недоступна, если включен режим автоматического запуска.* 2) Одновременное нажатие клавиш «↵ + ◀» запускает инвертор, если выпрямитель готов к работе.

Функциональная клавиша или комбинация		Назначение
		3) При отсутствии напряжения электросети одновременное нажатие « ⏎ + ◀ » запускает ИБП СПМ в режиме работы от АБ. 4) Нажатие « ⏎ » подтверждает выбранное значение в режиме настройки. 5) Нажатие и удержание « ⏎ » осуществляет вход в режим настройки или выход из него. 6) Нажатие и удержание « ⏎ + ▶ » запускает самодиагностику в нормальном режиме работы ИБП СПМ. При наличии предупреждения данная комбинация отключает звуковую сигнализацию; повторное нажатие и удержание снова включает ее.
◀	Назад	1) Нажатие «◀ » осуществляет возврат к предыдущему экрану меню ЖК-дисплея. 2) В нормальном режиме работы одновременное нажатие «◀ + ▶ » выполняет отключение инвертора и перевод нагрузки на питание в режиме байпас. 3) Одновременное нажатие «◀ + ▶ » в режиме работы от АБ полностью отключает ИБП СПМ.
▶	Вперед	1) Переводит к следующему экрану меню ЖК-дисплея.

ЖК-дисплей разделен на три области: область отображения индикаторов нагрузки, батареи и работы компонентов ИБП СПМ; область отображения значений и настроек и область режима работы.

Область отображения индикаторов нагрузки, батареи и работы компонентов ИБП СПМ содержит следующую информацию:

- Индикаторы нагрузки и АБ показывают уровень нагрузки и остаточную емкость АБ соответственно. Каждый сегмент шкалы соответствует 25 %. Индикатор нагрузки мигает при перегрузке ИБП СПМ. Индикатор АБ мигает при низком уровне заряда, отсутствии или неисправности АБ.
- Индикатор вентилятора показывает состояние вентиляторов. При нормальной работе отображается вращение вентилятора. Если вентилятор не подключен или неисправен, индикатор мигает.
- Индикатор отключения звуковой сигнализации показывает, что звуковая сигнализация отключена. В нормальном состоянии пиктограмма не отображается. Для отключения звуковой сигнализации в режиме работы от АБ или при наличии неисправности нажмите и удерживайте клавиши « ⏎ » и «▶». Звуковую сигнализацию также можно отключить с помощью программного обеспечения мониторинга независимо от текущего режима

работы ИБП СПМ. После отключения звуковой сигнализации соответствующая пиктограмма отображается постоянно.

- Индикатор неисправности отображается при обнаружении неисправности ИБП СПМ. В остальных случаях пиктограмма не отображается.

Область отображения значений и настройки содержит следующую информацию:

- В режиме настройки в данной области отображаются параметры, доступные для изменения.
- При просмотре журнала событий отображается номер страницы журнала.
- В основном режиме отображается информация о состоянии ИБП СПМ. Для последовательного просмотра параметров используйте клавиши «◄» и «►». На дисплее могут отображаться входное напряжение и частота, выходное напряжение и частота, напряжение и уровень заряда АБ, количество АБ, уровень нагрузки, температура, версия программного обеспечения и другие параметры.
- При возникновении неисправности отображается ее код.
- В режиме настройки могут отображаться следующие параметры: номинальное выходное напряжение (OPU), адрес устройства (ID), разрешение параллельной работы (PAL), экспертный режим (EP), количество АБ (PCS), функция аварийного отключения (EPO) и другие параметры.

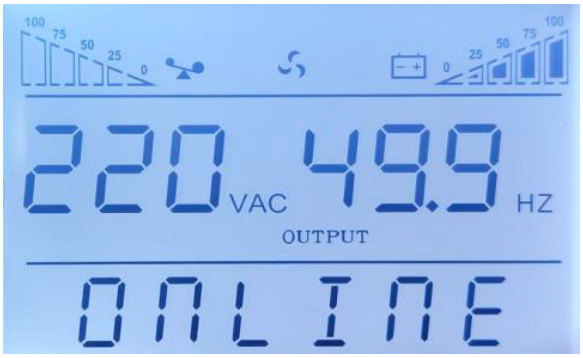
Область отображения режима работы:

- В течение 5 с после включения в данной области отображается номинальная мощность ИБП СПМ. Отображение номинальной мощности может быть настроено.
- Через 20 с после включения в данной области отображается текущий режим работы ИБП СПМ:
  - STDBY – режим ожидания;
  - BYPASS – режим байпаса;
  - ONLINE – нормальный режим работы от сети;
  - BAT – режим работы от АБ;
  - BATT – режим самодиагностики АБ;
  - FAULT – режим неисправности;
  - CUCF – режим преобразования частоты;
  - ECO – эко-режим.

5.2 Страницы информации на ЖК-дисплее панели управления типа 1

Содержание страниц информации на ЖК-дисплее ИБП СПМ с панелью управления типа 1 представлено в таблице 12.

Таблица 12

Страница	Отображаемая информация
	Страница 1 – Выходные параметры
	Страница 2 – Режим байпаса
	Страница 3 – Параметры нагрузки
	Страница 4 – Сведения об ИБП СПМ, версия ПО и температура

Страница	Отображаемая информация
	Страница 5 – Выходные параметры
	Страница 6 – Параметры АБ (напряжение и уровень заряда АБ)
	Страница 7 – Количество АБ, установленное в настройках
	Код текущего предупреждения. Обозначение «ALA» указывает на наличие предупреждения, последующее число является его кодом. Расшифровка кодов приведена в разделе 10 «Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок»

Страница	Отображаемая информация
	Сведения о зарегистрированном событии: «H» – журнал событий; «H01» – номер записи в журнале; «044» – код события; «StS 0» – возникновение события; «StS 1» – прекращение действия события. Просмотр журнала событий должен выполняться квалифицированным персоналом.

Для перехода к **журналу событий** нажмите и удерживайте клавишу «◄». Для последовательного просмотра записей используйте клавиши «◄» и «►».

На дисплее может быть отображено до 20 страниц журнала. При использовании программного обеспечения для мониторинга доступно до 600 записей.

Для возврата к основному экрану повторно нажмите и удерживайте клавишу «◄».

Для **изменения параметров** в режиме настройки нажмите и удерживайте клавишу « ⏎ ». Значение параметра, доступного для изменения, начнет мигать.

Выбор значения выполняется клавишами «◄» и «►». Для подтверждения выбранного значения нажмите клавишу « ⏎ ».

Страницы настройки параметров приведены в таблице 13.

Таблица 13

Параметр	Страница	Описание
Настройка тока заряда АБ		Клавишами «◄» и «►» выберите ток заряда, затем нажмите клавишу « ⏎ » для подтверждения. Доступные значения: стандартная модификация — 1 А; модификация с увеличенным временем автономной работы — от 1 до 5 А; модели мощностью от 6 до 10 кВА с зарядным устройством на 12 А — от 1 до 12 А; модели мощностью от 15 до 20 кВА с зарядным устройством на 10 А — от 1 до 10 А

Параметр	Страница	Описание
Адрес ИБП СПМ в параллельной системе		В режиме параллельной работы можно установить адрес ИБП от 1 до 19. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения
Параллельная работа		«ON» – параллельная работа разрешена; «OFF» – автономная работа одного ИБП СПМ. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения
Экспертный режим		«ON» – экспертный режим включен; доступны настройки EPO, ECO, номинальной частоты, количества АБ и тока заряда. «OFF» – экспертный режим отключен; значение установлено по умолчанию. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения
Номинальное выходное напряжение		Доступные значения: 208, 220, 230 и 240 В. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения. Новое значение вступает в силу после перезапуска ИБП СПМ
Эко-режим		«ON» – режим ECO включен; «OFF» – режим ECO отключен. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения

Параметр	Страница	Описание
Функция аварийного отключения		«ON» – функция EPO включена; «OFF» – функция EPO отключена. По умолчанию установлено значение «OFF». Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения
Количество АБ		Доступные значения: 16 АБ — напряжение батарейной цепи 192 В; 18 АБ — 216 В; 20 АБ — 240 В. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения. Новое значение вступает в силу после перезапуска ИБП
Номинальная выходная частота		Доступные значения: 50 и 60 Гц. Клавишами «◄» и «►» выберите значение, затем нажмите клавишу « ↵ » для подтверждения. Новое значение вступает в силу после перезапуска ИБП

6 Панель управления типа 2 (ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000)

6.1 Описание панели управления

Панель управления типа 2 размещена на лицевой стороне ИБП СПМ и состоит из ЖК-дисплея (отображение мнемосхемы работы изделия, текущих параметров и настроек ИБП СПМ), светодиодных индикаторов состояния (4 индикатора отображения режимов работы) и двух клавиш управления.

Исполнения ИБП СПМ с панелью управления типа 2 оснащаются отдельной кнопкой «Холодный старт», расположенной на задней панели. При запуске от АБ эта кнопка используется совместно с клавишей ON/OFF панели управления. Порядок запуска приведен в п. 9.1.2.

Панель управления ИБП СПМ типа 2 представлена на рисунке 17.

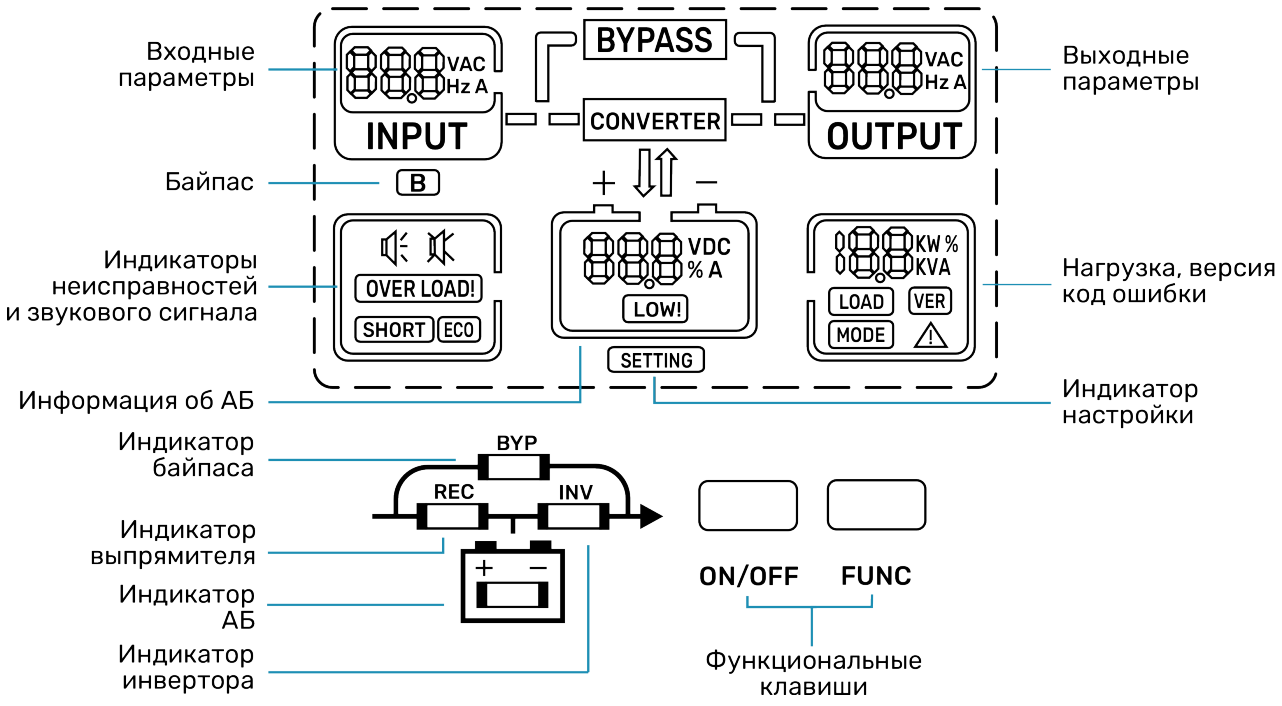


Рисунок 17 – Панель управления типа 2

На ЖК-дисплее отображаются электрические параметры ИБП СПМ, состояние АБ, величина нагрузки, текущий режим работы и диагностические сообщения.

В области **входных параметров** отображаются напряжение, ток и частота основного входа. Если на дисплее мигает индикатор «В», в данной области отображаются параметры входа байпаса: напряжение, ток и частота.

Область **выходных параметров** содержит выходное напряжение, выходной ток и частоту выходного напряжения.

В **информации об АБ** отображаются напряжение АБ, ток их заряда или разряда и остаточная емкость в процентах. Направление тока обозначается стрелкой: стрелка вниз соответствует заряду АБ, стрелка вверх – разряду, если стрелки нет – АБ отсутствуют. При снижении остаточной емкости АБ до установленного предельного значения отображается «LOW!».

Индикаторы неисправностей и звукового сигнала информируют о состоянии звуковой сигнализации и предупреждениях о работе ИБП СПМ. Перечеркнутый символ означает, что звуковая сигнализация отключена. При перегрузке ИБП СПМ отображается «OVER LOAD!», при коротком замыкании на выходе – «SHORT», при работе ИБП СПМ в эко-режиме – «ECO».

Область нагрузки, версии программного обеспечения и кода неисправности. В области «LOAD» последовательно отображаются активная мощность нагрузки, кВт, полная мощность нагрузки, кВ·А, и степень загрузки ИБП СПМ, %. При отображении обозначения «VER» выводится версия встроенного программного обеспечения ИБП СПМ. При отображении обозначения «MODE» буквенный символ указывает текущий режим работы ИБП СПМ:

- S – автономная работа одного ИБП СПМ;
- P – параллельная работа нескольких ИБП СПМ;
- E – эко-режим;
- A – служебный режим технологического прогона.

При возникновении предупреждения отображаются символ неисправности и соответствующий числовой код. Расшифровка кодов и рекомендуемые действия приведены в разделе 10 «Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок».

Дополнительные обозначения и индикатор настройки: мигающий символ «B» означает, что на дисплее отображаются параметры входа байпаса. Надпись «SETTING» отображается при переходе в режим настройки параметров. Надпись «BYPASS» означает, что нагрузка питается по цепи байпаса.

Информация об **индикаторах панели управления** представлена в таблице 14.

Таблица 14

Индикатор	Цвет	Характер свечения	Описание
REC (индикатор выпрямителя)	Зеленый	Горит постоянно	Нормальная работа выпрямителя
	Зеленый	Мигает	Выполняется запуск выпрямителя
	Красный	Горит постоянно	Ошибка (неисправность) выпрямителя
	Красный	Мигает	Активно предупреждение выпрямителя
	–	Не горит	Выпрямитель не работает
INV (индикатор инвертора)	Зеленый	Горит постоянно	Нормальный режим работы инвертора
	Зеленый	Мигает	Инвертор запускает или отслеживает байпас
	Красный	Горит постоянно	Обнаружена ошибка инвертора либо нагрузка не подключена к инвертору
	Красный	Мигает	Активно предупреждение инвертора
	–	Не горит	Инвертор не работает
BYP (индикатор байпаса)	Зеленый	Горит постоянно	Цепь байпаса исправна, нагрузка питается в режиме байпаса
	Красный	Горит постоянно	Обнаружена неисправность цепи байпаса
	Красный	Мигает	Активно предупреждение цепи байпаса
	–	Не горит	ИБП СПМ работает в нормальном режиме, питание нагрузки через байпас не осуществляется, цепь байпаса исправна
BAT (индикатор АБ)	Зеленый	Горит постоянно	Выполняется заряд АБ
	Зеленый	Мигает	Выполняется разряд АБ
	Красный	Горит постоянно	Обнаружена неисправность АБ или батарейной цепи
	Красный	Мигает	Активно предупреждение о работе АБ
	–	Не горит	АБ подключены, заряд или разряд не выполняется

Информация о **функциональных клавишах** представлена в таблице 15

Таблица 15

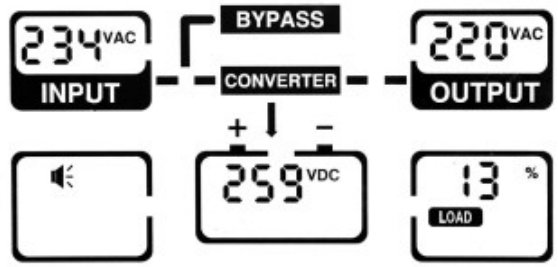
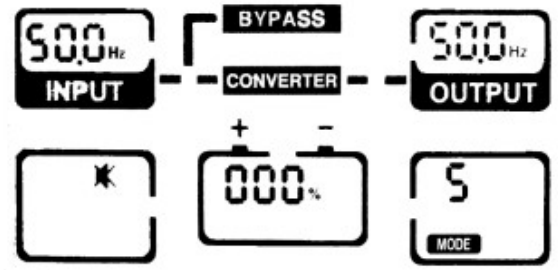
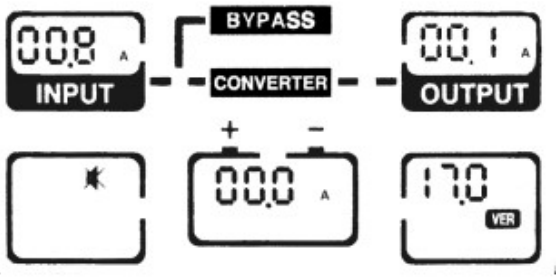
Функциональная клавиша	Описание
ON/OFF	1) При нормальной работе выпрямителя – запускает инвертор. Примечание – Включение инвертора недоступно, если активирована функция автоматического запуска ИБП СПМ. 2) Отключает инвертор и переводит нагрузку на питание в режим байпаса. 3) При работе ИБП СПМ в режиме АБ нажмите и удерживайте клавишу «ON/OFF» более 1 с. При появлении запроса на дисплее выберите «YES» и подтвердите выключение. 4) В режиме настройки – подтверждает выбранное значение параметра.
FUNC	1) При однократном нажатии выполняет переход к следующей информационной странице ЖК-дисплея.

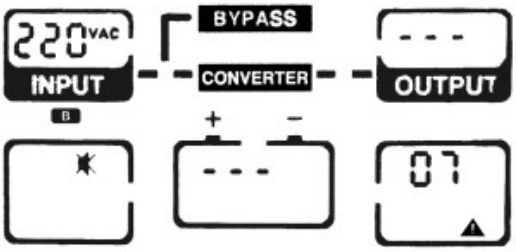
Функциональная клавиша	Описание
	2) Нажатие и удержание в течение 2,5 с на информационной странице 1 отключает звуковую сигнализацию. Повторное нажатие и удержание включает звуковую сигнализацию. 3) Нажатие и удержание в течение 2,5 с на информационной странице 4 выполняет сброс аварийного состояния после устранения причины неисправности. 4) При одновременном нажатии и удержании в течение 2,5 секунд комбинации клавиш «FUNC» и «ON/OFF» выполняется переход в режим настройки параметров.

6.2 Описание информационных страниц

Содержание страниц информации на ЖК-дисплее панели управления типа 2 представлено в таблице 16.

Таблица 16

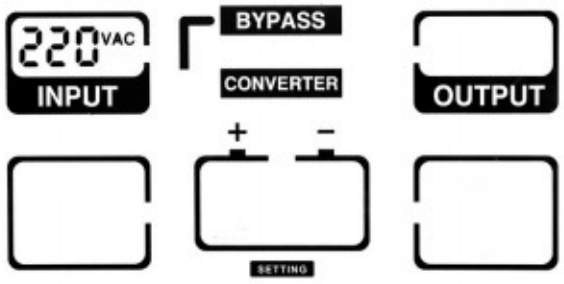
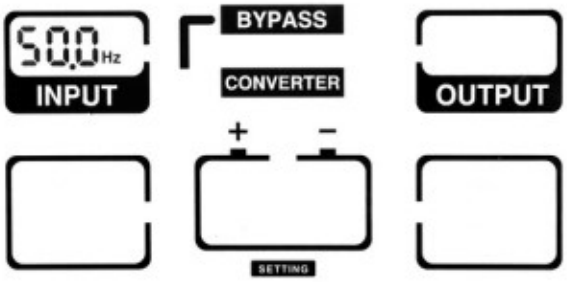
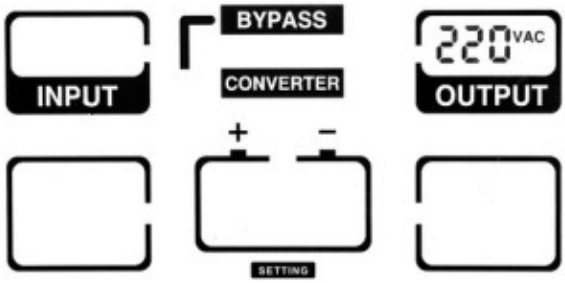
Страница	Отображаемая информация
	Страница 1: – INPUT: напряжение на входе 234 В (AC); – OUTPUT: напряжение на выходе 220 В (AC); – BATTERY: напряжение на АБ 259 В (DC); – LOAD: процент загруженности 13 %. Процент нагрузки (%), активная мощность (кВт), полная мощность(кВА) отображаются поочередно. Нажатие и удержание клавиши «FUNC» в течение 2,5 с отключает или включает звуковую сигнализацию.
	Страница 2: – INPUT: входная частота 50 Гц; – OUTPUT: выходная частота 50 Гц; – Остаточная емкость аккумулятора 0% (без АБ); – Системный РЕЖИМ: S – автономная работа одного ИБП СПМ.
	Страница 3: – INPUT: входной ток 0,8 А; – OUTPUT: выходной ток 0,1 А; – Ток батареи: 0,0 А (стрелка вниз – заряд, стрелка вверх – разряд, стрелка отсутствует – нет батареи); – Версия прошивки: V0.17 (17.0)

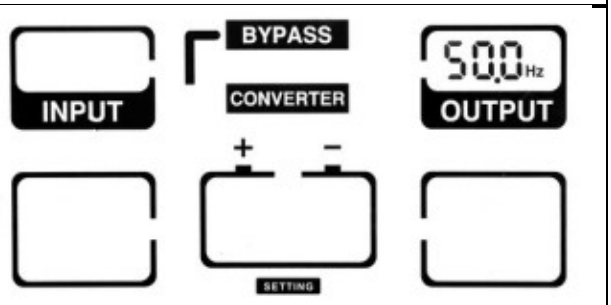
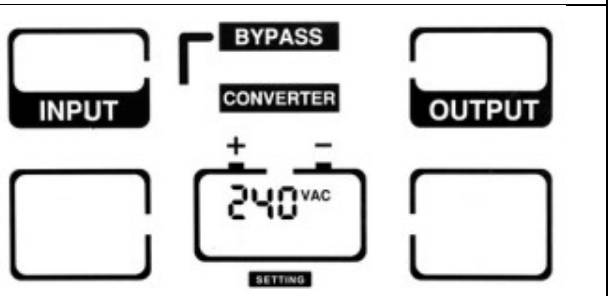
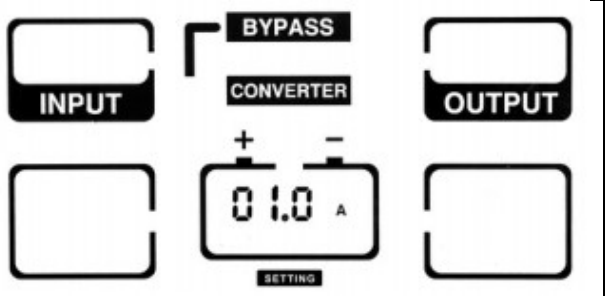
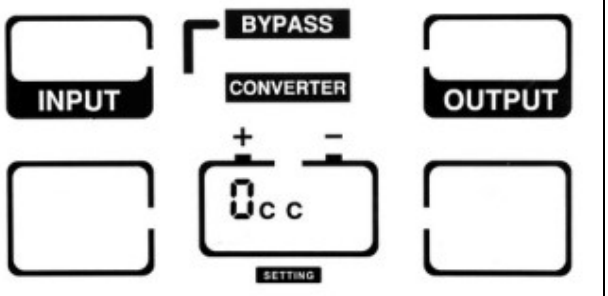
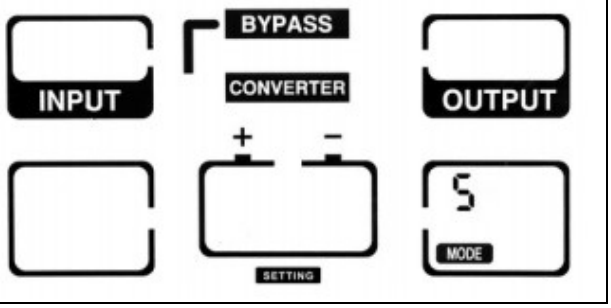
Страница	Отображаемая информация
	Страница 4: – Мигающий символ «B» означает, что в области входных параметров отображаются напряжение и частота на входе байпаса.; – INPUT: напряжение байпаса: 220 В (AC); – Код ошибки: 07; Для сброса аварийного состояния после устранения причины неисправности нажмите и удерживайте клавишу «FUNC» в течение 2,5 с.

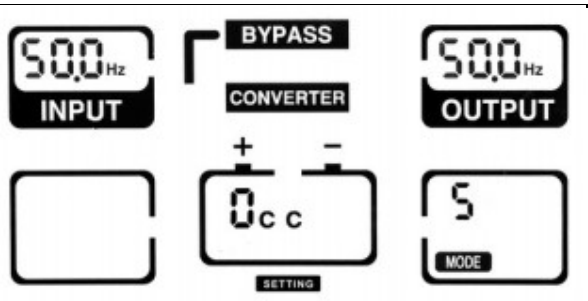
Для перехода в режим настройки параметров одновременно нажмите и удерживайте клавиши «ON/OFF» и «FUNC» в течение 2,5 с. Для выбора значения параметра используется клавиша «FUNC», для подтверждения выбранного значения – клавиша «ON/OFF».

Страницы настройки параметров приведены в таблице 17.

Таблица 17

Параметр	Страница	Описание
Номинальное входное напряжение	Позволяет выбирать номинальное входное напряжение: 200, 208, 220, 230, 240 В переменного тока.	
Номинальная частота входного напряжения	Позволяет выбирать номинальную частоту входного напряжения: 50 или 60 Гц	
Номинальное выходное напряжение	Позволяет выбрать номинальное выходное напряжение: 200, 208, 220, 230 или 240 В переменного тока	

Параметр	Страница	Описание
Номинальная частота выходного напряжения	Позволяет выбирать номинальную частоту входного напряжения: 50 или 60 Гц	
Количество АБ	Позволяет установить количество последовательно соединенных АБ: 16, 18, 20, 22 или 24. Соответствующее номинальное напряжение батарейной цепи составляет 192, 216, 240, 264 или 288 В постоянного тока	
Ток зарядного устройства	Позволяет установить ток зарядного устройства. Для стандартного исполнения предусмотрено значение 1 А; для исполнения с увеличенным временем автономной работы – от 1 до 5 А; при наличии дополнительного зарядного устройства – от 1 до 10 А.	
Протокол обмена данными	Позволяет выбрать протокол обмена данными: 0CC — Modbus; 1CC — CHT.	
Системный режим	Позволяет выбрать режим работы ИБП СПМ: S – одиночный режим; P – параллельный режим; E – экономичный режим; A –служебный режим технологического прогона.	

Параметр	Страница	Описание
Текущие настройки	На странице одновременно отображаются выбранные значения параметров. Для возврата к изменению параметров нажмите клавишу «FUNC». Для сохранения настроек и выхода из режима настройки нажмите клавишу «ON/OFF». Изменения вступают в силу после перезапуска ИБП СПМ.	

ВНИМАНИЕ: При выборе номинального выходного напряжения 200 или 208 В коэффициент мощности на выходе составляет 0,9. Настройка параметров, отсутствующих в меню ЖК-дисплея, выполняется с помощью программного обеспечения для мониторинга

7 Эксплуатация ИБП СПМ 1.3000

7.1 Включение ИБП СПМ

7.1.1 Включение в нормальном режиме



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

1) Убедитесь, что входной сетевой шнур подключен к разъему «ВХОД 230 В» и сетевой розетке с защитным контактом, потребители подключены к соответствующим выходным розеткам, АБ подключены, а суммарная мощность нагрузки не превышает номинальную мощность ИБП СПМ.

2) При подключенном сетевом питании ИБП СПМ работает в режиме байпаса. Если входное напряжение находится в допустимом диапазоне, выходное напряжение соответствует входному. Если при подключении сетевого питания напряжение на выходе не требуется, установите параметр «bPS» в значение «OFF». По умолчанию параметр «bPS» имеет значение «ON», то есть при включении питание подается на выход через байпас.

3) Для запуска ИБП СПМ нажмите и удерживайте сочетание клавиш «ON» («▬ + ◀») более 0,5 с. После этого запустится инвертор.

4) После запуска ИБП СПМ выполнит самодиагностику, по окончании которой ИБП переходит в нормальный режим работы.

7.1.2 Включение в режиме работы от АБ

1) При отсутствии входного напряжения нажмите и удерживайте сочетание клавиш «ON» («▬ + ◀») более 0,5 с. ИБП СПМ начнет запускаться.

2) Повторно нажмите и удерживайте сочетание клавиш «ON» («▬ + ◀») более 0,5 с для полного включения ИБП СПМ.

3) ИБП СПМ выполнит самодиагностику и перейдет в режим работы от АБ.

7.2 Управление режимом байпаса

7.2.1 Перевод ИБП СПМ в режим байпаса

1) Перед переключением ИБП СПМ в режим байпаса убедитесь, что входное напряжение находится в допустимом для байпаса диапазоне, параметр «bPS» установлен в значение «ON», а на ЖК-дисплее отображается значение «LINE».

2) Одновременно нажмите и удерживайте клавиши «◄» и «►» более 0,5 с. Инвертор будет выключен, после чего нагрузка продолжит получать питание от входной цепи через цепь байпаса. На дисплее отобразится режим «BYPASS».

7.2.2 Возврат в нормальный режим

1) Убедитесь, что отсутствуют неисправности и перегрузка ИБП СПМ.

2) Одновременно нажмите и удерживайте клавиши «⏎ + ◄» более 0,5 с.

3) ИБП СПМ запустит инвертор и выполнит самодиагностику. После завершения самодиагностики ИБП СПМ перейдет в нормальный режим работы (на дисплее отобразится «LINE»).

7.3 Эко-режим

Эко-режим включается и отключается в меню настройки параметров ИБП СПМ посредством изменения значения параметра «ECO». При включенном эко-режиме и допустимых параметрах входной электросети на ЖК-дисплее отображается обозначение «ECO».

7.4 Самодиагностика ИБП СПМ

Самодиагностика ИБП СПМ выполняется в нормальном режиме работы. Для запуска самодиагностики нажмите и удерживайте сочетание клавиш «TEST/MUTE» («⏎ +►») более 1 с. После завершения проверки ИБП СПМ автоматически выйдет из режима самодиагностики.

7.5 Выключение ИБП СПМ

7.5.1 Выключение в нормальном режиме работы

1) Для выключения ИБП СПМ нажмите и удерживайте сочетание клавиш «OFF» («◄» и «►») более 0,5 с.

2) После выполнения команды «OFF» инвертор отключается. Если параметр «bPS» установлен в значение ON и параметры входной электросети находятся в допустимых пределах, нагрузка продолжает получать питание через цепь байпаса. При значении «bPS» – «OFF» напряжение на выходе отсутствует.

7.5.2 Выключение в режиме работы от АБ

1) Для выключения нажмите и удерживайте сочетание клавиш «OFF» («◄» и «►») более 0,5 с.

2) Перед выключением ИБП СПМ выполнит самодиагностику. Убедитесь, что ЖК-дисплей погас.

8 Эксплуатация ИБП СПМ с панелью управления типа 1

8.1 Подготовка к включению ИБП СПМ



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

1) Перед включением ИБП СПМ убедитесь, что автоматические выключатели «Главный вход 230 В» (при наличии) и «Байпас» отключены.

Проверьте правильность подключения:

– защитного заземления к клемме «PE»;
– входной сети к клеммам «ВХОД L, N»;
– нагрузки к клеммам «ВЫХОД L, N»;
– МБ – для исполнения с внешними АБ.

2) Убедитесь, что контакты EPO замкнуты.

3) Для исполнения с МБ подключите батарейный модуль к разъему «Anderson». Допускается подключение к клеммам «БАТАРЕЯ +, −» с обязательным соблюдением полярности в случае, если у батарейного массива потребителя соответствующие разъемы.

4) Если МБ или внешняя батарейная цепь оснащены коммутационно-защитным аппаратом, включите его.

5) Убедитесь, что подключенные потребители отключены.

8.2 Включение ИБП СПМ

8.2.1 Включение ИБП СПМ в нормальном режиме



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

Для запуска ИБП СПМ в нормальном режиме включите автоматические выключатели «Главный вход 230 АС» (при наличии) и «Байпас». Подайте

напряжение на вход ИБП СПМ, включив внешний вводной автоматический выключатель.

После включения начинают работать вентиляторы, а ИБП СПМ переходит в режим байпаса.

Если установлен автоматический запуск, инвертор включится автоматически. Если функция автоматического запуска отключена, одновременно нажмите клавиши « ▬▬ » и «◄» для запуска инвертора. Во время запуска инвертора его индикатор мигает. Индикатор байпаса горит желтым цветом, нагрузка получает питание через цепь байпаса.

После перехода ИБП СПМ в нормальный режим индикатор инвертора горит зеленым цветом, на дисплее отображается обозначение ONLINE. При нарушении параметров или исчезновении напряжения входной сети ИБП СПМ без прерывания питания нагрузки переходит в режим работы от АБ.

8.2.2 Включение ИБП СПМ в режиме работы от АБ

При необходимости запуска ИБП СПМ и подачи питания на нагрузку при отсутствии входной электросети однократно нажмите клавишу « ▬▬ » для включения ИБП СПМ. После включения звуковой сигнализации одновременно нажмите и удерживайте клавиши « ▬▬ » и «◄» в течение 2 с. ИБП СПМ перейдет в режим работы от АБ в течение 1 мин. После восстановления напряжения входной сети ИБП СПМ автоматически перейдет в нормальный режим, на дисплее отобразится обозначение «ONLINE».

8.3 Управление режимом байпаса

8.3.1 Перевод ИБП СПМ в режим байпаса

Для работы электронного байпаса автоматический выключатель «Байпас» должен быть включен, а параметры напряжения и частоты байпасной сети должны находиться в допустимых пределах.

Порядок перевода ИБП СПМ в режим байпаса:

1) Одновременно нажмите клавиши «◄» и «►».

2) Убедитесь, что на дисплее отображается обозначение «byp», а индикатор байпаса горит желтым цветом.

После выполнения операции инвертор отключается, а нагрузка получает питание через электронную цепь байпаса.

8.3.2 Возврат в нормальный режим

1) Убедитесь, что отсутствуют неисправности и перегрузка ИБП СПМ.
2) Одновременно нажмите клавиши « ⏎ » и «◄».
3) Дождитесь запуска и синхронизации инвертора.
4) Убедитесь, что на дисплее отображается обозначение «ONLINE», а индикатор инвертора горит зеленым цветом.

8.4 Эко-режим

Для включения эко-режима:
1) Перейдите в режим настройки.
2) Установите параметр «EP» в значение ON.
3) Выберите параметр «ECO».
4) Клавишами «◄» и «►» установите значение «ECO ON».
5) Нажмите клавишу « ⏎ » для подтверждения.
6) Убедитесь, что на дисплее отображается обозначение «ECO».

Для отключения эко-режима выберите параметр «ECO», установите значение «ECO OFF» и нажмите клавишу « ⏎ » для подтверждения.

8.5 Параллельная работа

ИБП СПМ 1.6000 и ИБП СПМ 1.10000 предусматривают возможность параллельной работы нескольких однотипных изделий для распределения нагрузки или резервирования.

Параллельная работа допускается только при использовании опционального комплекта параллельного подключения, поставляемого или устанавливаемого предприятием-изготовителем.

Настройка и ввод параллельной системы в эксплуатацию должны выполняться квалифицированным персоналом.

8.6 Самодиагностика АБ

Самодиагностика АБ выполняется при работе ИБП СПМ в нормальном режиме. Для запуска самодиагностики нажмите и удерживайте комбинацию клавиш « ⏎ + ►». Во время проверки на дисплее отображается обозначение «batt».

8.7 Выключение ИБП СПМ

8.7.1 Выключение ИБП СПМ в нормальном режиме

1) Отключите подключенные потребители. При наличии внешнего выходного автоматического выключателя переведите его в положение «ОТКЛ.»

2) Одновременно нажмите клавиши «◄» и «►». ИБП СПМ перейдет в режим электронного байпаса.

3) Отключите автоматические выключатели «Главный вход 230 В» (при наличии) и «Байпас». Отключите подачу входного напряжения.

4) Для исполнений с МБ, если дисплей продолжает работать, одновременно нажмите и удерживайте клавиши «◄» и «►» более 1 с.

5) Убедитесь, что дисплей погас.



ВНИМАНИЕ: После отключения ИБП на внутренней шине постоянного тока в течение нескольких минут сохраняется опасное напряжение. Перед вскрытием корпуса выдержите не менее 10 мин и проконтролируйте отсутствие напряжения на шине постоянного тока.

8.7.2 Выключение ИБП СПМ в режиме работы от АБ

1) Отключите подключенные потребители.

2) Одновременно нажмите и удерживайте клавиши «◄» и «►» более 1 с.

3) Убедитесь, что дисплей погас.

Не отсоединяйте разъем Anderson или батарейные проводники до отключения нагрузки и выключения ИБП СПМ.

9 Эксплуатация ИБП СПМ с панелью управления типа 2

9.1 Включение ИБП СПМ

9.1.1 Включение в нормальном режиме

1) Перед включением проверьте правильность подключения входной сети, нагрузки, защитного заземления и внешних АБ согласно п. 3.3.2. Убедитесь, что контакты EPO замкнуты, подключенные потребители отключены, а внешний вводной автоматический выключатель находится в положении «ОТКЛ.».

2) Включите автоматический выключатель «Байпас», затем – автоматический выключатель «Главный вход 230 АС» при его наличии.

3) Подайте напряжение на вход ИБП СПМ.

4) После подачи входного напряжения включатся вентиляторы, а ИБП СПМ переходит в режим байпаса. Дождитесь, пока индикатор «REC» загорится зеленым. При работе в режиме байпаса загорается индикатор «BYP».

Примечание – Если функция автоматического запуска инвертора отключена, нажмите клавишу «ON/OFF».

5) Во время запуска инвертора индикатор «INV» мигает. В течение 1 мин ИБП СПМ переходит в нормальный режим работы, а индикатор «INV» начинает гореть постоянно.

При прекращении подачи напряжения сети ИБП СПМ автоматически, без прерывания питания нагрузки, переходит в режим работы от АБ.

9.1.2 Запуск от АБ при отсутствии напряжения сети (холодный старт)

Запуск ИБП СПМ от АБ при отсутствии напряжения сети допускается только для модификаций, оснащенных АБ.

1) Убедитесь, что АБ правильно подключены к разъему «ANDERSON» или клеммам «БАТАРЕЯ».

2) Нажмите кнопку «Холодный старт», расположенную на задней панели ИБП СПМ.

3) После включения звукового сигнала нажмите и удерживайте клавишу ON/OFF на панели управления в течение 2,5 с.

4) Дождитесь запуска инвертора и перехода ИБП СПМ в режим работы от АБ (в течение 1 мин). Убедитесь в наличии выходного напряжения и отсутствии сообщений о неисправности.

После восстановления входного напряжения ИБП СПМ автоматически переходит в нормальный режим работы.

9.2 Управление режимом байпаса

1) Убедитесь, что автоматический выключатель «Байпас» находится во включенном состоянии, а параметры напряжения байпаса соответствуют установленному диапазону.

2) При работе ИБП СПМ в нормальном режиме нажмите клавишу «ON/OFF».

Инвертор отключится, после чего нагрузка будет переведена на питание от сети через цепь байпаса. На панели управления загорится индикатор «BYP».

Для возврата в нормальный режим работы нажмите клавишу «ON/OFF» и дождитесь запуска инвертора. Переход в нормальный режим считается завершенным, когда индикатор «INV» горит непрерывно, а индикатор «BYP» не горит.

9.3 Выключение ИБП СПМ

9.3.1 Выключение в нормальном режиме

1) Отключите подключенную нагрузку. При наличии внешнего выходного автоматического выключателя переведите его в положение «ОТКЛ.».

2) Нажмите клавишу «ON/OFF». Инвертор отключится, после чего ИБП СПМ перейдет в режим байпаса.

3) Переведите автоматический выключатель «Байпас» в положение «ОТКЛ.», затем переведите в положение «ОТКЛ.» автоматический выключатель «Главный вход 230 АС» при его наличии.

4) Отключите напряжение на входе.

5) Если ИБП СПМ продолжает работать от АБ, нажмите и удерживайте клавишу «ON/OFF» более 1 с. При появлении запроса на дисплее выберите «YES» и подтвердите выключение.

6) Убедитесь, что дисплей и светодиодные индикаторы погасли, а напряжение на выходе отсутствует.

9.3.2 Выключение в режиме работы от АБ

1) Отключите подключенную нагрузку. При наличии внешнего выходного автоматического выключателя переведите его в положение «ОТКЛ.».

2) Нажмите и удерживайте клавишу «ON/OFF» более 1 с.

3) При появлении запроса на дисплее выберите «YES» и подтвердите выключение.

9.4 Параллельная работа

Параллельная работа ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 допускается при наличии дополнительного внешнего разъема и комплекта кабелей параллельной связи. Подключение, настройка и ввод параллельной системы в эксплуатацию выполняются квалифицированным персоналом в соответствии со схемой подключения, предоставленной изготовителем.

10 Поиск и устранение неисправностей, коды ошибок

В данном разделе приведены возможные неисправности ИБП СПМ 1.3000, 1.6000 и 1.10000, а также 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).

10.1 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.3000 и способы их устранения

При обнаружении неисправности на ЖК-дисплее отображаются обозначение «FAULT» и соответствующий код неисправности, включается звуковая сигнализация и светодиодный индикатор неисправности.

Расшифровка кодов приведена в таблице 18.

Таблица 18

Код неисправности	Описание	Питание через байпас
00–04	Повышенное напряжение шины постоянного тока	Да
05–09	Пониженное напряжение шины постоянного тока	Да
10–14	Дисбаланс напряжения шины постоянного тока	Да
15–19	Ошибка плавного запуска шины постоянного тока	Да
20–24	Ошибка плавного запуска инвертора	Да
25–29	Повышенное выходное напряжение инвертора	Да
30–34	Пониженное выходное напряжение инвертора	Да
35–39	Ошибка разряда шины постоянного тока	Да
40–44	Перегрев	Да
45–49	Короткое замыкание на выходе	Нет
50–54	Перегрузка	Да
55–59	Короткое замыкание шины постоянного тока	Да
60–64	Ошибка отключения ИБП СПМ	Да
70–74	Пятикратное повторение перегрузки	Да
Примечание – Значение «Да» в столбце «Питание через байпас» означает, что при данной неисправности допускается перевод нагрузки на питание непосредственно от входной электросети. Значение «Нет» означает, что питание нагрузки через байпас не обеспечивается.		

Способы устранения неисправностей представлены в таблице 19.

Таблица 19

Внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 00 до 14	Недопустимое напряжение шины постоянного тока	Проверьте напряжение шины постоянного тока. Если устранить неисправность не удалось, обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 15 до 24	Неисправность цепи плавного пуска	Проверьте цепь плавного пуска, в особенности входной предохранитель. Если устранить неисправность не удалось, обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 25 до 39	Недопустимое напряжение инвертора	Обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 40 до 44	Перегрев ИБП СПМ	Убедитесь, что ИБП СПМ не перегружен, вентиляционные отверстия не перекрыты, а температура окружающей среды не превышает допустимого значения. Отключите ИБП СПМ и дайте ему остыть в течение не менее 10 мин, затем повторно включите. Если неисправность сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 45 до 49	Короткое замыкание на выходе	Отключите ИБП СПМ и отсоедините нагрузку. Убедитесь в отсутствии короткого замыкания и неисправностей в подключенном оборудовании, затем повторно включите ИБП СПМ. Если неисправность сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 50 до 54	Перегрузка ИБП СПМ	Проверьте мощность подключенной нагрузки. Отключите оборудование, не относящееся к критичной нагрузке, и уменьшите суммарную мощность нагрузки. Проверьте подключенное оборудование на наличие неисправностей

Внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 55 до 59	Короткое замыкание шины постоянного тока	Отключите ИБП СПМ и обратитесь на предприятие-изготовитель
Отображается индикатор неисправности, непрерывно подается звуковой сигнал. Код неисправности - от 60 до 64	Неисправность цепи выключения либо заедание клавиши	Проверьте, не зажата ли клавиша «Ввод» и возвращается ли она в исходное положение. Если неисправность сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
На ЖК-дисплее мигает индикатор вентилятора, подается звуковой сигнал	Вентилятор не подключен, заблокирован или неисправен	Проверьте подключение и крепление вентиляторов. Убедитесь, что их вращению ничего не препятствует. Если внешние признаки неисправности отсутствуют, обратитесь на предприятие-изготовитель
ИБП СПМ не включается при нажатии клавиши включения	Недостаточная продолжительность нажатия клавиши	Нажмите и удерживайте клавишу включения более 2 с
ИБП СПМ не включается при нажатии клавиши включения	Не подключено входное питание или отключена АБ	Проверьте подключение входной сети и АБ. При недостаточном напряжении АБ зарядите ее, после чего повторите запуск ИБП СПМ без нагрузки
ИБП СПМ не включается при нажатии клавиши включения	Внутренняя неисправность ИБП СПМ	Обратитесь на предприятие-изготовитель
Продолжительность автономной работы уменьшилась	АБ заряжена не полностью	Заряжайте АБ не менее 3 ч
Продолжительность автономной работы уменьшилась	ИБП СПМ перегружен	Проверьте мощность нагрузки и отключите оборудование, не относящееся к критичной нагрузке
Продолжительность автономной работы уменьшилась	Снижение емкости или окончание срока службы АБ	Замените АБ. Для подбора соответствующих АБ обратитесь на предприятие-изготовитель

Внешнее проявление	Возможная причина	Способ устранения
При наличии напряжения входной сети напряжение на выходе ИБП СПМ отсутствует	Отключен входной автоматический выключатель ИБП СПМ	Установите входной автоматический выключатель в положение «Включено». Если выключатель повторно отключается, прекратите эксплуатацию ИБП СПМ и обратитесь на предприятие-изготовитель



ВНИМАНИЕ: При коротком замыкании на выходе срабатывает защита ИБП СПМ. Перед выключением ИБП СПМ отсоедините всю подключенную нагрузку и отключите подачу напряжения входной электросети. В противном случае возможно короткое замыкание во входной цепи переменного тока.

10.2 Коды предупреждений ИБП СПМ 1.3000

При возникновении предупреждения на ЖК-дисплее отображаются индикатор предупреждения и четырехразрядный код. Предупреждение указывает на отклонение в работе ИБП СПМ, но не во всех случаях сопровождается прекращением питания нагрузки.

Расшифровка кодов предупреждений, отображаемых во время работы ИБП СПМ, приведена в таблице 20.

Символ «●» означает наличие соответствующего предупреждения; пустая ячейка – отсутствие предупреждения.

Таблица 20

Разряд кода (считая справа налево)	Отображаемое значение	Предупреждения, соответствующие значению разряда			
1-й крайний правый	Значение	Отсутствие байпаса	Дистанционное отключение	Перегрузка	АБ не подключена
	0				
	1	●			
	2		●		
	3	●	●		
	4			●	
	5	●		●	
	6		●	●	

Разряд кода (считая справа налево)	Отображаемое значение	Предупреждения, соответствующие значению разряда			
	7	●	●	●	
	8				●
	9	●			●
	A		●		●
	B	●	●		●
	C			●	●
	D	●		●	●
	E		●	●	●
	F	●	●	●	●
2-й справа	**Значение**	**Перезаряд АБ**	**Неправильное подключение входной сети**	**Ошибка запуска**	**Неисправность зарядного устройства**
	0				
	1	●			
	2		●		
	3	●	●		
	4			●	
	5	●		●	
	6		●	●	
	7	●	●	●	
	8				●
	9	●			●
	A		●		●
	B	●	●		●
	C			●	●
	D	●		●	●
	E		●	●	●
	F	●	●	●	●
3-й справа	**Значение**	**Ошибка EEPROM**	**Неисправность вентилятора**	**Низкий уровень заряда АБ**	**Неисправность средней точки**
	0				
	1	●			
	2		●		
	3	●	●		
	4			●	
	5	●		●	
	6		●	●	
	7	●	●	●	
	8				●
	9	●			●
	A		●		●

Разряд кода (считая справа налево)	Отображаемое значение	Предупреждения, соответствующие значению разряда			
	B	●	●		●
	C			●	●
	D	●		●	●
	E		●	●	●
	F	●	●	●	●

4-й крайний левый	Значение	Аварийная перегрузка	Отсутствие напряжения электросети	Работа в режиме байпаса
	0			
	1	●		
	2		●	
	3	●	●	
	4			●
	5	●		●
	6		●	●
	7	●	●	●

Например, код 2000 указывает на отсутствие напряжения входной электросети.

10.3 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 1 и способы их устранения

При включении звуковой сигнализации нажмите клавишу «►» для просмотра кода предупреждения на дисплее. После устранения причины неисправности нажмите и удерживайте клавишу «►», чтобы выполнить сброс аварийного состояния.

Коды ошибок, возможные неисправности и способы их устранения ИБП СПМ с панелью управления типа 1 приведены в таблице 21.

Таблица 21

Код	Неисправность	Способ устранения
35–39	Работа инвертора запрещена	—

Код	Неисправность	Способ устранения
40–44	Перегрев	Возможен перегрев радиатора выпрямителя или нарушение подключения датчика температуры. Проверьте работу вентиляторов, отсутствие препятствий для вентиляции, подключение датчика температуры и соответствие температуры окружающей среды установленному диапазону
45–49	Короткое замыкание на выходе	Проверьте нагрузку и отключите неисправное оборудование. Проверьте исправность выходного автоматического выключателя. После устранения причины выполните сброс аварийного состояния и повторно запустите ИБП СПМ
50–54	Перегрузка	Уменьшите нагрузку инвертора, отключив оборудование, не относящееся к критической нагрузке. В противном случае ИБП СПМ может перейти в режим байпаса. При перегрузке цепи байпаса уменьшите нагрузку до значения менее 95 %
55–59	Ошибка обратного потока мощности	Обратитесь на предприятие-изготовитель
85–89	Короткое замыкание шины постоянного тока	Обратитесь на предприятие-изготовитель
120–124	Неисправность инвертора	Напряжение инвертора не соответствует норме либо обнаружена неисправность силового ключа IGBT. Выполните сброс аварийного состояния. Если неисправность сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
130–134	Реле инвертора разомкнуто	Обнаружено разомкнутое состояние или неисправность реле инвертора. Обратитесь на предприятие-изготовитель
135–139	Неисправность выпрямителя	Возможны повышенное или пониженное напряжение шины постоянного тока, короткое замыкание либо неисправность силового ключа IGBT. Выполните сброс аварийного состояния. Если неисправность сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
145–149	Неисправность вентилятора	Один или несколько вентиляторов неисправны или заблокированы. Проверьте работу вентиляторов и отсутствие препятствий для их вращения
150–154	Аварийное отключение EPO	Проверьте состояние и правильность подключения цепи EPO. Убедитесь, что аварийное отключение не было активировано вручную

Код	Неисправность	Способ устранения
155–159	Неисправность вспомогательного источника питания (SPS)	Обратитесь на предприятие-изготовитель

Если на дисплее отображается код неисправности, отсутствующий в таблице, необходимо обратиться на предприятие-изготовитель. После устранения причины неисправности выполните сброс аварийного состояния для повторного запуска ИБП СПМ.

10.4 Коды предупреждений ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 1

Коды предупреждений ИБП СПМ с панелью управления типа 1 приведены в таблице 22.

Таблица 22

Код	Неисправность	Способ устранения
200	Ошибка связи параллельной системы	Проверьте правильность подключения всех кабелей связи параллельной системы
202	Неправильное подключение АБ (переполюсовка)	Проверьте полярность подключения АБ, батарейных кабелей и межбатарейных соединений
203	Перегрузка	Уменьшите нагрузку ИБП СПМ, отключив оборудование, не относящееся к критической нагрузке
204	АБ не подключены	Проверьте подключение батарейных кабелей, состояние аппарата защиты и предохранителей батарейной цепи, а также исправность АБ
205	Повышенный ток на входе	Проверьте исправность силовых ключей и драйверов IGBT выпрямителя, отсутствие короткого замыкания в звене постоянного тока и правильность отображения входного напряжения. Проверка должна выполняться квалифицированным персоналом

Код	Неисправность	Способ устранения
206	Перезаряд АБ	Отключите нагрузку и ИБП СПМ, затем отключите батарейную цепь в установленном порядке. Обратитесь на предприятие-изготовитель для проверки зарядного устройства
208	Неисправность зарядного устройства	Зарядное устройство неисправно или не подключено. Обратитесь на предприятие-изготовитель
209	Ошибка EEPROM	Выполните сброс предупреждения с панели управления или с помощью сервисного программного обеспечения. При необходимости выключите и повторно включите ИБП СПМ.
210	Длительное превышение входного тока	Проверьте соответствие входного напряжения допустимому диапазону
211	Низкое напряжение АБ	Уменьшите нагрузку и как можно скорее зарядите АБ
214	Потеря сигнала синхронизации	Проверьте подключение кабелей параллельной системы и исправность плат параллельной работы
215	Ошибка связи CAN	Проверьте подключение кабелей параллельной системы и исправность плат параллельной работы
217	Неисправность цепи байпаса	Проверьте соответствие напряжения на входе байпаса допустимому диапазону
220	Нарушение синхронизации	Напряжение или частота байпаса находятся за пределами диапазона синхронизации. При ручном переключении на байпас возможно кратковременное прерывание питания нагрузки. Предупреждение также может возникнуть при неисправности инвертора
221	Превышено допустимое количество переключений	В течение одного часа произошло не менее пяти переключений между питанием от сети и АБ либо между инвертором и байпасом. Проверьте параметры входной сети и состояние ИБП СПМ.
222	Окончание разряда АБ	Как можно скорее зарядите АБ
223	Самотестирование АБ завершено успешно	Дополнительные действия не требуются
224	Запуск ИБП СПМ запрещен	Проверьте соответствие напряжения и частоты входной сети допустимому диапазону

Код	Неисправность	Способ устранения
225	Самотестирование АБ завершено с ошибкой	Проверьте состояние и подключение АБ. Если предупреждение сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
226	Дисбаланс токов параллельно работающих ИБП СПМ	Проверьте подключение кабелей параллельной системы и исправность плат параллельной работы
228	Режим обслуживания АБ завершен успешно	Дополнительные действия не требуются
229	Ошибка при выполнении обслуживания АБ	Проверьте состояние и подключение АБ
230	Дисбаланс входного тока	Обратитесь на предприятие-изготовитель
233	Превышено допустимое количество переключений при пониженном напряжении шины постоянного тока	В течение одного часа произошло не менее пяти переключений между питанием от сети и АБ при пониженном напряжении шины постоянного тока. Проверьте параметры входной сети и состояние АБ
234	Параметры входной сети вне нормы	Проверьте наличие входного напряжения, соответствие напряжения и частоты допустимому диапазону, а также состояние входного автоматического выключателя. Восстановите питание от сети. В противном случае после полного разряда АБ выход ИБП СПМ будет отключен
235	Параметры байпаса за пределами нормальных характеристик	Проверьте наличие и параметры напряжения на входе байпаса, а также состояние автоматического выключателя байпаса. Восстановите питание цепи байпаса. При отсутствии байпаса резервное питание нагрузки в случае неисправности ИБП СПМ невозможно
238	Напряжение АБ вне нормы, резервный код	—
241	Включен ручной байпас	Ручной байпас включен. ИБП СПМ переведен в режим байпаса; переход на питание нагрузки от инвертора заблокирован

10.5 Возможные неисправности ИБП СПМ 1.6000 и 1.10000 с панелью управления типа 2

Возможные коды ошибок и их расшифровка приведены в таблице 23.

Таблица 23

Код	Неисправность	Способ устранения
7	АБ не обнаружены	Проверьте подключение АБ к разъему «ANDERSON» или клеммам «БАТАРЕЯ». Проверьте предохранители батарейной цепи и состояние АБ. Проверьте целостность АБ
8	Режим байпаса	ИБП СПМ работает в режиме байпаса, передача электроэнергии на инвертор отсутствует
10	Активирована функция EPO	Проверьте состояние цепи аварийного отключения. Контакты EPO при нормальной работе должны быть замкнуты. Убедитесь, что цепь EPO не была разомкнута вручную или внешним устройством.
16	Нарушение параметров входной сети	Проверьте наличие входного напряжения. Убедитесь, что напряжение и частота входной сети находятся в допустимом диапазоне. Проверьте состояние внешнего вводного автоматического выключателя. Восстановите входное питание, иначе после разряда АБ питание нагрузки будет прекращено.
20	Нарушение параметров байпаса	Проверьте подключение входной цепи байпаса. Убедитесь, что автоматический выключатель «Байпас» находится в положении I. Проверьте напряжение и частоту входной сети. Восстановите питание цепи байпаса, иначе при неисправности ИБП СПМ резервное питание нагрузки будет недоступно.
22	Неисправность цепи байпаса	Обнаружен обрыв или короткое замыкание силового элемента статического переключателя байпаса. Обратитесь на предприятие-изготовитель
24	Перегрузка в режиме байпаса	Проверьте нагрузку и отключите часть некритичной нагрузки, чтобы степень загрузки ИБП СПМ стала менее 95 %.

Код	Неисправность	Способ устранения
26	Превышена допустимая продолжительность перегрузки в режиме байпаса	Вследствие продолжительной перегрузки в режиме байпаса ИБП СПМ отключает выход. Уменьшите нагрузку
28	Ошибка синхронизации	Напряжение или частота байпаса находятся вне диапазона синхронизации. При ручном переводе на байпас или при неисправности инвертора возможно кратковременное прекращение питания нагрузки
30	Частые переключения	Зафиксировано пять переключений между сетью и АБ либо между инвертором и байпасом в течение 1 ч. Проверьте стабильность входного напряжения
32	Короткое замыкание на выходе	Проверьте подключенную нагрузку и отключите неисправное оборудование. Проверьте выходную цепь и внешний выходной автоматический выключатель. После устранения неисправности выполните сброс кода и повторно включите ИБП СПМ
47	Неисправность выпрямителя	Обнаружено повышенное или пониженное напряжение на шине постоянного тока, короткое замыкание либо неисправность силового элемента IGBT. Выполните сброс кода. Если код появляется повторно, обратитесь на предприятие-изготовитель
49	Неисправность инвертора	Обнаружено недопустимое напряжение инвертора либо неисправность его силового элемента IGBT. Выполните сброс кода. Если код появляется повторно, обратитесь на предприятие-изготовитель
51	Перегрев выпрямителя	Радиатор выпрямителя перегрелся либо нарушено подключение датчика температуры. Проверьте работу вентиляторов и отсутствие препятствий для вентиляции. Убедитесь, что температура окружающей среды находится в допустимом диапазоне. Если код сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
53	Неисправность вентилятора	Один или несколько вентиляторов неисправны или заблокированы. Проверьте работу вентиляторов и отсутствие препятствий для их вращения
55	Перегрузка инвертора	Отключите часть некритичной нагрузки. Если перегрузка сохраняется, ИБП СПМ может перейти в режим байпаса

Код	Неисправность	Способ устранения
57	Превышена допустимая продолжительность перегрузки инвертора	ИБП переходит в режим байпаса. При перегрузке цепи байпаса питание нагрузки может быть отключено. Уменьшите нагрузку; после устранения перегрузки ИБП должен вернуться в нормальный режим
59	Перегрев инвертора	Радиатор инвертора перегрелся либо нарушено подключение датчика температуры. Проверьте работу вентиляторов и отсутствие препятствий для вентиляции. Убедитесь, что температура окружающей среды находится в допустимом диапазоне. Если код сохраняется, обратитесь на предприятие-изготовитель
63	Ручной перевод на байпас	Выполнена команда ручного перевода на байпас. Если параметры байпаса находятся вне диапазона синхронизации, возможно кратковременное прекращение питания нагрузки
65	Низкий уровень заряда АБ	При работе от АБ их остаточная емкость достигла минимального уровня. Восстановите входное питание либо отключите нагрузку и ИБП СПМ
67	Неправильная полярность подключения АБ	Проверьте полярность и правильность подключения кабелей АБ. Проверка должна выполняться при полностью обесточенном ИБП квалифицированным персоналом
69	Срабатывание защиты инвертора	Обнаружено недопустимое напряжение инвертора или перенапряжение на шине постоянного тока. ИБП автоматически отключает выход. Обратитесь на предприятие-изготовитель
78	Ошибка параллельного подключения	Проверьте правильность подключения кабелей параллельной связи. Код применяется только к исполнениям, оснащенным дополнительным разъемом параллельной работы
81	Неисправность зарядного устройства	Зарядное устройство неисправно либо нарушено его подключение. Обратитесь на предприятие-изготовитель
119	Выходное реле инвертора не замыкается	Обратитесь на предприятие-изготовитель
121	Выходное реле инвертора не размыкается	Обратитесь на предприятие-изготовитель

11 Техническое обслуживание

11.1 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.

11.2 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.

11.3 Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Аккумуляторы ИБП СПМ, расположенные в МБ, требуют минимального технического обслуживания.



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

Порядок замены батарей в МБ:

1) Отключите нагрузку и осуществите полное отключение ИБП СПМ.
2) Снимите верхнюю крышку батарейного модуля.
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 батарейного модуля.

12 Транспортирование и хранение

12.1 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.

12.2 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.

13 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 изделия 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