



Complete Power Solution

Руководство по эксплуатации

**Источник бесперебойного
питания**

POWERCOM Vanguard

Серия VGD-II-K33RM

VGD-II-10K33RM; VGD-II-15K33RM;

VGD-II-20K33RM; VGD-II-25K33RM;



ВВЕДЕНИЕ

Использование

Настоящее руководство содержит информацию по установке, безопасному использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию ИБП (серии RM). Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед установкой, использованием, эксплуатацией и техническим обслуживанием.

Настоящее руководство предназначено для инженеров технической поддержки и инженеров по эксплуатации.

Первичный запуск ИБП должен осуществляться только авторизованным и обученным персоналом компании Powercom. Невыполнение данного требования может привести к повреждению ИБП и аннулированию гарантии.

Примечание

По всем возникающим вопросам пользователь нашего оборудования может обращаться в офис или сервисный центр Powercom, а также получить информацию на сайте www.pcm.ru

Поскольку стандарты, спецификации и конструкции периодически изменяются, то внесения изменений в данное Руководство осуществляется без дополнительного информирования пользователей.

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

ИБП, изделие – источник бесперебойного питания.

РЭ, руководство – документ, предназначенный для ознакомления с принципами работы изделия, с целью его правильной и безопасной эксплуатации.

Нагрузка – оборудование и приборы, подключенные к выходу ИБП.

АКБ, батареи – аккумуляторная батарея или группа аккумуляторных батарей. Автономные источники питания, обеспечивающие работу нагрузки при отсутствии сети переменного тока. Длительность автономной работы нагрузки зависит от емкости подключенных к ИБП АКБ.

ЖК-дисплей, дисплей, экран – жидкокристаллический дисплей, предназначенный отображения визуальной информации о состоянии ИБП.

Байпас – значение №1: составная часть изделия (статический или механический); значение № 2: режим работы, при котором нагрузка, подключенная к изделию, питается напрямую от входной сети переменного напряжения.

Инвертор – составная часть изделия, внутренний преобразователь, обеспечивающий питание нагрузки, подключенной к ИБП, стабилизированным напряжением переменного тока «чистой» синусоидальной формы.

Выпрямитель – внутренняя составная часть изделия, обеспечивающая преобразование напряжения входной сети переменного тока для последующей работы инвертора.

DC/DC - преобразователь, DC/DC – внутренняя составная часть изделия, обеспечивающая преобразование напряжения АКБ для последующей работы инвертора.

Зарядное устройство, ЗУ – внутренний блок, осуществляющий заряд аккумуляторных батарей, подключенных к изделию.

Нормальный (штатный) режим работы ИБП – режим работы ИБП от инвертора (online).

ЭКО режим – питание нагрузки преимущественно от сети (если напряжение сети в заданном диапазоне), при этом инвертор готов к быстрому включению.

ЕРО – удалённое выключение ИБП в экстренной ситуации.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	6
ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	11
Описание и работа ИБП.....	11
Технические характеристики	12
Состав изделия.....	15
Конфигурация ИБП.....	15
Внешний вид	15
Устройства и работа.....	16
Устройства и работа ИБП	16
Режимы работы ИБП.....	17
Нормальный (штатный) режим.....	17
Режим работы от батарей	18
Режим статического (электронного) байпаса.....	19
Режим обслуживания (ручной байпас)	19
ЭКО – режим	20
Режим автоматического перезапуска	21
Режим преобразователя частоты	21
Маркировка и пломбирование	21
Упаковка	21
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	21
Требования к окружающей среде	21
Требования по установке.....	22
Распаковка и осмотр	22
Способы установки ИБП	22
Напольная установка (Башня).....	23
Установка в стойку/шкаф	23
Габариты и размеры ИБП.....	24
Подключение аккумуляторных батарей	24
Требования к питающим силовым кабелям и автоматическим выключателям	25
Основные параметры выбора сечения силовых кабелей	25
Технические характеристики силовых клемм	26
Требования к автоматическим выключателям для защиты ИБП	26
Подключение силовых кабелей и проводов	27
Интерфейсы связи.....	27
Интерфейс «Сухие контакты»	28
Коммуникационные порты (RS232, RS485, SNMP, карта для параллельной работы)	33
Режимы распределения питания (вход/выход)	33

Режим 3 фазы вход/3 фазы выход (питание ИБП осуществляется от одного общего ввода).....	33
Режим 3 фазы вход/3 фазы выход (питание ИБП осуществляется от двух вводов).....	34
Режим 3 фазы вход/1 фаза выход (питание ИБП осуществляется от одного общего ввода)	34
Режим 3 фазы вход/1 фаза выход (питание ИБП осуществляется от двух вводов)	36
Панель контроля и управления.....	37
Раздел «Главное меню»	38
Раздел «Данные»	38
Раздел «Журнал событий»	41
Раздел «Настройки».....	44
Раздел «Система».....	46
Раздел «Управление»	48
Кнопки контроля и управления.....	50
Звуковая аварийная сигнализация	50
Включение и запуск	50
Запуск в штатном режиме (режим двойного преобразования)	50
Запуск от батарей (холодный старт).....	51
Процедура переключения между режимами работы	51
Переключение ИБП в режим работы от батарей из штатного режима работ	51
Переключение в режим электронного байпаса из штатного режима работы.....	51
Переключение ИБП в штатный режим из режима электронного байпаса	52
Переключение ИБП в режим ручного (механического) байпаса из штатного режима работы	52
Переключение ИБП из режима ручного (механического) байпаса в штатный режим работы	52
Тестирование батарейного массива (АКБ)	53
Режим параллельной работы.....	53
Перечень возможных неисправностей и методы их устранения	55
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	57
Общие указания.....	57
Меры безопасности	59
Порядок технического обслуживания ИБП.....	59
Проверка работоспособности ИБП.....	60
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	60
ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЯ.....	60
УТИЛИЗАЦИЯ	60

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство содержит информацию, касающуюся установки и эксплуатации источника бесперебойного питания (ИБП). Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой и эксплуатацией.

Определения и термины

Опасность: вероятность получения травмы или летального исхода в случае игнорирования предупреждения.

Предупреждение: вероятность получения травмы или повреждения оборудования в случае игнорирования предупреждения.

Внимание: вероятность повреждение оборудования, потери данных или иных последствий в случае игнорирования предупреждения.

Авторизованный персонал: оперативно-ремонтный персонал, прошедший обучение и сертификацию у производителя ИБП по данному типу оборудования. Имеющий соответствующие знания и навыки, в вопросах эксплуатации и ремонта ИБП данного типа (инженеры-наладчики; сервисные инженеры или техники).

Предупреждающие знаки

Предупреждающие знаки указывают на возможность получения травмы человека или повреждения оборудования, а также на необходимость соблюдения правильных действий, во избежание нежелательных последствий. В данном руководстве используются три вида предупреждающих знаков, показанных в таблице ниже.

Знак	Описание предупреждающего знака
 Опасность	Опасность: вероятность получения травмы или летального исхода в случае игнорирования предупреждения
 Предупреждение	Предупреждение: вероятность получения травмы или повреждения оборудования в случае игнорирования предупреждения.
 Внимание	Внимание: вероятность повреждение оборудования, потери данных или иных последствий в случае игнорирования предупреждения.

Инструкция по безопасности

 Опасность	- Выполняется только авторизованным и квалифицированным персоналом. - Данный ИБП предназначен только для коммерческого и промышленного применения, и не предназначен для защиты устройств жизнеобеспечения.
 Предупреждение	- Ознакомьтесь со всеми предупреждающими знаками перед началом любых действий с оборудованием.
 	- Не прикасайтесь к поверхности с нанесенной этой этикеткой, чтобы не обжечься при работающем устройстве.
 	- Перед проведением работ с платами и электронными компонентами необходимо выполнить мероприятия по защите от статического электричества.

Транспортировка и установка

 Опасность	- Не подвергайте ИБП воздействию источников тепловой энергии. - В случае пожара, используйте только порошковые огнетушители или системы газового пожаротушения
 Предупреждение	- Не включайте ИБП при наличии повреждённых компонентов. - Во избежание поражения электрическим током не протирайте корпус ИБП мокрой или влажной ветошью и не дотрагивайтесь влажными руками.
 Внимание	- При проведении работ используйте соответствующий изолирующий инструмент и средства индивидуальной защиты. - Вопросы сборки и ввода в эксплуатацию, более детально описаны в разделе 2.

Сборка и управление

 Опасность	- Перед подключением силовых кабелей убедитесь, что кабель заземления хорошо подключен, кабель заземления и нейтральный кабель должны соответствовать местной и национальной практике. - Перед перемещением или повторным подключением кабелей обязательно отключите все источники входного питания и подождите не менее 10 минут для внутреннего разряда. Используйте мультиметр для измерения напряжения на клеммах и убедитесь, что напряжение ниже 36 В перед работой.
---	---

	- Риск напряжения обратной подачи. Перед началом работы в цепях, изолируйте источник бесперебойного питания (ИБП), а затем проверьте наличие опасного напряжения между всеми клеммами, подключая защитное заземление.
 Внимание	- Первоначальная проверка должна выполняться после длительного хранения ИБП.

Обслуживание и замена

 Опасность	- Все процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования, связанные с внутренним доступом, требуют специальных инструментов и должны выполняться только авторизованным и квалифицированным персоналом. Компоненты, доступ к которым возможен только при открытии защитного кожуха с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем. - Данный ИБП полностью соответствует «IEC62040-1-1- Общие требования и требования безопасности для использования в зоне доступа оператора ИБП». Опасное напряжение присутствует внутри батарейного отсека. Тем не менее, риск контакта с этими высокими напряжениями сводится к минимуму для обслуживающего персонала. Поскольку к компоненту с опасным напряжением можно дотронуться, только открыв защитную крышку с помощью инструмента, возможность прикосновения к компоненту высокого напряжения сведена к минимуму. Никакого риска для персонала нет при нормальной эксплуатации оборудования, следуя рекомендациям по эксплуатации, приведенным в данном руководстве.
---	---

Меры безопасности при работе с аккумуляторными батареями

 Опасность	- Работы по сборке и обслуживанию аккумуляторных батарей должны осуществляться только обученным и квалифицированным персоналом с соблюдением национальных норм и правил организации и проведения работ подобного рода. - НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММАХ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА ПРЕВЫШАЕТ 400 В ПОСТОЯННОГО ТОКА, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО СМЕТРЕЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ. КРАЙНЕ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ. - Производители аккумуляторов предоставляют подробную информацию о необходимых мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большим количеством аккумуляторных элементов или поблизости от них. Эти меры предосторожности должны всегда соблюдаться. Особое внимание следует уделить рекомендациям, касающимся местных условий окружающей среды и предоставления защитной одежды, средств первой
---	--

	помощи и средств пожаротушения. - Температура окружающей среды является одним из основных факторов, определяющим срок жизни аккумуляторной батареи. Оптимальная температура окружающей среды для батареи, батарейного массива составляет 20°C. Увеличение температуры окружающей среды сокращает срок службы аккумуляторных батарей. Периодически меняйте батарею в соответствии с инструкциями по эксплуатации батареи, чтобы обеспечить время автономной работы ИБП. - При плановой замене аккумуляторов, используйте такое же количество и тип необслуживаемых, герметизированных свинцово-кислотных батарей. - Аккумуляторы могут быть причиной поражения электрическим током и источником возгорания вследствие короткого замыкания - Не допускается проведение работ с батарейным массивом при наличии на теле: часов, колец, цепочек или других металлических предметов. - При работе с аккумуляторными батареями используйте необходимые средства индивидуальной защиты и изолирующий инструмент. - Запрещается вскрывать и деформировать аккумуляторы. Электролит используемый в аккумуляторных батареях опасен для кожи и глаз. - Утилизация неисправных аккумуляторов должна осуществляться на предприятиях по переработке вторичного сырья. - Батареи очень тяжелые. Пожалуйста, обращайтесь с аккумулятором и поднимайте его надлежащим способом, чтобы предотвратить травму или повреждение клеммы аккумулятора. - Не разбирайте, не модифицируйте и не повреждайте аккумулятор. В противном случае это может привести к короткому замыканию аккумулятора, утечке или даже травме. - Аккумулятор содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота крепится к разделительной плате и пластине в аккумуляторе. Однако, когда корпус батареи сломан, кислота будет вытекать из батареи. Поэтому при работе с аккумулятором обязательно надевайте защитные очки, резиновые перчатки и фартук. В противном случае вы можете ослепнуть, если кислота попадет в глаза, и кислота может повредить вашу кожу. - В конце срока службы батареи батарея может иметь внутреннее короткое замыкание, утечку электролита и эрозию положительных / отрицательных пластин. Если это состояние сохраняется, температура батареи может выйти из-под контроля, набухнуть или протечь. Обязательно замените батарею до того, как это произойдет. - Если батарея протекает или иным образом физически повреждена, ее необходимо заменить, хранить в контейнере, стойком к серной кислоте, и утилизировать в
--	--

	соответствии с местными нормами и правилами. - При попадании электролита на кожу пораженный участок следует немедленно промыть водой.
--	---

Утилизация

 Предупреждение	- По окончании срока службы батарей, утилизация осуществляется в установленном национальным законодательством порядке.
--	---

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Описание и работа ИБП

Источник бесперебойного питания предназначен для осуществления бесперебойного питания широкого класса приборов переменным напряжением промышленной частоты.

Инверторные ИБП серии RM представляют собой современную систему бесперебойного питания с двойным преобразованием электроэнергии. Серия представлена мощностями от 10кВА до 25кВА. Имеется возможность конфигурирования однофазного выхода, что делает эту модель идеальной для небольших помещений и серверных стоек в помещениях с трехфазным входом и однофазной нагрузкой. Возможность параллельной работы до 4-х устройств позволяет защитить нагрузку до 100 кВт, а также реализовать резервирование питания по схеме N+1.

Полное управление на основе высокопроизводительного цифрового сигнального процессора позволяет обеспечить высокую стабильность электропитания и надежность работы системы. Интеллектуальная система охлаждения снижает энергопотребление и шумность, а также увеличивает срок службы устройства. Удобная модульная компоновка узлов делает модели серии RM компактными и простыми в обслуживании и ремонте. Все модели поддерживают подключение внешних аккумуляторных блоков, что в сочетании с производительным встроенным зарядным устройством позволяет обеспечить большое время автономной работы. Для обеспечения совместимости с генераторными установками выпрямитель имеет функцию плавного старта

В серии RM применяется современный сенсорный жидкокристаллический дисплей и новый пользовательский интерфейс с системой всплывающих подсказок поддерживающий русский язык. Имеется служба оповещений, возможность управления по беспроводной сети, большой выбор коммуникационных портов и слот для установки внутренней SNMP-карты.

Онлайн ИБП серии VGD-II-33RM выполнены в универсальном корпусе и могут устанавливаться в стандартную 19-дюймовую стойку или на пол в вертикальном положении, для чего в комплекте предусмотрены специальные подставки (опция).

Электропитание изделия осуществляется от трехфазной сети переменного тока ~380 В 50 Гц (широкий диапазон входного напряжения).

ИБП серии RM имеет следующие особенности:

- 1) Коэффициент выходной мощности (power factor), равный 1;
- 2) Совместимость режимов работы 3/3 и 3/1 (вход/выход);
- 3) Может быть установлен в стандартную стойку 19";
- 4) Может работать в параллельном режиме до 4 устройств;
- 5) Высота силового блока составляет 3U, также возможна напольная установка (Tower) для различных потребностей пользователя;
- 6) LCD экран 5", с удобным и интуитивно понятным интерфейсом для просмотра параметров ИБП и управления;
- 7) Стандартные интерфейсы: RS232, RS485, USB, сухие контакты,
Опционально: разъем LBS (синхронизация по шине нагрузки), слот для карты параллельной работы, SNMP адаптер;
- 8) Количество подключаемых батарей от 32 до 44. Максимальный ток заряда - 20% от выходной мощности ИБП;
- 9) Полное цифровое и интеллектуальное управление зарядом/разрядом батарей для продления их срока службы;
- 10) Функция обнаружения и автоматической идентификации неисправности (вентилятора, компонентов и т.д.);

- 11) Интеллектуальное управление скоростью вращения вентилятора в зависимости от состояния нагрузки, для снижения потребления энергии и шума;
- 12) ЕРО для удаленного отключения питания;
- 13) Используя технологию цифрового управления DSP, система обладает высокой стабильностью, возможностью самозащиты и диагностики неисправностей.

Изделие обеспечивает:

- круглосуточный непрерывный режим работы;
- автоматический переход на режим работы от аккумуляторной батареи при пропадании сетевого напряжения;
- автоматический переход на режим работы от сети при восстановлении сетевого напряжения;
- защиту нагрузки от перегрузки и от короткого замыкания;
- автоматический заряд - заряд аккумуляторной батареи в буферном режиме;
- отключение аккумуляторной батареи при ее разряде на 80...85% (защита от «глубокого» разряда);

Технические характеристики

Основные характеристики ИБП VGD-II-10-25K33RM приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики изделия

Модель		VGD-II-10K33RM	VGD-II-15K33RM	VGD-II-20K33RM	VGD-II-25K33RM
Выходная мощность (кВА/кВт), конфигурация 3:3		10 / 10	15 / 15	20 / 20	25 / 25
Выходная мощность (кВА/кВт), конфигурация 3:1		10 / 10	10 / 10	20 / 20	20 / 20
Топология ИБП		Двойное преобразование, без трансформаторная на IGBT-транзисторах			
Исполнение		Напольное/в стойку			
Входные параметры	Тип входного соединения	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + PE)			
	Напряжение	220/380 (по умолчанию), 230/400, 240/415 (выбирается)			
	Диапазон напряжений	Полная нагрузка: 304 до 478 Вольт (Фаза-Фаза)			
		Частичная нагрузка: 228 до 478 Вольт (Фаза-Фаза)			
		(Линейная зависимость: уменьшение допустимой величины подключаемой нагрузки при уменьшении величины входного напряжения)			
	Частота	50 / 60 Гц (авто определение)			
	Диапазон частоты	от 40 Гц до 70 Гц			
	Коэффициент мощности по входу под полной нагрузкой	>0.99			
	Номинальный входной ток	18	27	33	50
	КНИ входного тока THDi	<4% (Линейная нагрузка)		<3% (Линейная нагрузка)	
Выходные параметры	Тип выходного соединения	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + PE)			

Выходные параметры	Коэффициент мощности	1.0			
	Выходное напряжение	220/380 (по умолчанию), 230/400, 240/415 (выбирается)			
	Частота инвертора	50 (по умолчанию), 60 Гц (выбирается)			
	Крест-фактор	3 : 1			
	Стабилизация напряжение	< 1,5%			
	КНИ выходного напряжения THDv	<1% Линейная нагрузка			
		<6 (нелинейная нагрузка) в соответствии с IEC/EN62040-3			
	Работа инвертора в режиме перегрузки	100% до 110%, 60мин			
		110% до 125%, 10мин			
		125% до 150%, 1мин			
		>150%, 200 мс			
Аккумуляторная батарея	Работа в режиме частотного преобразователя	Да			
	Тип батарей	12 Вольт, VRLA			
	Время перезаряда	10 часов (в зависимости от емкости АКБ)			
	Способ заряда	Плавающий заряд / Ускоренный заряд			
	Номинальное батарейное напряжение	480VDC (возможен выбор 384VDC; 408 VDC; 432 VDC; 456 VDC; 504 VDC; 528 VDC)			
		Трехпроводное подключение со средней точкой			
	Номинальное количество батарей	40 шт (возможна установка 32 шт.; 34 шт.; 36 шт.; 38 шт.; 42 шт.; 44 шт.)			
	Возможность установки внутренних батарей	Нет			
	Запуск от батарей (Cold Start)	Да			
Байпасный ввод	Мощность зарядного устройства	3,5 А	5,3 А	6,4 А	9,2 А
		Регулировка от 1% до 20% от мощности ИБП			
	Напряжение	220/380, 230/400, 240/415			
	Диапазон напряжений	По умолчанию: -20% до +15% Настраиваемые верхние пределы диапазона: +10%, +15%, +20%, +25% Настраиваемые нижние пределы диапазона: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%			
	Частота	50 / 60 Гц			
	Диапазон по частоте	Настраиваемый диапазон: ± 1Гц, ± 3Гц, ± 5Гц			
	Частота синхронизации	От 0,5 Гц до 5 Гц			
	Работа в режиме перегрузки	125% Длительное время			
		125% ~ 130% до 10 мин			

	Работа в режиме перегрузки	130% ~ 150% до 1 мин			
		150% ~ 400% до 1 с			
		>400% до 200 мс			
Эффективность	КПД в режиме двойного преобразования - 25% нагрузки	94	94	95	95
	КПД в режиме двойного преобразования - 50% нагрузки	95	95	96	96
	КПД в режиме двойного преобразования - 75% нагрузки	95	95	96	96
	КПД в режиме двойного преобразования - 100% нагрузки	95	95	95	95
	КПД	до 96%			
	КПД в режиме высокой эффективности	>99%			
Интерфейсы и отображение	Дисплей	Стандартно: Сенсорный экран			
	Интерфейсы	Стандартно: RS232 / RS485 / Сухие контакты / Слот для SNMP			
		Опционально: SNMP-адаптер, USB			
	Параллельная работа	Да, (опционально)			
Общие характеристики	Время наработки на отказ	175200 ч.			
	Возможность резервирования (параллельной работы)	Да, до 4 шт.			
Окружающая среда	Диапазон рабочих температур ИБП (допустимая)	0 ~ 40 °C			
	Диапазон рабочих температур АКБ (без снижения срока службы)	от +18 до +25 °C (в зависимости от применяемых АКБ)			
	Температура хранения	от -40 до +70 °C			
	Тепловыделение (Вт)	150 - 25% нагрузка	220 - 25% нагрузка	290 - 25% нагрузка	360 - 25% нагрузка
		260 - 50% нагрузка	390 - 50% нагрузка	470 - 50% нагрузка	620 - 50% нагрузка
		390 - 75% нагрузка	590 - 75% нагрузка	680 - 75% нагрузка	890 - 75% нагрузка
		530 - 100% нагрузка	790 - 100% нагрузка	990 - 100% нагрузка	1240 - 100% нагрузка
	Относительная влажность	0 ~ 95% (Без конденсации)			
	Уровень акустического шума на расстоянии 1 м от поверхности устройства	58 дБ @ 100%нагрузка / 55 дБ @ 45% нагрузка			
	Высота	Без снижения мощности: <1000м			

		Уменьшение мощности на 1% на каждые 100м от 1000 до 2000м	
Физические/ механические параметры	Размеры (Ш*Г*В) (мм)	438*780(925)*130	
	Вес (кг.) (Без батарей)	25	30
	Подвод кабеля	Снизу или сверху / сзади	
	Доступ для обслуживания	Верхний/Задний	
	Степень защиты	IP20	
	Цвет	Черный, RAL 7021	

Состав изделия

Конфигурация ИБП

Конфигурации ИБП представлены в таблице 2.

Модели	Составные компоненты	Кол-во, шт.	Примечание
10-25 кВА	Два ввода питания/один выход	1	Заводская установка
	Плата сухих контактов	1	Заводская установка
	Карта мониторинга и управления (SNMP)	1	Опция
	Плата параллельной работы	1	Опция
	Внешние автоматические выключатели	1	Опция
	Батарейный массив	1	Опция

Таблица 2. Конфигурации ИБП

Внешний вид

Внешний вид ИБП изображен на рисунке 1. (а, б, в)



Рисунок 1. (а) Внешний вид ИБП 10-25 КВА (вид спереди)



Рисунок 1. (б) Внешний вид ИБП 10-15 КВА (вид сзади)

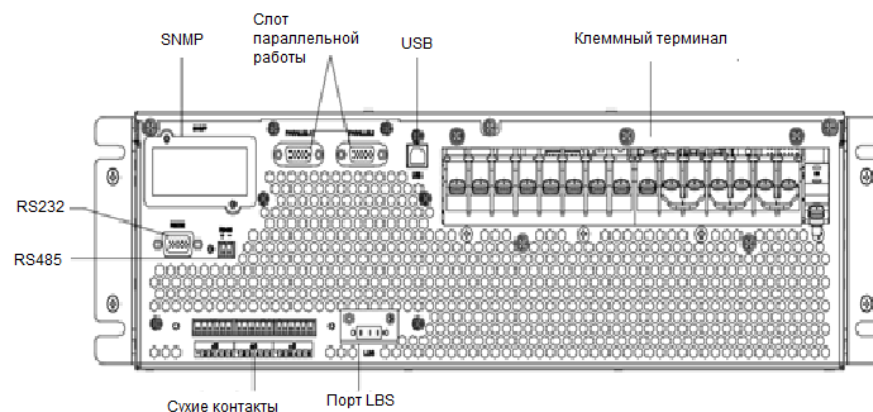


Рисунок 1. (в) Внешний вид ИБП 20-25 КВА (вид сзади)

Устройства и работа

Устройства и работа ИБП

Силовая часть ИБП состоит из следующих основных частей: Выпрямитель, Зарядное устройство, Инвертор, Статический (электронный) байпас и механический байпас, одной или нескольких батарейных цепочек (линеек) обеспечивающих работу ИБП при выходе параметров питающей сети за пределы допустимого диапазона. Структурная схема приведена на рисунке 2.

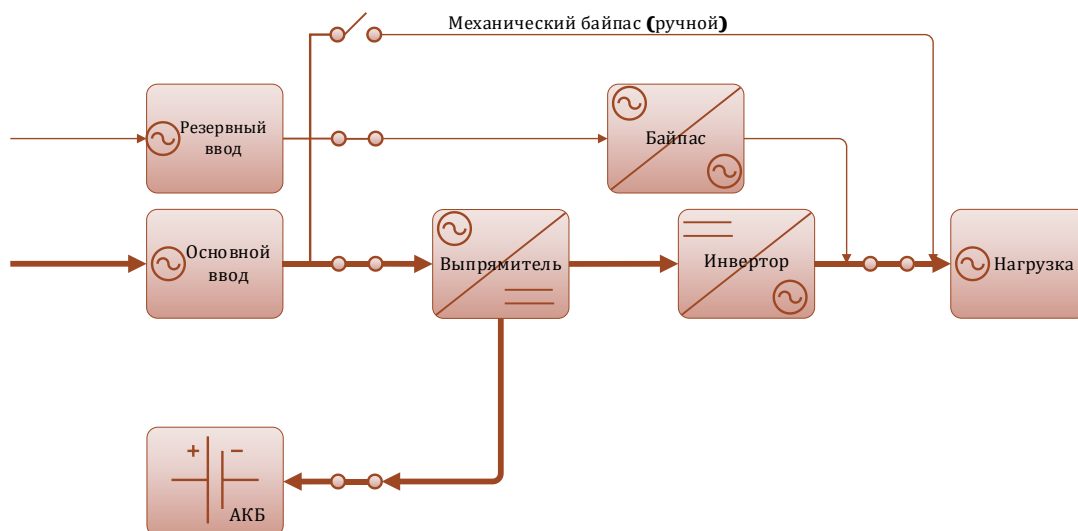


Рисунок 2. Структурная схема ИБП

Режимы работы ИБП

Настоящий ИБП - это онлайн ИБП с двойным преобразованием, который позволяет работать в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим работы от батарей
- Режим байпаса
- Режим обслуживания (ручной байпас)
- ЭКО режим
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразователя частоты

Нормальный (штатный) режим

Инвертор силовой части постоянно обеспечивает критическую нагрузку переменным током. Выпрямитель/зарядное устройство получает питание от источника питания переменного тока и подает постоянный ток на инвертор, одновременно заряжая соответствующую резервную батарею. Структурная схема показана на рисунке 3.

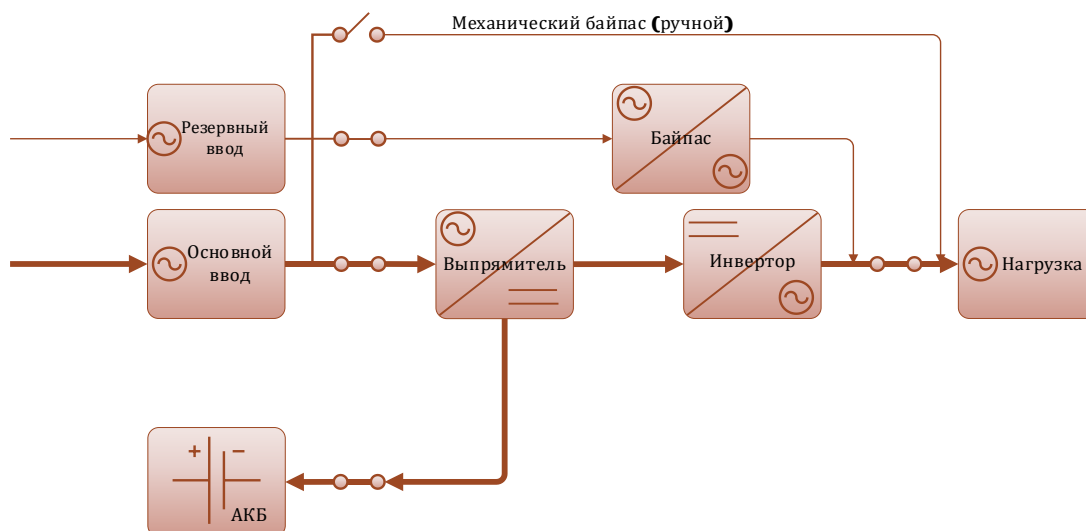


Рисунок 3. Структурная схема работы ИБП в нормальном режиме

➔ - указывает направление потока энергии

Режим работы от батарей

В случае сбоя питания от сети переменного тока, инвертор, который получает питание от батареи, подает энергию на критическую нагрузку переменного тока. При этом у критической нагрузки нет прерывания питания. После восстановления входной сети работа в «нормальном режиме» будет продолжена автоматически без необходимости вмешательства пользователя. Структурная схема показана на рисунке 4.

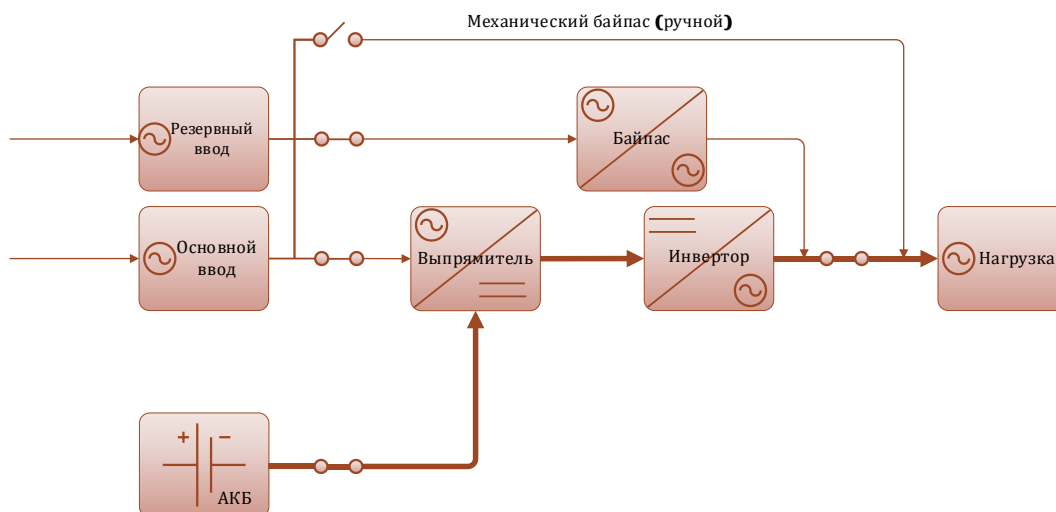


Рисунок 4. Структурная схема работы ИБП в режиме от АКБ

➔ - указывает направление потока энергии

Примечание:

С функцией холодного старта ИБП позволяет осуществить включение инвертора без

использования внешней питающей сети (без включения выпрямителя) исключительно за счёт энергии аккумуляторного массива.

Режим статического (электронного) байпаса

Если перегрузочная способность инвертора превышена в нормальном режиме, или если инвертор становится недоступным по какой-либо причине, статический переключатель выполнит переключение питания нагрузки от инвертора через статический байпас, без прерывания питания для критической нагрузки переменного тока. Если инвертор работает асинхронно с байпасом, статический переключатель выполнит передачу нагрузки от инвертора к байпасу с прерыванием питания нагрузки. Это позволяет избежать больших перекрестных токов из-за параллельного подключения несинхронизированных источников переменного тока. Это прерывание программируется, но обычно устанавливается менее 3/4 электрического цикла, например, менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц). Действие переноса/повторного переноса также может быть выполнено командой через дисплей. Структурная схема работы ИБП в режиме статического (электронного) байпаса показана на рисунке 5

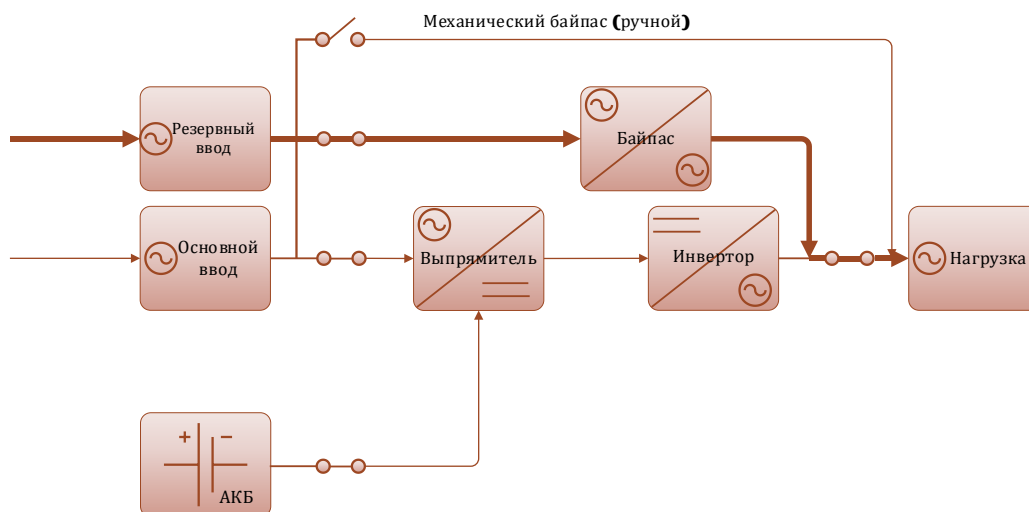


Рисунок 5. Структурная схема ИБП в режиме байпаса

➔ - указывает направление потока энергии

Режим обслуживания (ручной байпас)

Ручной байпасный переключатель обеспечивает бесперебойное питание критической нагрузки, когда ИБП становится недоступным, например, во время процедуры технического обслуживания. Структурная схема режима обслуживания показана на рисунке 6.

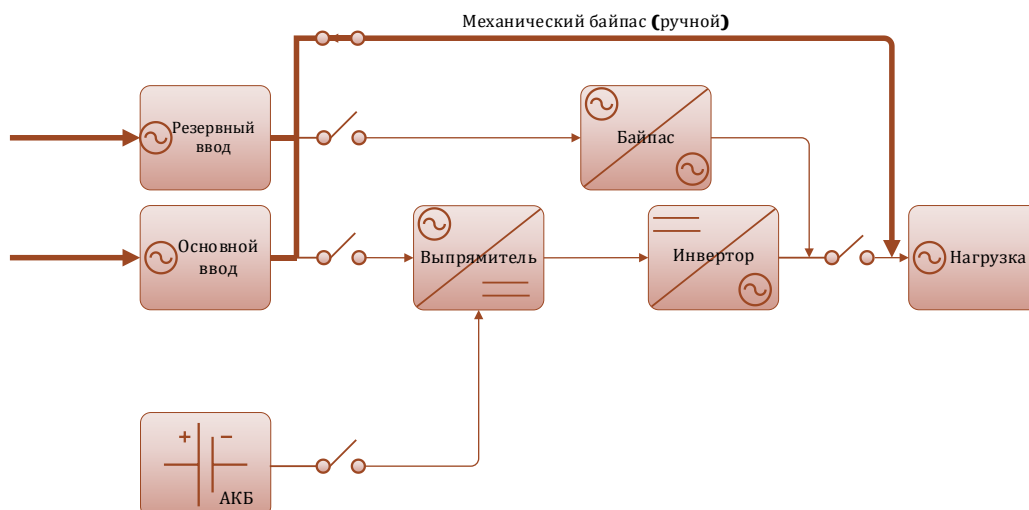


Рисунок 6. Структурная схема ИБП в режиме обслуживания

➔ - указывает направление потока энергии



Опасность

В режиме технического обслуживания на клеммах входа, выхода присутствуют опасные напряжения, даже если ИБП и ЖК-дисплей выключены. Напряжение может присутствовать в том числе и на нейтрали.

ЭКО – режим

Режим управления экономией (ECO) - это режим энергосбережения. В режиме ECO, когда входное напряжение байпаса находится в пределах диапазона напряжения ECO, включается статический байпас, подавая питание на нагрузку, а инвертор находится в режиме ожидания. Когда входное напряжение байпаса выходит за пределы диапазона напряжения ECO, ИБП переходит из режима байпаса в нормальный режим. Структурная схема ЭКО-режима показана на рисунке 7.

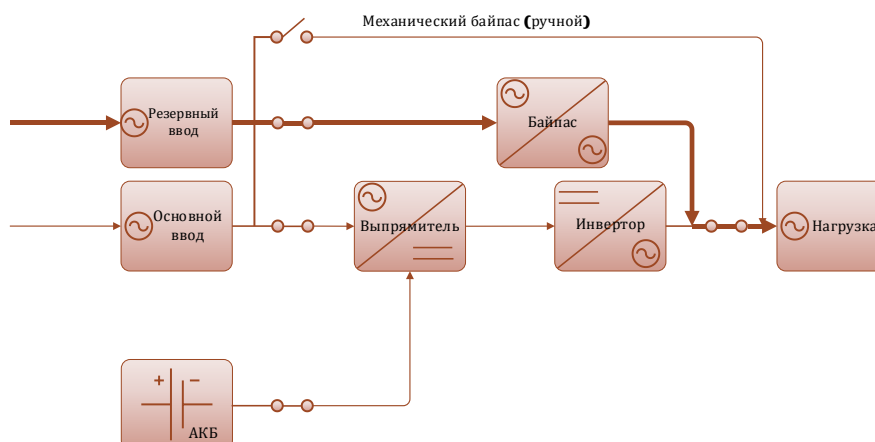


Рисунок 7. Структурная схема ИБП в ЭКО - режиме

➔ - указывает направление потока энергии

Примечание:

Переключение из режима ECO на питание от инвертора осуществляется с прерыванием на промежуток времени менее 10мс.

Режим автоматического перезапуска

Батарея может разрядиться после продолжительного сбоя сети переменного тока. Инвертор отключается, когда напряжение на батарее достигает минимального запрограммированного значения (EOD – End Of Discharge – конец разряда – может быть изменено сервисным инженером). ИБП может быть запрограммирован на «Режим автоматического запуска системы после EOD». Система запускается по истечении времени задержки, когда восстанавливается основная сеть переменного тока. Режим и время задержки программируются инженером по вводу в эксплуатацию.

Режим преобразователя частоты

При установке ИБП в режим преобразователя частоты ИБП может обеспечивать стабильный выходной сигнал фиксированной частоты (50 или 60 Гц), при том, что на вход подаётся напряжение другой частоты. При этом перевод ИБП в режим статического (электронного) байпаса будет недоступен.

Маркировка и пломбирование

Маркировочные данные нанесены на паспортную табличку и содержат следующую информацию:

- модель ИБП;
- мощность ИБП;
- входные параметры (напряжение, частота, тип входного соединения);
- параметры напряжения шины постоянного тока (по плечу);
- выходные параметры (напряжение, частота, тип выходного соединения, мощность);
- серийный номер изделия;

Паспортная табличка размещается на верхней, боковой или задней стороне ИБП.

Пломбирование в данном изделии отсутствует.

Упаковка

В случае поставки изделия отдельно, не в составе оборудования (например, шкафа или стойки) ИБП упаковывается в защитную пену (уплотнения), после помещается в короб из гофркартона. Короб запечатывается с помощью клейкой ленты (скотча). Для извлечения изделия из упаковки необходимо:

- разрезать клейкую ленту;
- вскрыть картонный короб;
- извлечь изделие из короба;
- снять защитную пену (уплотнения).

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Требования к окружающей среде

- ИБП предназначен для внутренней установки и использует принудительное конвекционное охлаждение внутренними вентиляторами. Пожалуйста, убедитесь в том, что в помещении достаточно места для вентиляции и охлаждения ИБП.

- Устанавливайте ИБП вдали от источников влаги (воды) воды, тепла, горючих и взрывоопасных, агрессивных материалов. Не устанавливайте ИБП в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов, агрессивных веществ и высокой солености.

- Не устанавливайте ИБП в местах с токопроводящей пылью.

- Аккумулятор генерирует небольшое количество водорода и кислорода в конце зарядки, убедитесь, что объем свежего воздуха в местах установки батареи соответствует требованиям EN50272-2001.

- Температура рабочей среды для аккумуляторных батарей составляет 20 °C - 25 °C. Работа выше 25°C уменьшит срок службы батареи, а работа ниже 20°C уменьшит емкость батареи.

- При использовании внешних батарей автоматические выключатели (или предохранители) должны быть установлены как можно ближе к батареям, а соединительные кабели должны быть, как можно короче.

Требования по установке

- ИБП должен быть установлен в помещении с хорошей вентиляцией, вдали от воды, горючих газов и агрессивных веществ.

- Убедитесь, что вентиляционные отверстия на передней и задней частях ИБП не заблокированы. **Оставьте по меньшей мере 0,5 м спереди и сзади ИБП.**

- Конденсация капель воды может произойти, если ИБП распакован в условиях очень низкой температуры. В этом случае перед тем, как продолжить установку и использование, необходимо подождать, пока ИБП полностью высохнет. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.



Внимание

Убедитесь, что вентиляционные отверстия на передней и задней частях ИБП не заблокированы. Рекомендуется не менее 0,5 м свободного пространства с каждой стороны.

Распаковка и осмотр

1) Распакуйте упаковку и проверьте содержимое упаковки. Стандартная поставка содержит:

- 1 ИБП
- 1 руководство пользователя

2) Проверьте внешний вид ИБП, чтобы убедиться в отсутствии повреждений во время транспортировки. Не включайте устройство и незамедлительно уведомляйте перевозчика и дилера, если есть какие-либо повреждения или недостатки некоторых деталей.

3) Если вам нужна напольная установка, то вам необходимо опорные блоки

Способы установки ИБП

Доступны два варианта установки ИБП: напольная установка (башня) и установка в стойку, в зависимости от доступного пространства и предпочтений пользователя. Вы можете выбрать соответствующий способ установки в соответствии с фактическими условиями и требованиями.

Напольная установка (Башня)

- Доступны различные конфигурации установки: одиночный ИБП, одиночный ИБП с одним или несколькими батарейными модулями и т.д. Их методы установки одинаковы.
- Перед установкой подготовьте опорные механизмы и распорки.
- Соберите опорные механизмы и распорки как показано на рисунке 8.



Рисунок 8. Опорные механизмы и соединительный блок

- Установите ИБП на опорных механизмах, как показано на рисунке 9.



Рисунок 9. Напольная установка

Установка в стойку/шкаф

Для удобства монтажа и подключения сначала необходимо установить батарейные модули (при наличии в комплекте поставки), так как батарейные модули слишком тяжелые. Установку необходимо производить минимум двум инженерам. Необходимо устанавливать их снизу-вверх.

- Установите направляющие рельсы
- Поместите батарейный модуль и ИБП на направляющие рельсы и закрепите в сервисной стойке/шкафу, как показано на рисунке 10.

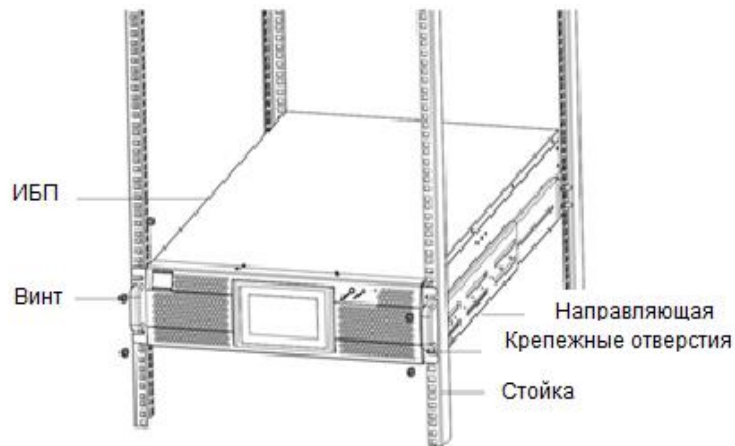


Рисунок 10. Установка ИБП в стойку

**Внимание**

Убедитесь, что вентиляционные отверстия на передней и задней частях ИБП не заблокированы. Рекомендуется не менее 0,5 м свободного пространства с каждой стороны.

Габариты и размеры ИБП

Вес и размеры ИБП показан в таблице 3.

Блок/Узел	Размеры кабинета ИБП (Ш*Г*В), мм	Вес, кг
ИБП 10 КВА	438*780(925)*130	25
ИБП 15 КВА	438*780(925)*130	25
ИБП 20 КВА	438*780(925)*130	30
ИБП 25 КВА	438*780(925)*130	30

Таблица 3. Вес и размеры ИБП

*глубина ИБП с учётом защитной крышки клеммной колодки составляет 925мм.

Подключение аккумуляторных батарей

Подключение блока батарей/батарейного модуля к ИБП осуществляется по трем проводам: положительный, нейтральный, отрицательный. Подключение нейтрали к батарейному массиву осуществляется в средней точке. Схема подключения батарей к ИБП показана на рисунке 11.

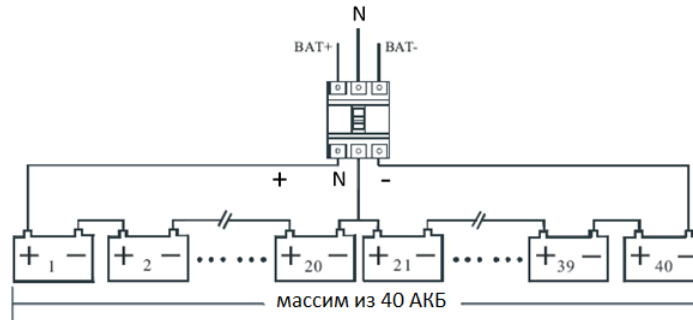


Рисунок 11. Схема подключения батарей

**Опасность**

Напряжение на клеммах аккумулятора превышает 400В постоянного тока, пожалуйста, следуйте инструкциям по технике безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током.

Убедитесь, что положительный, отрицательный, нейтральный провода правильно подключены от клемм аккумуляторного блока к автоматическому выключателю и от автоматического выключателя к ИБП.

Требования к питающим силовым кабелям и автоматическим выключателям**Основные параметры выбора сечения силовых кабелей**

Рекомендованные производителем сечения кабелей приведены в таблице 4.

Параметр	Вход				Байпас				Выход				Батарея			РЕ
25KVA (3/3)	A	B	C	N	A	B	C	N	A	B	C	N	Бат+	N	Бат-	РЕ
Ток (А)	50	50	50	50	42	42	42	42	42	42	42	72	76	76	76	50
Сечение (мм ²)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	10
15KVA (3/3)	A	B	C	N	A	B	C	N	A	B	C	N	Бат+	N	Бат-	РЕ
Ток (А)	27	27	27	27	23	23	23	23	23	23	23	40	47	47	47	27
Сечение (мм ²)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6
20KVA (3/1)	A	B	C	N	A		N		A		N		Бат+	N	Бат-	РЕ
Ток (А)	33	33	33	33	83		83		83		83		51	51	51	83
Сечение (мм ²)	10	10	10	10	25		25		25		25		16	16	16	25
10KVA (3/1)	A	B	C	N	A		N		A		N		Бат+	N	Бат-	РЕ
Ток (А)	18	18	18	18	46		46		46		46		32	32	32	18
Сечение (мм ²)	6	6	6	6	6		6		6		6		6	6	6	10

Таблица 4. Сечения силовых кабелей

Примечание:

Данные сечения носят рекомендательный характер и не учитывают возможные негативные факторы прокладки кабеля и проводов при его эксплуатации.

Значения сечений кабелей даны для случаев:

- Температура окружающей среды не более 30°C.
- Потери в кабеле по переменному току не более 3%, по постоянному току не более 1%.
- Длины кабельных линий и проводов не более 30 м.
- Сечение нейтральных кабелей должен быть в 1,5-1,7 раза выше значения, указанного выше, когда нагрузка нелинейна.

Технические характеристики силовых клемм

Технические характеристики силовых клемм приведены в таблице 5.

Наименование клеммы	Соединение	Болт	Отверстие болта	Момент затяжки
Главный ввод	Обжатый кабель гайка-болт	M6	7 мм	4.9 Nm
Байпасный ввод	Обжатый кабель гайка-болт	M6	7 мм	4.9 Nm
Батарейный ввод	Обжатый кабель гайка-болт	M6	7 мм	4.9 Nm
Выход	Обжатый кабель гайка-болт	M6	7 мм	4.9 Nm
Заземление	Обжатый кабель гайка-болт	M6	7 мм	4.9 Nm

Таблица 5. Характеристики силовых клемм

Требования к автоматическим выключателям для защиты ИБП

Автоматические выключатели должны выбираться исходя из максимально возможной номинальной нагрузки на ИБП. Рекомендуемые значения номинальных токов для автоматических выключателей приведены в таблице 6.

ИБП	Ввод	Байпас	Выход	Батарея
25KVA (3/3)	63A (3-х полюсный)	63A (3-х полюсный)	63A (4-х/3-х полюсный)	DC 100A (3-х полюсный)
15KVA (3/3)	63A (3-х полюсный)	63A (3-х полюсный)	63A (4-х/3-х полюсный)	DC 50A (3-х полюсный)
20KVA (3/1)	50A (3-х полюсный)	100A (1-о полюсный)	100A (1-о полюсный)	DC 80A (3-х полюсный)
10KVA (3/1)	32A (3-х полюсный)	63A (1-о полюсный)	63A (1-о полюсный)	DC 50A (3-х полюсный)

Таблица 6. Характеристики автоматических выключателей

**Внимание**

Компания POWERCOM не рекомендует установку автоматических выключателей с функцией защитного отключения (УЗО) для защиты ИБП

Подключение силовых кабелей и проводов

Последовательность действий при подключении кабелей:

1. Убедитесь, что все выключатели ИБП полностью разомкнуты, а внутренний байпасный переключатель ИБП открыт. Установите на эти автоматические выключатели необходимые предупредительные знаки, чтобы предотвратить несанкционированную включение.
2. Откройте заднюю дверцу шкафа, в который установлен ИБП, снимите пластиковую крышку. Входные и выходные клеммы, клемма аккумулятора и клемма защитного заземления показаны на рисунке 12.

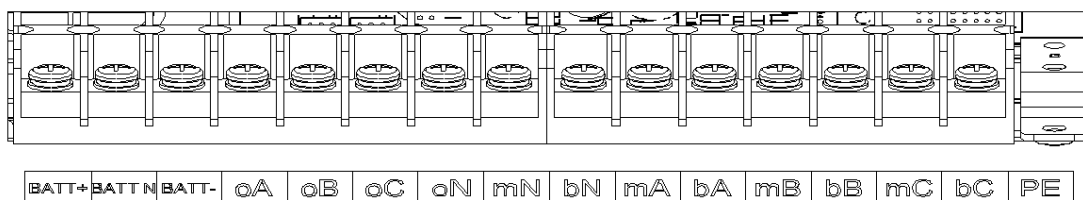


Рисунок 12. Терминалы для подключения кабелей

3. (Подключите провод защитного заземления к соответствующей клемме на терминале (PE).
4. Подключите входной кабель переменного тока к соответствующим клеммам на клеммном терминале (AC input), также подключите выходной кабель к соответствующим клеммам на клеммном терминале (AC output)
5. Подключите батарейные кабели к клеммам и к батарейному модулю
6. Проверьте сделанные подключения, чтобы не было допущено ошибок и установите защитные крышки.

Примечание:

Input mA, mB, mC - клеммы главного ввода; Input bA, bB, bC - клеммы байпасного ввода.

**Предупреждение**

Убедитесь, что все соединительные клеммы затянуты с достаточным крутящим моментом, и убедитесь в правильности чередования фаз.

Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с действующими правилами и нормами.

Нагрузка должна быть подключена к той же земле, что и система ИБП.

Интерфейсы связи

На задней панели ИБП расположены интерфейсы сухих контактов, порты (J2-J9) коммуникационные интерфейсы (RS232, RS485, SNMP, интеллектуальный слот для подключения карт мониторинга и USB порт).

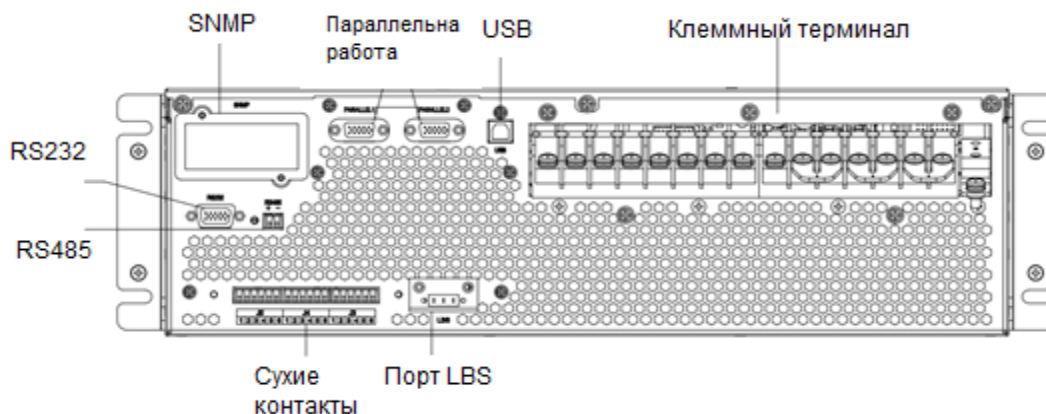


Рисунок.13. Интерфейсы

ИБП может принимать внешний сигнал типа «сухой контакт» и отправлять сигнал через порты терминала сухих контактов. Кабели, подключенные к клеммам сухих контактов, должны быть отделены от силовых кабелей. Кроме того, эти кабели должны иметь двойную изоляцию, поперечного сечения от 0,5 до 1,5 мм² для максимальной длины соединения от 25 до 50 метров.

Интерфейс «Сухие контакты»

В ИБП имеются порты сухих контактов от J2 до J10. Порты J6-2, J7 могут быть запрограммированы, как входные порты (контакты). ИБП может принимать сигналы типа «сухой контакт» с этих портов для выполнения определенных операций (настраиваемая функция). Порты J6-1, J8, J9, могут быть запрограммированы, как выходные порты (контакты), для выполнения определенных операций (настраиваемая функция). ИБП может отправлять сигнал типа «сухой контакт» на внешнее устройство для оповещения о состоянии ИБП или выполнения каких-либо команд/действий. Состояния этих портов (контактов) по умолчанию приведены в таблице 7.

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры батарейного массива для компенсации заряда
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры батарейного массива для компенсации заряда
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры окружающей среды
J4-1	+24V_DRY	+24V
J4-2	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания (EPO) при размыкании J4-2
J6-1	BCB_Drive	Выходной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Сигнал аварийного отключения АКБ
J6-2	BCB_Status	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Статус автоматического выключателя АКБ (сигнал об отсутствии АКБ). Нормально Открытый контакт состояния

		автоматического выключателя АКБ
J7-1	BCB_Online	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: BCB_Online (когда замкнут с J7-1, это показывает BCB Online и BCB Status доступен)
J7-2	GND_DRY	Заземление для +24V
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально закрытый). Настраиваемая функция. По умолчанию: Сообщение о низком заряде АКБ
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально открытый). Настраиваемая функция. По умолчанию: Сообщение о низком заряде АКБ
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт заземления для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально закрытый). По умолчанию: Сигнализация об аварии (общий)
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально открытый). По умолчанию: Сигнализация об аварии (общий)
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт заземления для J9-1 и J9-2

Таблица 7. Описание портов «Сухие контакты»

Примечание:

Входные сухие контакты J6-2 и J7 могут быть настроены с помощью программного обеспечения. Возможные варианты настройки событий показаны в таблице 8.

№	Событие	Описание
1.	Generator Input	Питание ИБП осуществляется от генератора
2.	Main CB Close	Выключатель основного ввода замкнут
3.	Mute	Отключение звука
4.	BCB Status	Статус АКБ, замкнут или разомкнут
5.	Transfer Inverter	Переход ИБП в режим работы «инвертора»
6.	BCB Online	Включение проверки статуса автоматического выключателя АКБ
7.	Transfer Bypass	Переход ИБП в режим «байпаса»
8.	Fault Clear	Проверка информации об аварийных сигналах и сбоях
9.	Battery Over Charge	Перезаряд АКБ
10.	Battery Over Discharge	Глубокий разряд АКБ
11.	Electrolyte Leakage	Протечка электролита
12.	Stop Boost Charge	Остановка форсированного заряда АКБ
13.	Op CB Online	Статус выходного выключателя разомкнут

Таблица 8. Программируемые события по входу

Примечание:

Выходные сухие контакты J6-1, J8 и J9 могут быть настроены с помощью программного обеспечения. Возможные варианты настройки событий показаны в таблице 9.

№	Событие	Описание
1.	BCB Trip	Аварийное отключение контактора АКБ
2.	Byp Backfeed Trip	Аварийное отключение выключателя байпаса по защите от обратных токов

3.	Overload	Перегрузка по выходу
4.	General Alarm	Общая авария
5.	Output Lost	Отсутствует напряжения на выходе
6.	Battery Mode	ИБП работает в режиме от АКБ
7.	Utility Fail	Сбой электропитания
8.	On Inverter	ИБП работает в режиме «инвертора»
9.	Battery Charge	АКБ заряжаются
10.	Normal Mode	ИБП работает в нормально режиме
11.	Batt Volt Low	Низкое напряжение АКБ
12.	On Bypass	ИБП работает в режиме байпаса
13.	Batt Discharge	АКБ разряжаются
14.	Rectifier Ready	Выпрямитель запускается
15.	Battery Boost Charge	АКБ в режиме форсированного заряда

Таблица 9. Программируемые события по выходу

Входной сухой контакт «Определение температуры батарейного массива и окружающей среды».

Входной сухой контакт J2 и J3 может определять температуру батарей и окружающей среды соответственно, что может использоваться для мониторинга окружающей среды и температурной компенсации заряда батареи.

Схема разъемов J2 и J3 показана на рисунке 14, функциональное описание интерфейса в таблице 10.

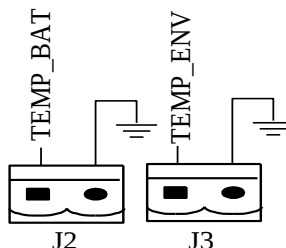


Рисунок 14. Контакты J2 и J3 для определения температуры

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Датчик температуры батарейного массива для компенсации заряда
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры батарейного массива для компенсации заряда
J3-1	ENV_TEMP	Датчик температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт датчика температуры окружающей среды

Таблица 10. Описание контактов для определения температуры

Примечание:

Внешний температурный датчик используется для контроля температуры внешних аккумуляторных батарей ($R_{25} = 5\text{Kohm}$, $B_{25} / 50 = 3275$)

Контакт удаленного аварийного отключения (ЕРО)

J4 - это входной контакт для удаленного отключения ЕРО. В нормальном состоянии J4-1(+24В) и J4-2 (Нормально Замкнут) замкнуты, а при размыкании J4-2(Нормально Замкнут) и J4-1 (+24В) срабатывает удаленное отключение ЕРО. Схема разъемов показана на рисунке 15, а описание контактов показано в таблице 11.

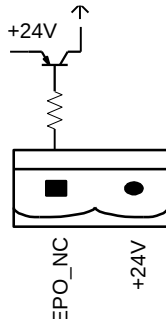


Рисунок 15. Контакты аварийного отключения

Порт	Наименование	Функция
J4-1	+24V_DRY	+24V
J4-2	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания (ЕРО) при размыкании J4-2

Таблица 11. Описание контакта аварийного отключения

Контроль ВСВ (управление автоматическим выключателем АКБ)

Настройки по умолчанию для контактов J6 и J7 - это контроль состояния автоматического выключателя АКБ. Схема контактов показана на рисунке 16, а описание в таблице 12.

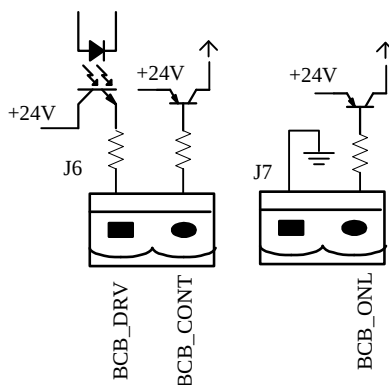


Рисунок 16. Контроль ВСВ (управление автоматическим выключателем АКБ)

Порт	Наименование	Функция
J6-1	BCB Drive	Выходной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Сигнал аварийного отключения АКБ
J6-2	BCB_Status	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Статус автоматического выключателя АКБ (сигнал об отсутствии АКБ,), Нормально Открытый контакт состояния

		автоматического выключателя АКБ
J7-1	BCB_Online	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: BCB_Online (когда замкнут с J7-1, это показывает BCB Online и BCB Status доступен)
J7-2	GND_DRY	Земля для +24V

Таблица 12. Описание Контроль BCB (управление автоматическим выключателем АКБ)

Выходной сухой контакт сигнал о низком заряде АКБ

Настройка по умолчанию контакта J8 - это выходной интерфейс сухих контактов, в котором представлены предупреждения о низком напряжении батарейного массива, когда напряжение батареи ниже заданного значения, вспомогательный сигнал сухого контакта будет активирован. Схема интерфейса показана на рисунке 17, а его описание указано в таблице 13.

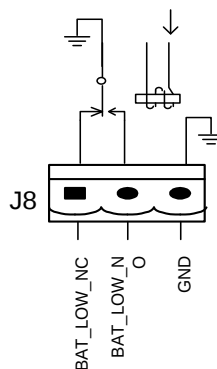


Рисунок 17. Сухой контакт сигнала о низком заряде АКБ

Порт	Наименование	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной настраиваемый контакт (нормально закрытый). По умолчанию: сообщение о низком заряде АКБ
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной настраиваемый контакт (нормально открытый). По умолчанию: сообщение о низком заряде АКБ
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий терминал заземления для J8-1 и J8-2

Таблица 13. Описание контакта сигнала о низком заряде АКБ

Выходной сухой контакт сигнализация об аварии (общий)

По умолчанию функция разъёма J9 - это интерфейс сухих контактов «Общая Авария». Когда срабатывает одно или несколько предупреждений, вспомогательный сухой контактный сигнал будет активен. Схема интерфейса указана на рисунке 18, описание указано в таблице 14.

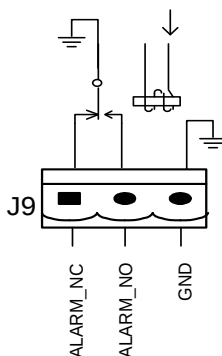


Рисунок 18. Сигнализация об аварии (общий)

Порт	Наименование	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально закрытый). По умолчанию: Сигнализация об аварии (общий)
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально открытый). По умолчанию: Сигнализация об аварии (общий)
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт заземления для J9-1 и J9-2

Таблица 14. Описание интерфейса сигнализация об аварии (общий)

Коммуникационные порты (RS232, RS485, SNMP, карта для параллельной работы)

RS232, RS485: Данные интерфейсы позволяют авторизованному персоналу осуществлять настройку ИБП и получать данные о работе ИБП и его систем.

SNMP: Дополнительная карта, позволяющая осуществлять сетевой мониторинг ИБП (опция).

Карта параллельной работы: Дополнительная карта для параллельной работы ИБП (опция).

Режимы распределения питания (вход/выход)

В соответствии с потребностями пользователя в части распределения электропитания, подключения ИБП делится на четыре типа:

3 фазы вход/3 фазы выход, объединённый общий 3ф вход/3ф выход (питание ИБП осуществляется от одного общего ввода);

3 фазы вход/3 фазы выход, 3ф двойной вход/3ф выход (питание ИБП осуществляется от двух вводов);

3 фазы вход/1 фаза выход, объединённый общий 3ф вход/1ф выход;

3 фазы вход/1 фаза выход, 3ф двойной вход/1ф выход.

Режим 3 фазы вход/3 фазы выход (питание ИБП осуществляется от одного общего ввода)

Используйте медные шины №1 (идут в комплекте поставки) для подключения mA&bA, mB&bB, mC&bC, как показано на рисунок 18.

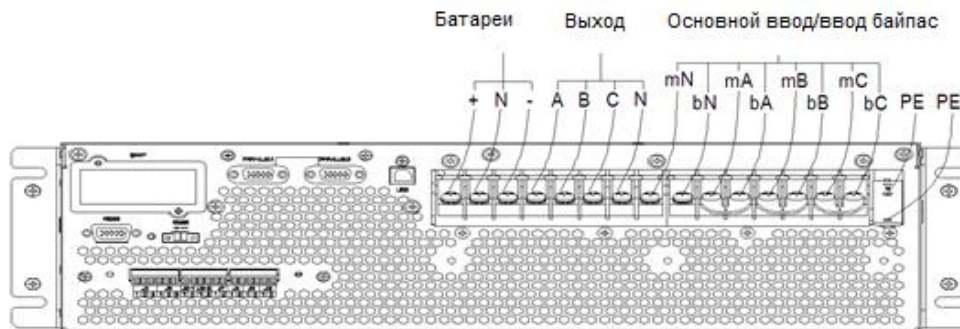


Рисунок 18. 3 фазы вход/3 фазы выход (общий ввод)

Режим 3 фазы вход/3 фазы выход (питание ИБП осуществляется от двух вводов)

Удалите медные перемычки №1 и подключите кабели, как показано на рисунке 19.

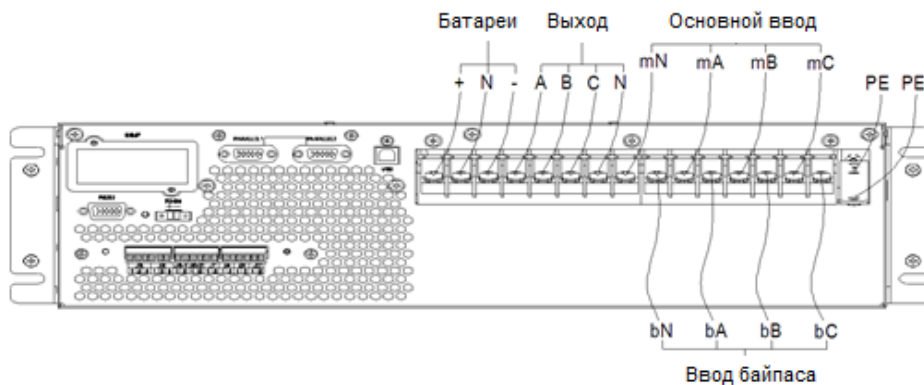


Рисунок 19. 3 фазы вход/3 фазы выход (от двух вводов)

Режим 3 фазы вход/1 фаза выход (питание ИБП осуществляется от одного общего ввода)

1. По умолчанию используется система 3 фазы вход/3 фазы выход, если вам нужно изменить систему на 3 фазы вход/1 фаза выход, выполните следующие действия:

а. Снимите все медные шины, подключите только входной кабель к основному вводу ИБП (нет байпаса/выхода/аккумулятора). Как показано на рисунке 20.

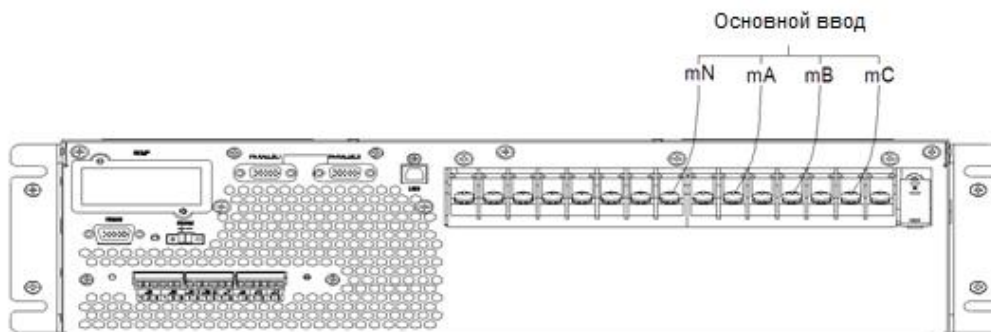


Рисунок 20. Подключение основного ввода

- б. Отсоедините короткую контактную клемму интерфейса сухого контакта J4 (EPO)
- с. Включите ИБП. Используя ПО, как показано на рисунке 21, измените номинальное выходное напряжение (настраиваемый параметр 208/220/230/240), включите опцию Out 3/1. После этого отключите питание и включите ИБП.



Рисунок 21. Настройка

- 2. Закоротить контакты mA, bA, bB, bC медной шиной №6, закоротить контакты oN, bN, mN медной шиной №7, закоротить контакты oA, oB, oC медной шиной №4. Как показано на рисунке 22.

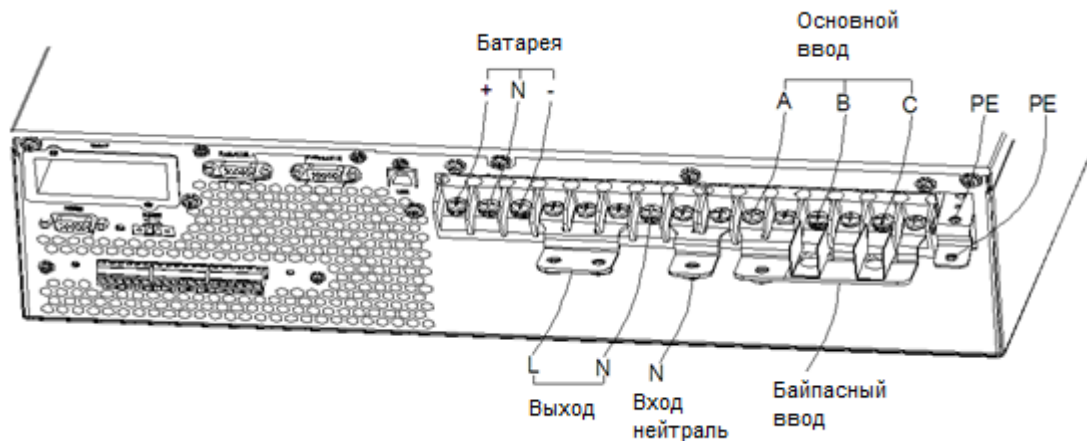


Рисунок 21. Подключение 3 фазы вход/1 фаза выход (при питании ИБП от одного общего ввода)

- 3. Установите изоляционную планку (аксессуар) на медную перемычку №6 (рисунок 21), и зафиксируйте пластиковой заклепкой, как показано на рисунке 22.

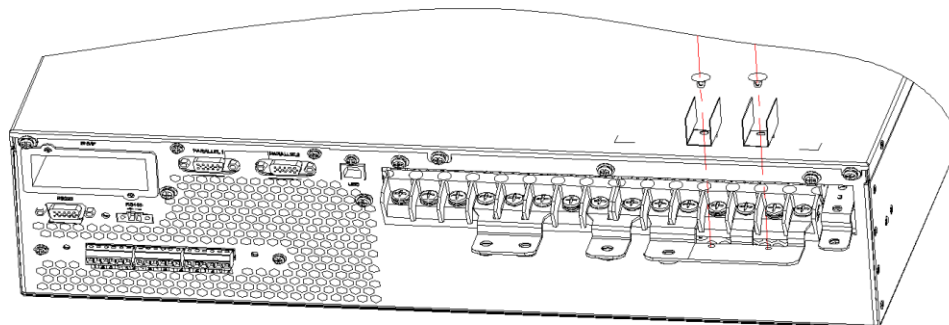


Рисунок 21. Установка изоляционной планки

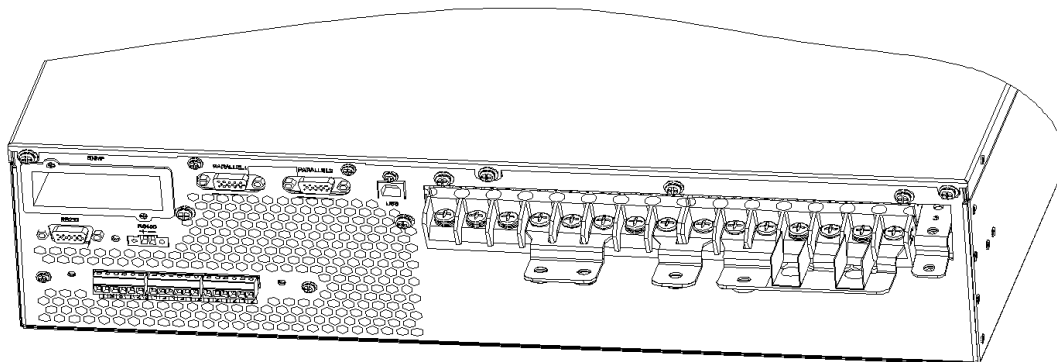


Рисунок 22. Фиксация изоляционной планки

4. Подключите входную фазу А к медной шине №6, затем подключите фазу В и С к клеммам mB и mC;
5. Подключите выходной кабель к медной шине №4;
6. Подключите байпасную входную нейтраль N, выходную нейтраль, основную входную нейтраль к медной шине №7.

Режим 3 фазы вход/1 фаза выход (питание ИБП осуществляется от двух вводов)

1. В соответствии с пунктом выше, первоначально требуется изменить систему на работу в режим 3 в 1
2. Как показано на рисунке 23, используйте медную перемычку No.5 для соединения разъемов bA, bB, bC, используйте медную перемычку No.7 для подключения к разъемам oN, bN, mN, используйте медную перемычку No.4 для подключения к разъемам oA, oB, oC.

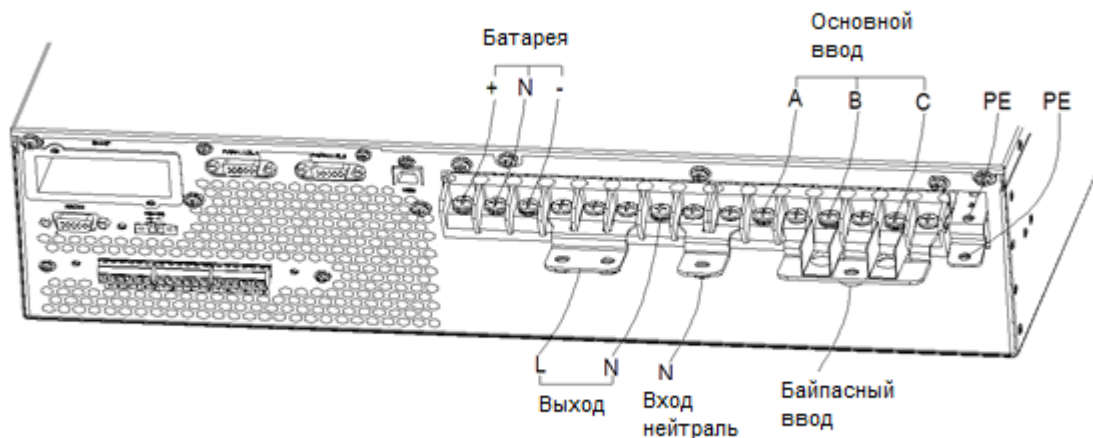


Рисунок 23. Подключение 3 фазы вход/1 фаза выход (при питании ИБП от двух вводов)

3. Установите изоляционную планку (аксессуар) на медную перемычку No.5 (рисунок 24.), и зафиксируйте пластиковой заклепкой, как показано на рисунке 25.

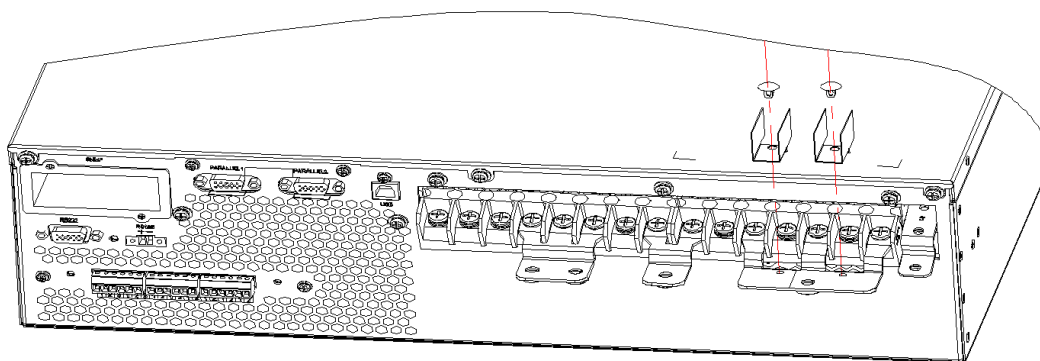


Рисунок 24. Установка изоляционной планки

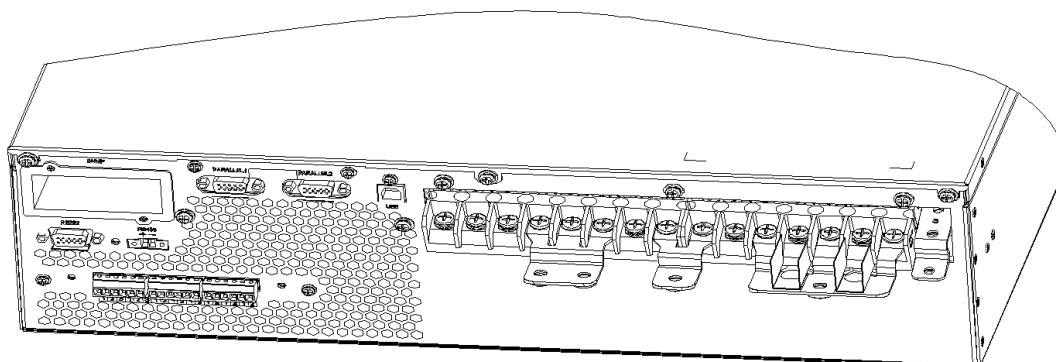


Рисунок 25. Фиксация изоляционной планки

Панель контроля и управления

Панель управления ИБП расположена на передней панели корпуса. С помощью ЖК-дисплея можно управлять, контролировать и проверять параметры ИБП, его рабочего состояния и информации о тревоге/аварии. Панель управления показана на рисунке 26.

Переднюю панель ИБП можно разделить на три части: индикатор состояния, ЖК-дисплей, клавиша управления холодным пуском. Компоненты передней панели ИБП описаны в таблице 15.



Рисунок 26. Вид спереди ИБП

№	Наименование	Описание
1	LCD	LCD-панель управления для обслуживания, настройки, управления и просмотра данных ИБП
2	STATUS	Индикатор состояния
3	COLD START	Кнопка холодного запуска ИБП
4	PCM	Логотип компании

Таблица 15. Описание передней панели ИБП

Раздел «Главное меню»

После завершения процедуры загрузки, на дисплей выводится информация «Главное меню».

В главном меню дисплея показана структурная схема ИБП (мнемосхема) и сенсорные кнопки корневых папок основных разделов, настройки параметров ИБП, управления, отображения информационных сообщений, журнала событий, параметров ИБП, даты и времени. См. Рисунок 27.

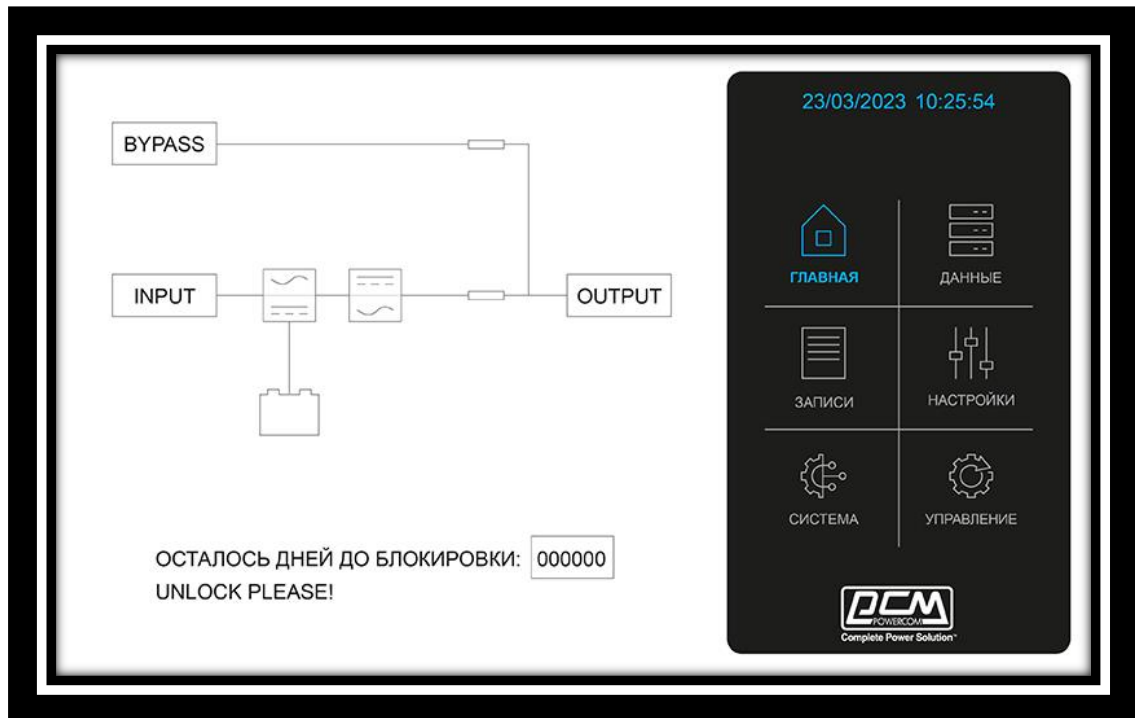


Рисунок 27. Схема пользовательской панели (Главное меню)

Данный раздел включает в себя несколько подразделов: сведения о параметрах ИБП (Data), журнал событий с отметкой даты и время (Log), измеряемые параметры по входу/выходу ИБП (System), а также на шине постоянного тока, раздел управления ИБП (Operate), раздел настроек ИБП (Setting).

Раздел «Данные»

Войдя в подменю «Данные» можно увидеть изображение, показанное на рисунке 28.

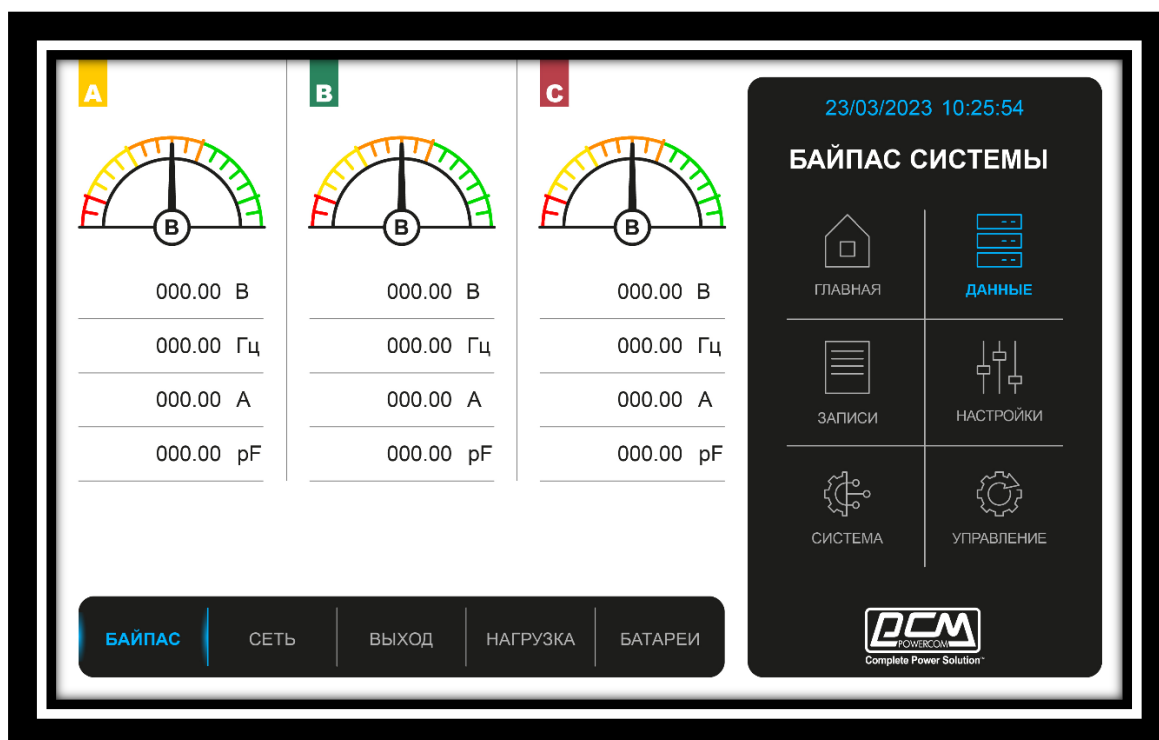


Рисунок 28. Подменю раздела «Данные»

В данном разделе доступны параметры ИБП по главному вводу, выходу, нагрузке и информация по параметрам батарейного массива.

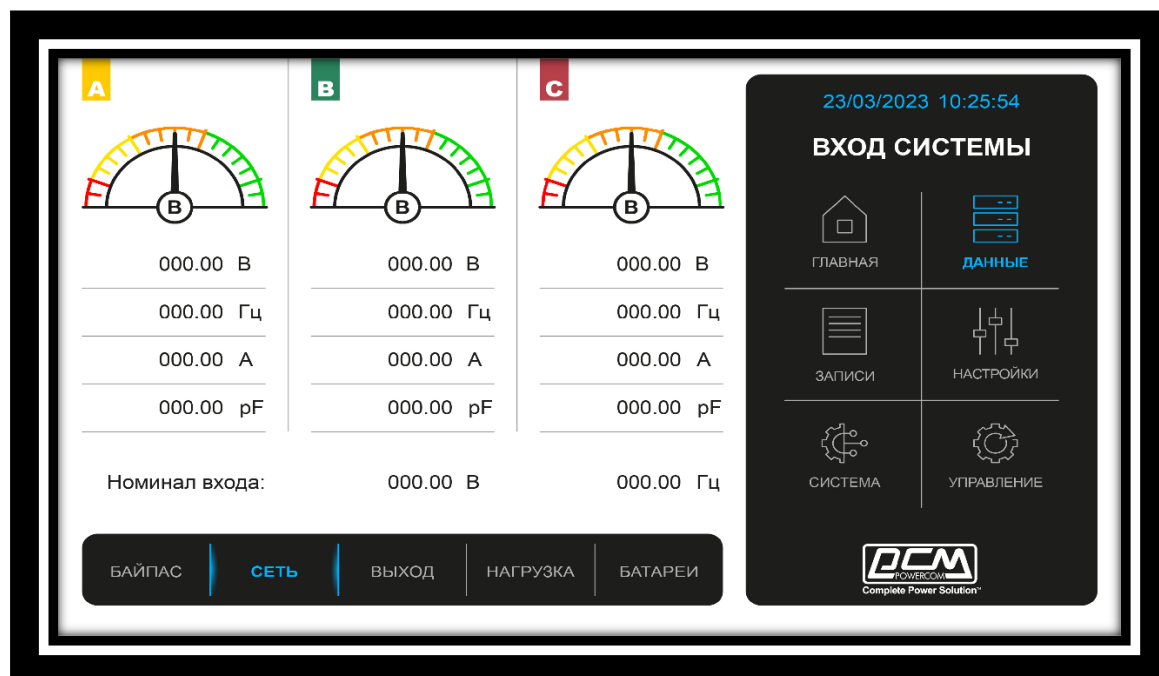


Рисунок 29. Подменю раздела «Данные»

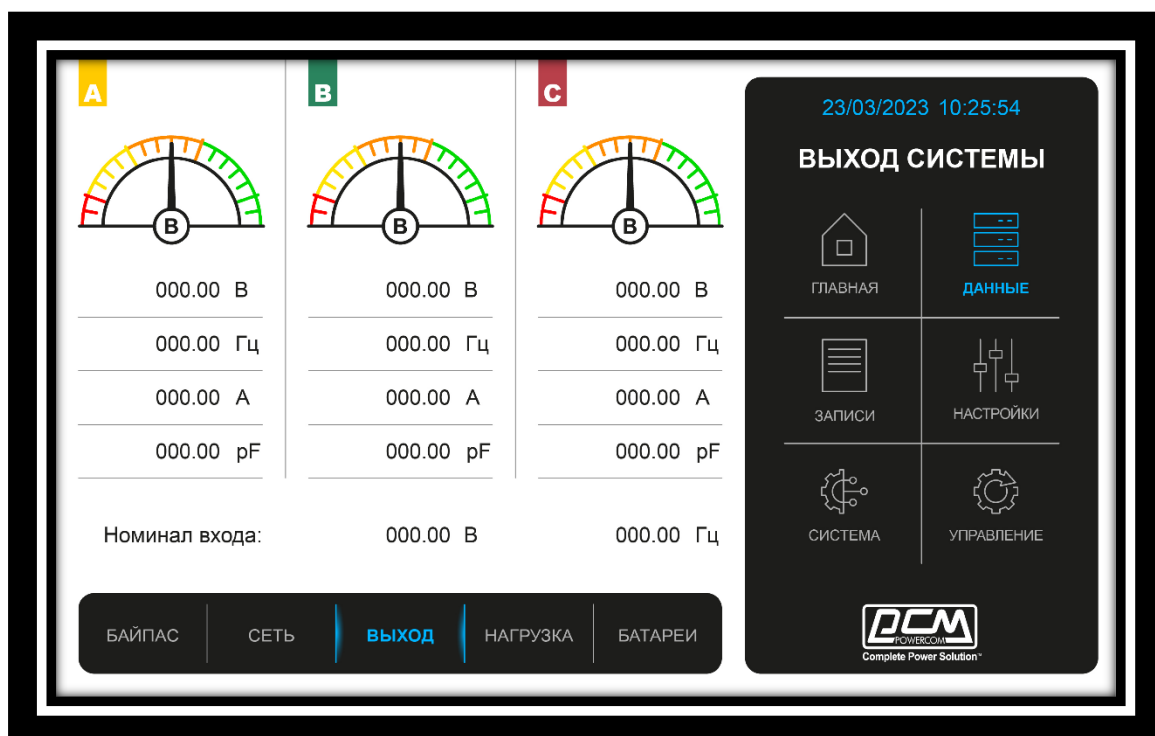


Рисунок 30. Подменю раздела «Данные»

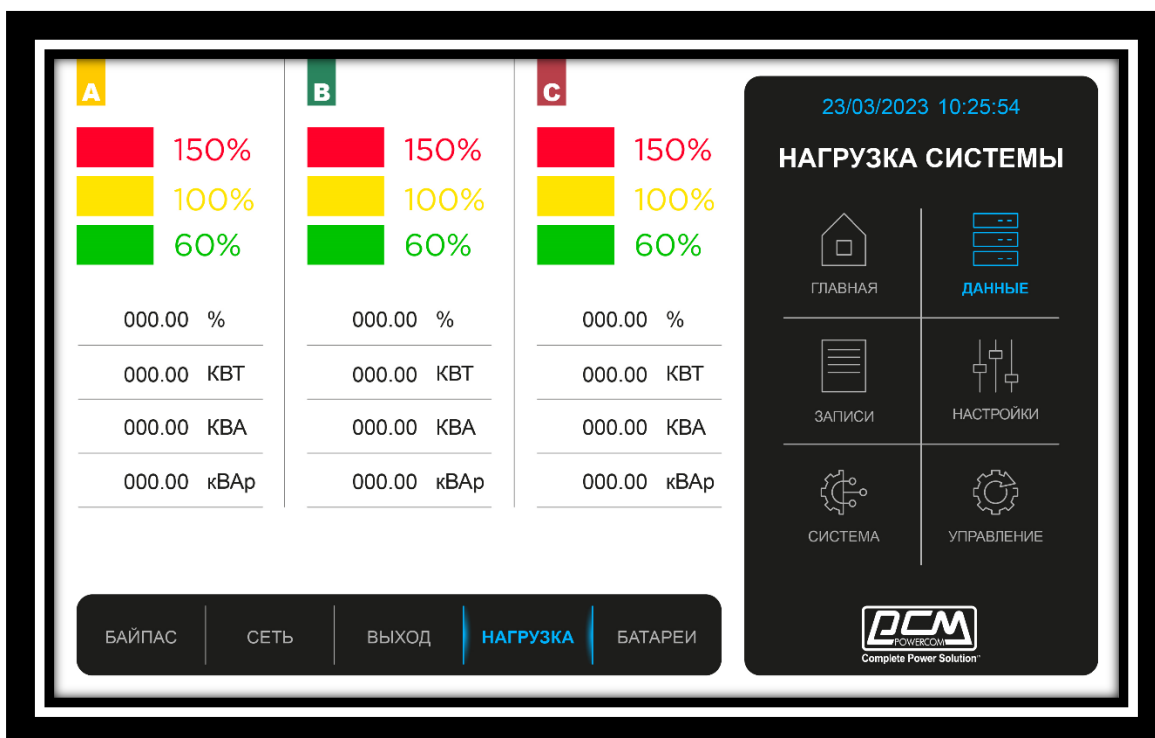


Рисунок 31. Подменю раздела «Данные»

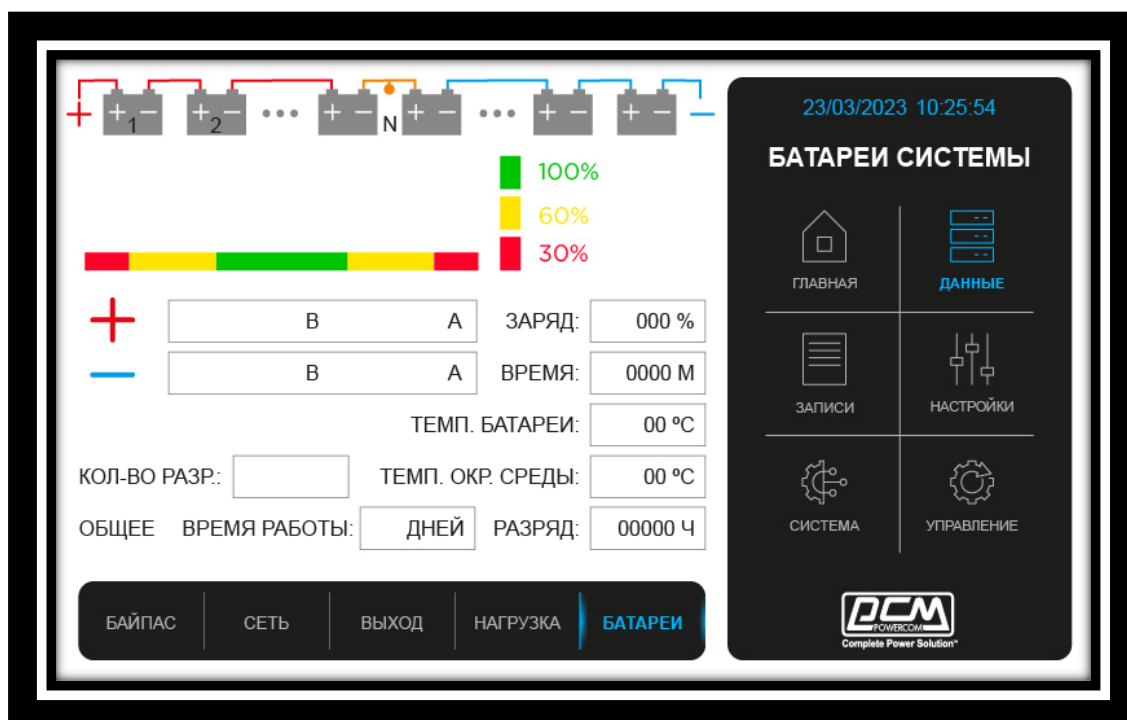


Рисунок 32. Подменю раздела «Данные»

Раздел «Журнал событий»

Для просмотра журнала событий с отметкой времени зайдите в раздел «Записи», Рисунок 33. Журнал событий представлен в обратной по времени последовательности. В журнале отображаются все типы сообщений с отметкой времени их появления и устранения.

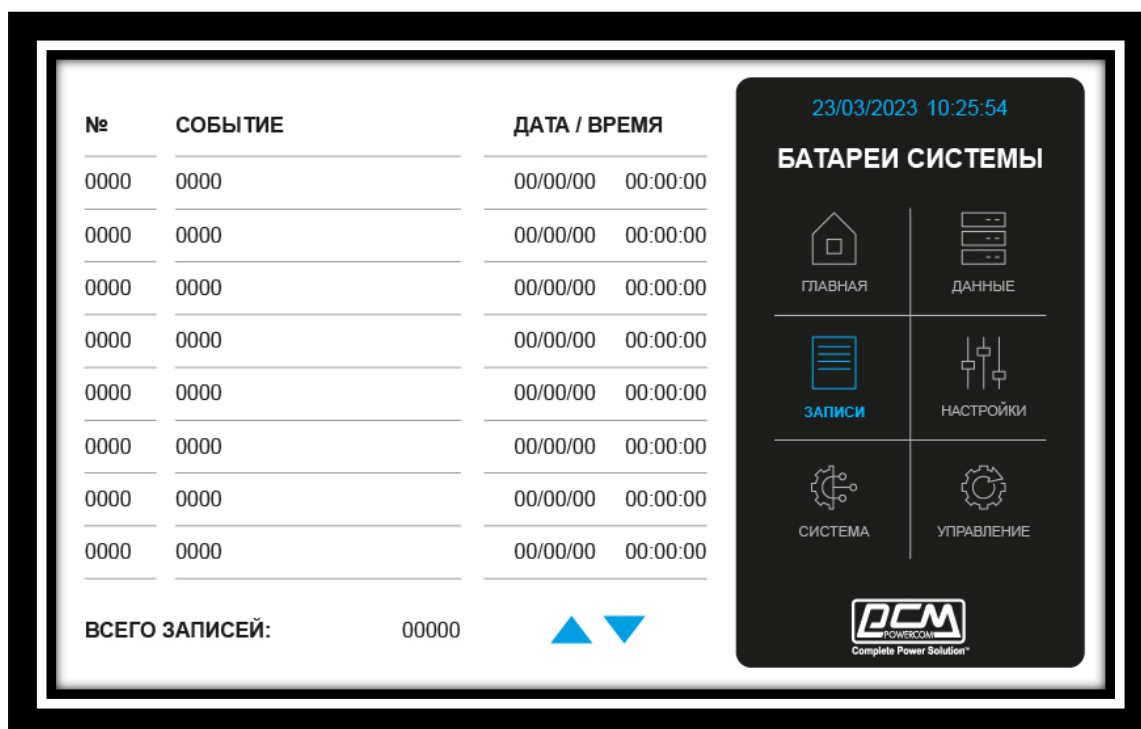


Рисунок 33. Раздел «Журнал событий»

Виды и описание сообщений журнала событий приведены в таблице 16.

Примечание:

В журнале событий фиксируется как начало события (Set) (с фиксацией даты, времени), так и его окончания (Clear), то есть когда события пропало, устранено или завершено.

№	Отображение на LCD	Описание
1	Load On UPS	Нагрузка питается от инвертора
2	Load On Bypass	Нагрузка питается через электронный байпас
3	No Load	Нагрузка не запитана от ИБП (нет питания на выходе ИБП)
4	Battery Boost	Зарядное устройство находится в режиме форсированного заряда
5	Battery Float	Зарядное устройство находится в режиме плавающего заряда
6	Battery Discharge	Батареи разряжены
7	Battery Connected	Батареи подключены
8	Battery Not Connected	Батареи не подключены
9	Maintenance CB Closed	Контакт ручного автомата механического байпаса замкнут
10	Maintenance CB Open	Контакт ручного автомата механического байпаса разомкнут
11	EPO	Аварийное отключение
12	Module On Less	Нагрузка превысила нагрузочную способность инвертора
13	Generator Input	Питание ИБП осуществляется от генератора
14	Utility Abnormal	Основной ввод ИБП вне диапазона (по напряжению или частоте)
15	Bypass Sequence Error	Последовательность чередования фаз на байпасе обратная
16	Bypass Volt Abnormal	Напряжение байпасного ввода вне диапазона
17	Bypass Module Fail	Модуль байпаса (статического) неисправен
18	Bypass Overload	Превышена нагрузочная способность байпаса
19	Bypass Overload Tout	Перегрузка байпаса продолжается сверх установленного времени ожидания
20	Byp Freq Over Track	Частота напряжения линии байпаса вне диапазона
21	Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка переведена на статический байпас из-за слишком частого отключения выхода ИБП по причине перегрузки (превышения количества переключения на байпас за час). Система автоматически возобновит работу инвертора через 1 час
22	Output Short Circuit	Короткое замыкание на выходе ИБП
23	Battery EOD	Инвертор выключился из-за низкого напряжения АКБ
24	Battery Test	Тест АКБ включен
25	Battery Test OK	Батарейный тест успешно завершен
26	Battery Test Fail	Результат батарейного теста неудовлетворительный
27	Battery Maintenance	Включен режим проверки батарейного массива,

		в целях технического обслуживания и полного тестирования АКБ
28	Batt Maintenance OK	Проверка батарейного массива прошла успешно
29	Batt Maintenance Fail	Результат проверки батарейного массива неудовлетворительный
30	Rectifier Fail	Выпрямитель неисправен
31	Inverter Fail	Инвертор неисправен
32	Rectifier Over Temp	Перегрев выпрямителя
33	Fan Fail	Вентилятор неисправен
34	Output Overload	Превышение нагрузочной способности ИБП по выходу
35	Inverter Overload Tout	Окончание работы счётчика времени по превышению нагрузочной способности ИБП по выходу
36	Inverter Over Temp.	Превышение максимальной температуры инвертора
37	On UPS Inhibited	Запрет переключения с байпаса на инвертор
38	Manual Transfer Byp	Переход на ручной байпас (статический)
39	Esc Manual Bypass	Выход из режима ручного байпаса (статического)
40	Battery Volt Low	Низкое напряжение батарейного массива
41	Battery Reverse	Ошибка полярности подключения батарейного массива
42	Inverter Protect	Включена защита инвертора (Напряжение инвертора вне диапазона)
43	Input Neutral Lost	Нейтральный провод сети питания отсутствует или оборван
44	Bypass Fan Fail	Вентилятор модуля байпаса неисправен
45	Manual Shutdown	Команда на выключение ИБП данная пользователем вручную
46	Manual Boost Charge	Ручное переключение зарядного устройства в режим форсированного заряда
47	Manual Float Charge	Ручное переключение зарядного устройства в режим плавающего заряда
48	UPS Locked	Запрет выключения ИБП в ручную
49	Parallel Cable Error	Ошибка связи кабелей параллельной работы
50	Lost N+X Redundant	Потеря заданного уровня резервирования N+X
51	EOD Sys Inhibited	ИБП прекратил подачу питания по завершению разряда АКБ
52	Power Share Fail	Превышена разность по выходному току
53	Input Volt Detect Fail	Входное напряжение вне диапазона
54	Battery Volt Detect Fail	Напряжение батарейного массива не соответствует норме
55	Output Volt Fail	Выходное напряжение вне диапазона
56	Outlet Temp. Error	Выходная температура превышает допустимый диапазон
57	Input Curr Unbalance	Разность по выходному току между двумя фазами превышает значение 40%
58	DC Bus Over Volt	Превышение параметров напряжения на шине постоянного тока

59	REC Soft Start Fail	По окончании процесса плавного запуска, значение напряжения на шине постоянного тока меньше допустимого уровня
60	Relay Connect Fail	Реле инвертора разомкнуто и не могут работать, либо вышли из строя предохранители
61	Relay Short Circuit	Реле инвертора закорочено и не может работать корректно
62	No Inlet Temp. Sensor	Внутренний температурный датчик неисправен или не подключен
63	No Outlet Temp. Sensor	Внешний температурный датчик неисправен или не подключен
64	Inlet Over Temp.	Высокая температура на входе ИБП

Таблица 16. Виды и описание сообщений журнала событий

Примечание:

Различные цвета сообщений представляют разные уровни событий;

(а) Зеленый, текущее событие;

(б) Серый, событие появилось, а затем было устранено;

(с) Желтый, появилось предупреждение;

(г) Красный, произошел сбой.

Раздел «Настройки»

Раздел «Настройки» показаны на рисунке 34.

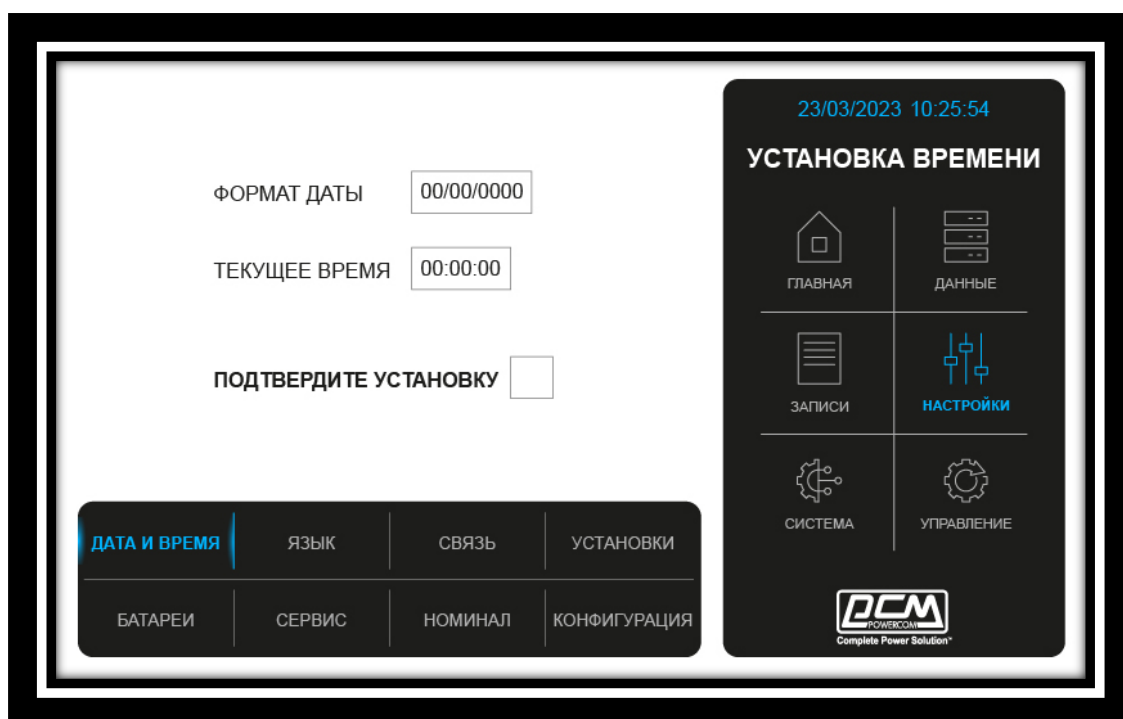


Рисунок 34. Раздел «Настройка»

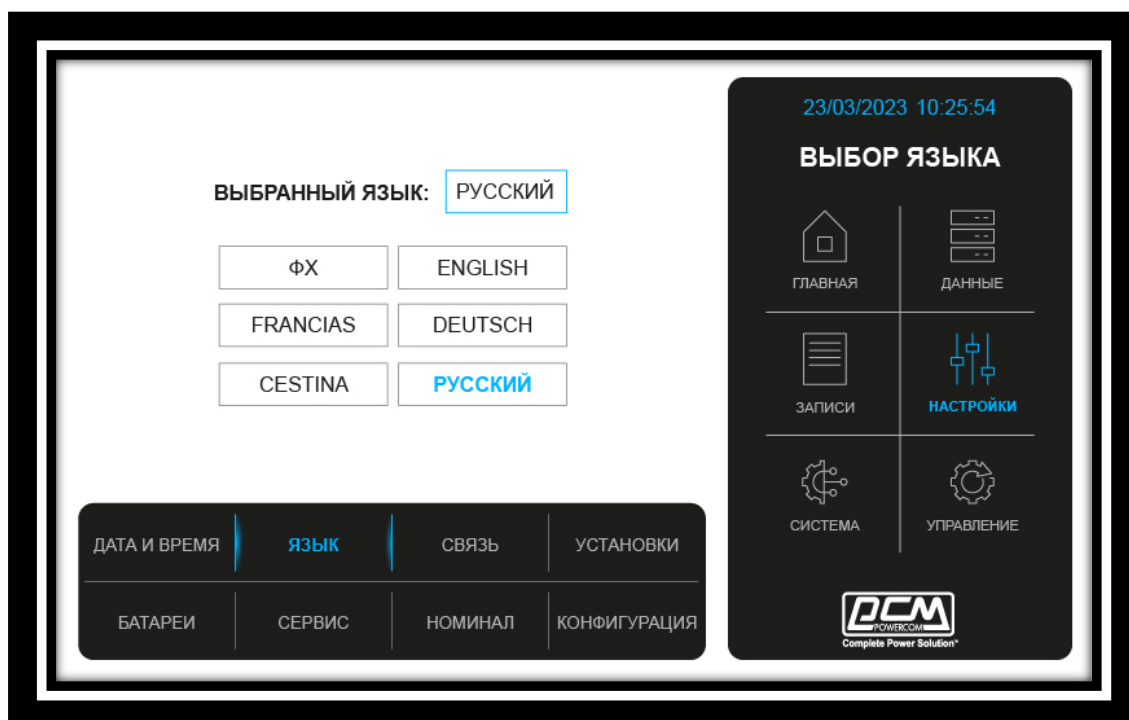


Рисунок 35. Раздел «Настройка»

Подменю раздела «Настройки» приведены в нижней части дисплея. Пользователи могут выбрать каждый из интерфейсов настроек, коснувшись соответствующего значка. Подменю подробно описаны ниже в таблице 17.

Подменю раздела Настройки	Раздел	Значение/Описание
Date&Time/ Дата и время	Date format setting	Формат времени: (а) год/месяц/день, (б) месяц/дата/год, (с) дата/месяц/год
	Time setting	Настройка времени
Language/Язык	Current language	Используемый язык
	Language selection	Выбор языка
COMM./Связь	Device Address	Настройка коммуникационного адреса
	RS232 Protocol Selection	Выбор типа протокола: SNT, Modbus, YD/T и Dwin (для заводского использования)
	Baud rate	Выбор скорости передачи данных для: SNT, Modbus и YD/T
	Modbus Mode	Настройки протоколов Modbus: ASCII и RTU
USER/Установки	Output voltage Adjustment	Настройка уровня выходного напряжения
	Bypass Voltage Up Limited	Верхний предел допустимого напряжения на байпасном вводе: +10%, +15%, +20%, +25%
	Bypass Voltage Down Limited	Нижний предел допустимого напряжения на байпасном вводе: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%

Подменю раздела Настройки	Раздел	Значение/Описание
	Bypass Frequency Limited	Допустимый предел по частоте на байпасном вводе: $\pm 1\text{Hz}$, $\pm 3\text{Hz}$, $\pm 5\text{Hz}$
BATTERY/Батареи	Battery Number	Количество аккумуляторных батарей 12V в одной батарейной ветви (цепи)
	Battery Capacity	Ёмкость батарейного массива в Ач
	Float Charge Voltage/Cell	Напряжение (floating Voltage) для батарейной ячейки (2V)
	Boost Charge Voltage/Cell	Напряжение (boost Voltage) для батарейной ячейки (2V)
	Charge Current Percent Limit	Ток заряда (в процентах от номинального тока)
SERVICE/Сервис	System Mode	Настройки режима работы ИБП: Одиночный Single, Параллельный parallel, Одиночный Single ECO, параллельный parallel ECO, LBS, parallel LBS
	Parallel number	Количество ИБП подключенных в параллель
	Parallel ID	UPS ID номер ИБП подключенного в параллель
	Slew rate	Частота синхронизации по байпасу
	Synchronization window	Диапазон по частоте синхронизации
	System auto start mode after EOD	Режим автоматического включения инвертора после разряда батарейного массива и последующего появления питания на вводе
RATE/Номинал	Configure the rated Parameter	Сервисный стек настроек
CONFIGURE / Конфигурация	Display mode	Вертикальное или горизонтальное отображение информации на дисплее
	Back light time	LCD время отключения подсветки экрана
	Contrast	LCD контрастность дисплея

Таблица 17. Описание подменю раздела «Настройки»

Раздел «Система»

В данном разделе представлена информация о версии программного обеспечения, уровнях напряжении на инверторе и шине постоянного тока, а также другая информация, показанная на рисунке 36.

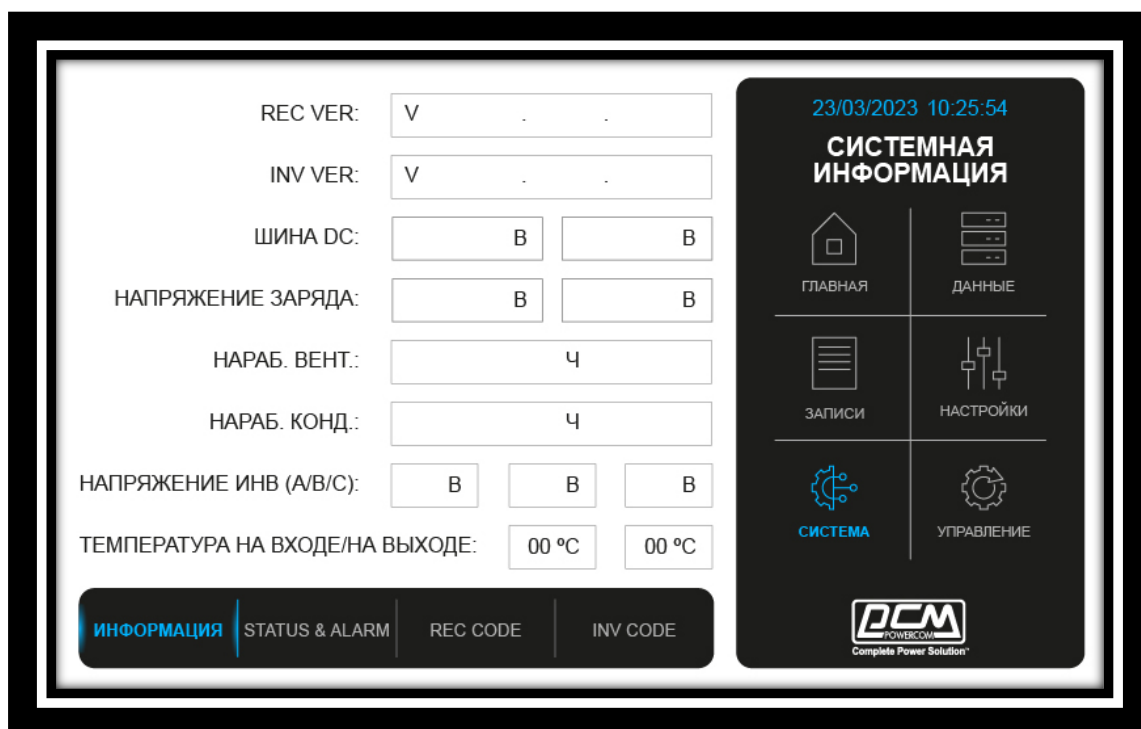


Рисунок 36. Раздел меню «Система»

Подменю также включают в себя разделы кодов ошибок. Содержание данных подменю приведено на рисунке 37.



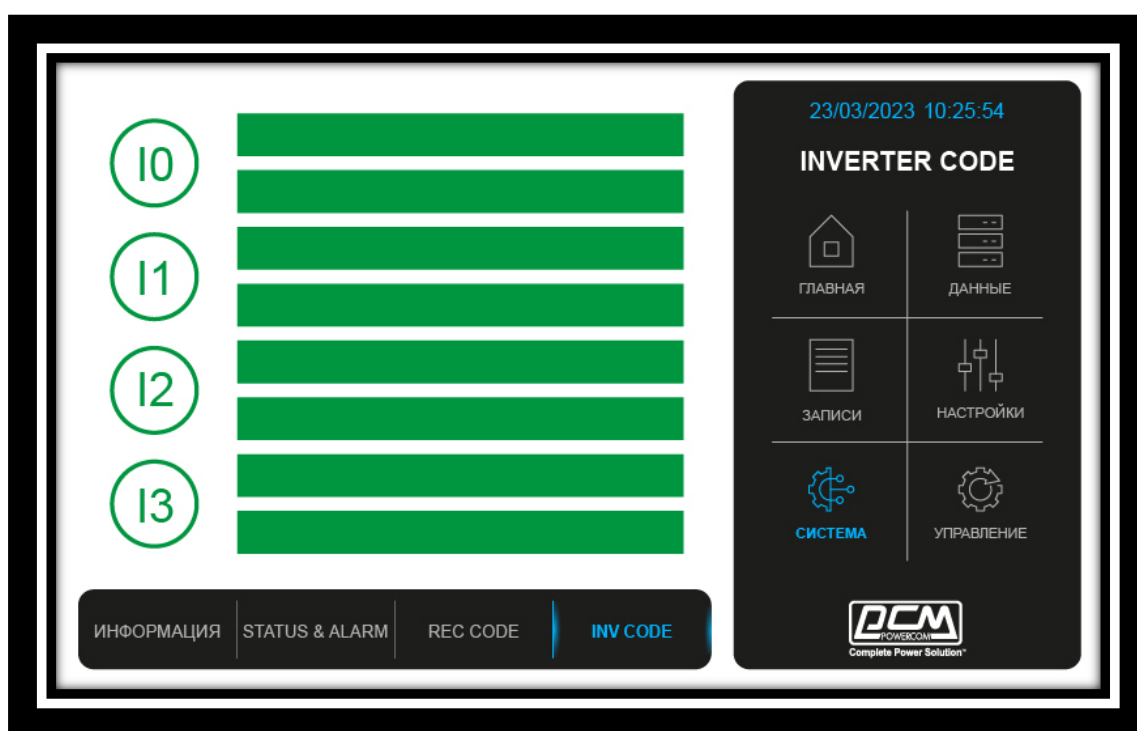
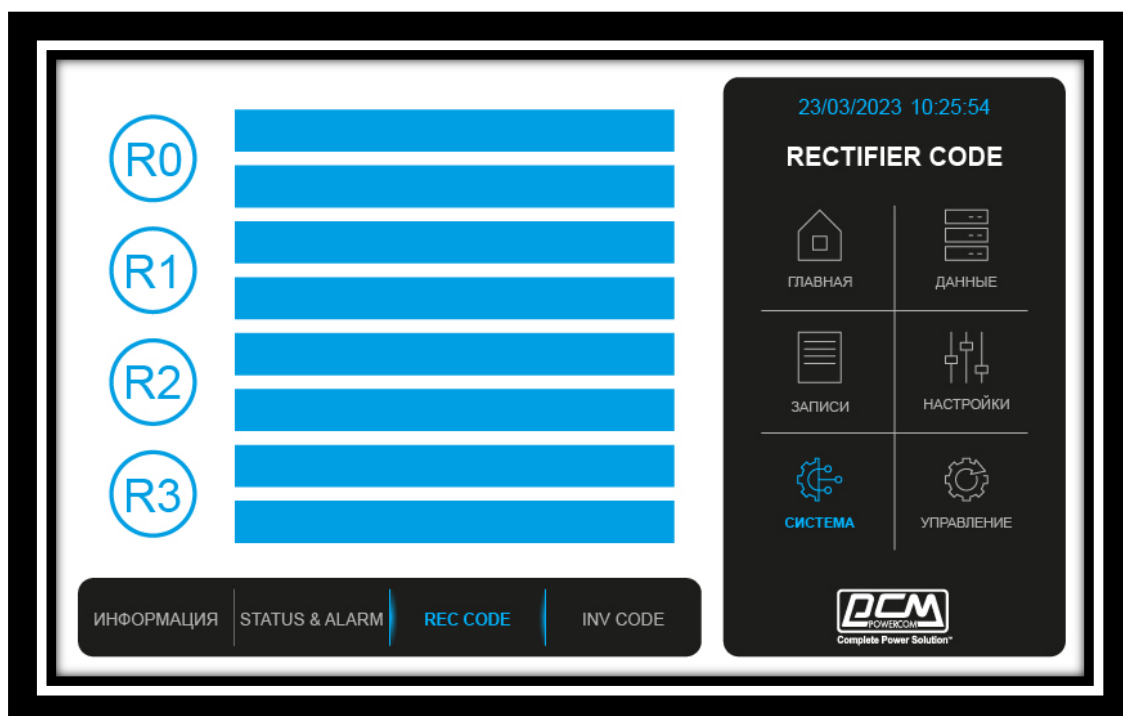


Рисунок 37. Разделы подменю «Система»

Раздел «Управление»

Раздел меню «Управление» показан на рисунке 38.



Рисунок 38. Раздел меню «Управление»

Раздел меню «Управление» включает разделы ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ и ТЕСТОВЫЕ КОМАНДЫ.

Описание каждой команды приведены ниже.

Функции кнопок меню

- **On/Off**
Включение/выключение инвертора ИБП ON/OFF UPS
- **Fault Clear**
Сброс индикации аварийных событий.
- **Transfer to Bypass**
Перевод нагрузки на электронный байпас
- **Transfer to Inverter**
Перевод нагрузки на инвертор.
- **Reset Battery History Data**
Сброс журнала событий и счётчика времени работы от аккумуляторных батарей.
- **Battery Test**
Включение батарейного теста с разрядом батарейного массива на 25% от исходного состояния полностью заряженных аккумуляторных батарей.
- **Battery Maintenance**
Включение батарейного теста с разрядом батарейного массива до уровня 25% от исходного состояния полностью заряженных аккумуляторных батарей.
- **Battery Boost**
При активации данной функции включается режим форсированного заряда.
- **Battery Float**
При активации данной функции включается режим подзаряда.
- **Stop Test**
При активации данной функции прекращается работа любых ранее активных батарейных тестов.

Кнопки контроля и управления

Кнопки управления, используемые наряду с сенсорными кнопками на дисплее представлены в таблице 18

Функция	Описание
ЕРО	Активация данной функции приводит к прекращению питания нагрузки (прекращается работа силовой части ИБП выпрямителя, инвертора, модуля электронного байпаса и зарядного устройства)

Таблица 18. Описание кнопок управления



Внимание

Когда частота байпасного ввода вне допустимого диапазона, время на переключение с разрывом в питании нагрузки составляет менее 10 мс. для перевода нагрузки с байпаса на инвертор.

Звуковая аварийная сигнализация

Во время работы ИБП есть два разных типа звуковой сигнализации, как показано в таблице 19.

Сигнал	Описание
Два коротких сигнала тревоги с длинным	система имеет общий аварийный сигнал (например: входное напряжение отсутствует)
Непрерывный сигнал тревоги	система имеет серьезные сбои (например: аппаратная ошибка)

Таблица 19. Описание типов звуковой аварийной сигнализации

Включение и запуск

Запуск в штатном режиме (режим двойного преобразования)

Первоначальное включение ИБП должно осуществляться только авторизованным персоналом. Процедура включения приведена ниже.

1. Исходное состояние – все внешние автоматы разомкнуты.
2. Включите внешний выходной автоматический выключатель, а затем внешний входной автоматический выключатель, начнётся процесс инициализации системы. Если ИБП с отдельным байпасным вводом включите также и его.
3. После завершения процесса инициализации на дисплее ИБП появится изображение мнемосхемы ИБП и перечень сообщений, как показано на рисунке 27.
4. Главная страница дисплея показывает, что выпрямитель работает, индикатор мигает.
5. Примерно через 30 секунд запуск выпрямителя завершен, статический выключатель байпаса включен, индикатор байпаса мигает.
6. После включения статического переключателя байпаса, включается инвертор, индикатор инвертора мигает.
7. Примерно через 30 секунд, когда пройдет самотестирование и инвертор работает нормально, ИБП переключается с байпаса на инвертор, индикация байпаса выключается, при этом индикатор нагрузки начинает мигать.
8. Включите внешний батарейный автомат, индикатор батареи начнет мигать, а затем ИБП начнет заряжать АКБ.

9. Включение ИБП выполнено.

Примечание:

При включении ИБП загружаются ранее внесённые заданные параметры.

Все действия и события с отметкой даты и времени, сохраняются в разделе меню «Журнал событий».

Запуск от батарей (холодный старт)

Запуск ИБП от батарейного массива называется холодным стартом.

Последовательность действий при включении ИБП в данном режиме приведена ниже:

1. Проверьте правильность сборки батарейного массива после чего включите внешний батарейный автомат.
2. Нажмите красную кнопку «Холодный старт» (как показано на рисунке 39). ИБП начнёт работу от электроэнергии аккумуляторного массива.

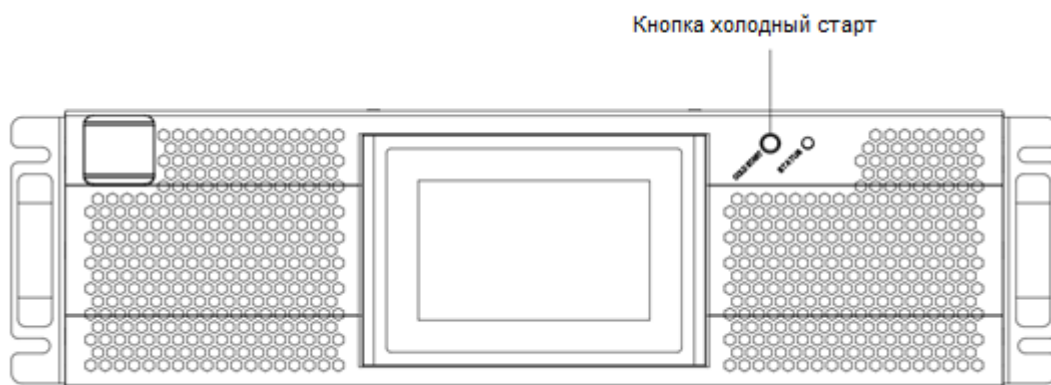


Рисунок 39. Расположение кнопки холодного старта

3. После этого система запускается и переходит в режим работы от батареи примерно через 30 секунд.

4. Включите внешний выходной автомат, и система начнет питать нагрузку.

Примечание:

Вы можете использовать кнопку холодного запуска после включения батареи в течение 1 минуты

Процедура переключения между режимами работы

Переключение ИБП в режим работы от батарей из штатного режима работ

ИБП перейдёт на работу от батарей при включении любого из батарейных тестов, в ситуации выхода параметров вводного электропитания за пределы допустимого диапазона, а также в ситуации принудительного отключения вводного коммутирующего устройства, питающего ИБП.

Переключение в режим электронного байпаса из штатного режима работы.

В разделе «Управление» выберите пункт «Переход на Байпас» после его нажатия система перейдёт в режим электронный байпас.

**Предупреждение**

Перед переводом нагрузки в режим «электронного байпаса», убедитесь, что его параметры в норме и отсутствуют соответствующие аварийные сообщения, в противном случае есть вероятность прерывания питания нагрузки.

Переключение ИБП в штатный режим из режима электронного байпаса

В разделе меню «Управление» выберете пункт «Переход на инвертор», ИБП перейдёт в нормальный режим работы.

Примечание:

ИБП настроен таким образом, что переходит в штатный режим работы из режима «электронного байпаса» автоматически.

Переключение ИБП в режим ручного (механического) байпаса из штатного режима работы

Для перевода нагрузки в режим ручной байпас, следуйте ниже приведённой процедуре:

1. Переведите ИБП в режим электронного байпаса (описано в разделе выше).
2. Снимите крышку ручного байпаса.
3. Включите автомат ручного (механического) байпаса.
4. Поочерёдно выключите внешние автоматы: батарейный, входной, электронного байпаса (при его наличии) и выходной.
5. Нагрузка будет питаться через автомат ручного байпаса.

**Предупреждение**

Прежде чем выдать команду с дисплея на переход в электронный байпас, убедитесь в отсутствии аварийных сообщений по параметрам байпаса и синхронизации напряжения на выходе инвертора с напряжением на байпасной линии, иначе существует вероятность в прерывании питания нагрузки.

**Опасность**

При выключенном состоянии ИБП, на его терминалах присутствует опасное для жизни напряжение. Подождите 10 минут, чтобы конденсаторы постоянного тока полностью разрядились, прежде чем снимать крышку.

Переключение ИБП из режима ручного (механического) байпаса в штатный режим работы

Для перевода ИБП из режима ручного (механического) байпаса в нормальный режим необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Поочерёдно включите: выходной автомат, автомат байпаса, входной автомат и батарейный автомат.

2. Приблизительно через 30 секунд после включения автоматов, загорится зелёным светодиодный индикатор байпасной линии.

3. Выключите рубильник механического байпаса и установите на него защитную крышку, нагрузка при этом будет питаться через байпас. После этого ИБП включит в работу выпрямитель, затем инвертор и автоматически переведёт на него нагрузку.

4. После 60 секунд ИБП перейдет в нормальный режим работы.



Предупреждение

Если не установить защитную крышку рубильника механического байпаса ИБП будет находиться в электронном байпасе и не перейдёт в нормальный режим работы.

Тестирование батарейного массива (АКБ)

Если продолжительное время ИБП не переходил на работу от аккумуляторного массива, а также для качественной оценки его состояния используется функция меню «проверки батарейного массива». Проведение данного теста является целесообразным не чаще 1-2 раз в год для оценки состояния аккумуляторов и корректировки расчётного времени автономной работы ИБП от АКБ.

В разделе меню «Управление», нужно выбрать меню «проверка батарейного массива», система перейдёт на работу от батарей. Процесс разряда АКБ будет проходить до достижения порогового значения «низкое напряжение батарейного массива». При желании пользователя, процесс разряда АКБ может быть остановлен в любой момент путём нажатия кнопки меню «стоп тест».

Для кратковременного перехода на работу от аккумуляторных батарей используется кнопка «Тест АКБ», при нажатии на которую процесс разряда батарейного массива продлится 30 секунд с последующим автоматическим возвратом в нормальный режим работы.

Режим параллельной работы

До 4-х ИБП может быть подключено в параллельную систему, как показано на рисунке 40.

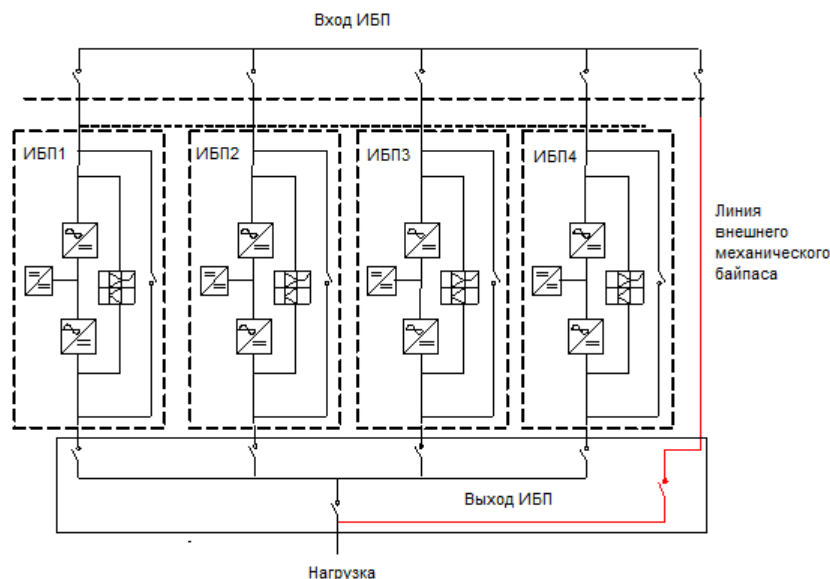


Рисунок 40. Схема параллельной системы

Плата параллельной работы расположена на задней части ИБП, как показано на рисунке 41.

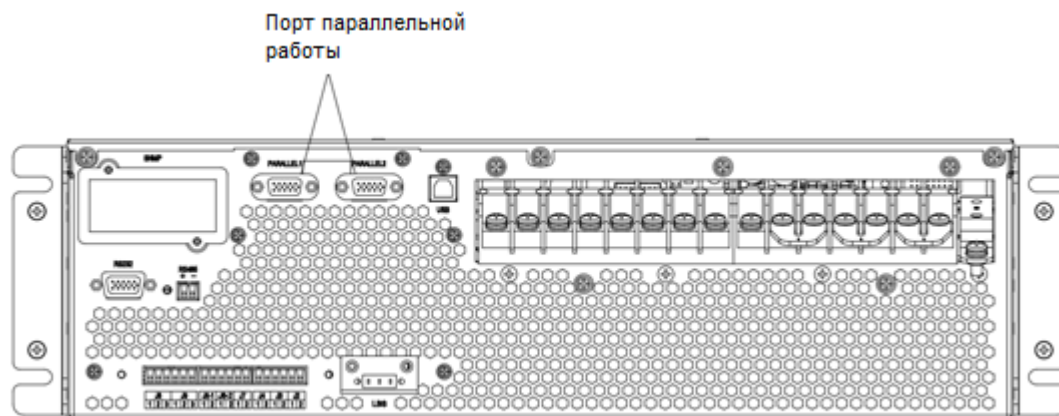


Рисунок 41. Расположение платы параллельной работы

Кабели параллельной выполнены в экранированном варианте с двойной изоляцией. Подключение кабелей параллельной работы осуществляется кольцом, как показано на рисунке 42.

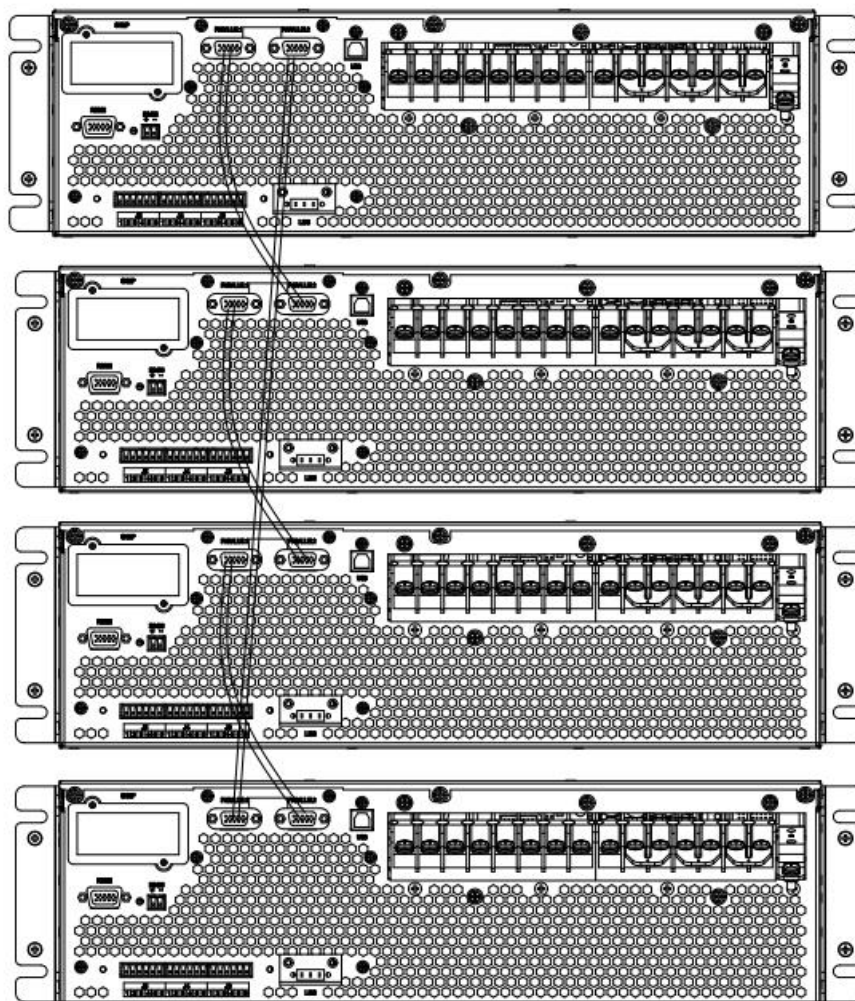


Рисунок 42. Схема соединения

Подключаемые в параллель ИБП должны соответствовать следующим требованиям:

1. ИБП должны быть одинаковой мощности и подключены к общему внешнему механическому байпасу.
2. Байпасный и главный ввод должны иметь общий или объединённый проводник нейтрали.
3. Использование УЗО или дифференциальных автоматов в качестве аппаратов защиты рекомендуется.
4. Выходные кабели должны быть объединены пофазно на общих выходных шинах.

Настройка осуществляется через программные обеспечения, как показано на рисунке 43.

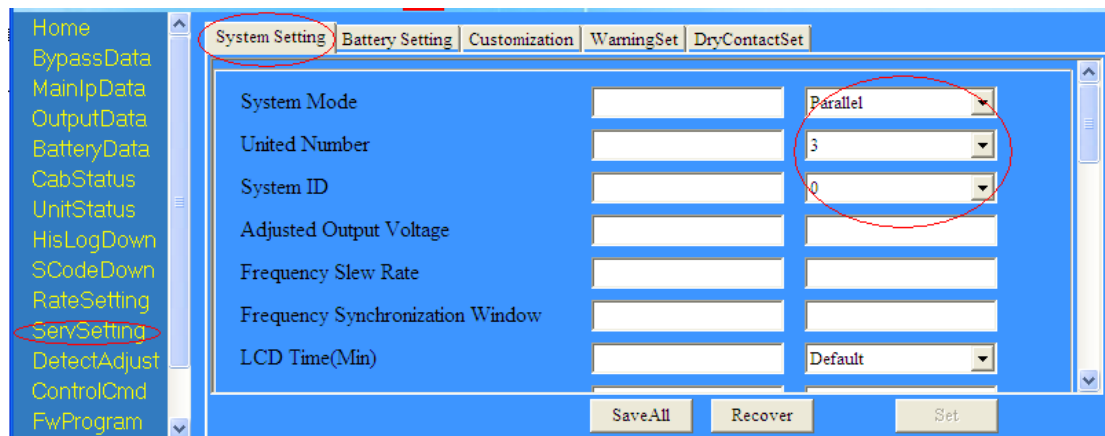


Рисунок 43. Настройка параллельной системы

1. Установите режим «Parallel» и установите «United Number» в соответствии с количеством параллельных ИБП. Например, для установки идентификатора «System ID» для системы из 3 ИБП в параллель, установите число от 0 до 2.

2. Нажмите кнопку «Set» и перезагрузите ИБП после завершения всех настроек. Предварительно убедитесь, что настройки параметров всех ИБП (выходное напряжение, частота синхронизации и другие) одинаковы.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

В случае выхода ИБП из строя вначале осмотрите ИБП на наличие видимых повреждений, попытайтесь визуально установить причину неисправности. Это могут быть такие внешние факторы, как температура, повышенная нагрузка, входное напряжение вне диапазона и т.д.

Ниже приведены краткие рекомендации по поиску и устранению неисправностей. Если вы не можете определить неисправность, обратитесь в сервисный центр или дистрибутору.

Краткий перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 20.

Сообщение на LCD	Описание	Методы устранения
No Load (отсутствует напряжение выходе ИБП)	Нагрузка не запитана от ИБП (нет питания на выходе ИБП)	Проверьте включен ли автоматический выключатель питающий нагрузку
Battery Not Connected (отсутствуют АКБ)	Батареи не подключены	Проверьте включен ли автоматический выключатель батарейного

		массива
Utility Abnormal (питание основного ввода ИБП вне диапазона)	Основной ввод ИБП вне диапазона (по напряжению или частоте)	Дождаться возвращения значения питающей линии в допустимый диапазон. Проверить на LCD дисплее значения параметров входного напряжения и частоты
Bypass Volt Abnormal (питаний байпасного ввода ИБП вне диапазона)	Напряжение байпасного ввода вне диапазона	Дождаться возвращения значения напряжения байпасного ввода в допустимый диапазон. Проверить на LCD дисплее значения параметров входного напряжения байпасной линии
Bypass Module Fail (неисправность модуля байпаса)	Модуль байпаса (статического) неисправен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Bypass Overload (перегрузка модуля байпаса)	Нагрузка превысила максимально допустимую мощность байпаса	Уменьшите нагрузку
Bypass Overload Tout (перегрузка модуля байпаса)	Перегрузка байпаса продолжается сверх установленного времени ожидания	Уменьшите нагрузку
Byp Freq Over Track (частота напряжения байпасного ввода вне диапазона)	Частота напряжения линии байпаса вне диапазона	Дождаться возвращения значения частоты напряжения байпасного ввода в допустимый диапазон. Проверить на LCD дисплее значения параметров входной частоты напряжения байпасной линии
Output Short Circuit (КЗ на выходе ИБП)	Короткое замыкание на выходе ИБП	Отключите автоматический выключатель питания нагрузки и выключите ИБП. Устраните короткое замыкание на линии. Перед повторным включением ИБП убедитесь в том, что КЗ на выходе ИБП устранено.
Rectifier Fail (выпрямитель неисправен)	Выпрямитель неисправен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Inverter Fail (инвертор неисправен)	Инвертор неисправен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Rectifier Over Temp (перегрев выпрямителя)	Перегрев выпрямителя	Уменьшите температуру внутри помещения, где установлен ИБП
Fan Fail (вентилятор неисправен)	Вентилятор неисправен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Output Overload (перегрузка ИБП по выходу)	Превышение нагрузочной способности ИБП по выходу	Уменьшите нагрузку

Inverter Over Temp (превышение максимальной температуры инвертора)	Превышение максимальной температуры инвертора	Уменьшите температуру внутри помещения, где установлен ИБП
Battery Volt Low (низкое напряжение батарейного массива)	Низкое напряжение батарейного массива	Если есть возможность, проверить исправность АБ и/или заменить их на исправные
Battery Reverse (ошибка подключения полярности АКБ)	Ошибка полярности подключения батарейного массива	Убедиться в правильности подключения АКБ
Input Neutral Lost (отсутствует нейтраль)	Нейтральный провод сети питания отсутствует или оборван	Проверить и по возможности исправить подключения нейтрали
Bypass Fan Fail (вентилятор модуля байпаса неисправен)	Вентилятор модуля байпаса неисправен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Input Volt Detect Fail (входное напряжение вне диапазона)	Входное напряжение вне диапазона	Дождаться возвращения значения напряжения основного ввода в допустимый диапазон. Проверить на LCD дисплее значения параметров входного напряжения питающей основной линии
Outlet Temp. Error (выходная температура превышает допустимый диапазон)	Выходная температура превышает допустимый диапазон	Уменьшите температуру внутри помещения, где установлен ИБП
Input Curr Unbalance (разность по выходному току между фазами)	Разность по выходному току между двумя фазами превышает значение 40%	Равномерно распределите нагрузку на выходе ИБП
No Inlet Temp. Sensor (неисправен внутренний температурный датчик)	Внутренний температурный датчик неисправен или не подключен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
No Outlet Temp. Sensor (отсутствует внешний температурный датчик)	Внешний температурный датчик неисправен или не подключен	Обратиться в сервисный центр или к представителю завода-изготовителя
Inlet Over Temp. (высокая температура на входе ИБП)	Высокая температура на входе ИБП	Уменьшите температуру внутри помещения, где установлен ИБП

Таблица 20. Краткий перечень возможных неисправностей и методы их устранения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Общие указания

Данный раздел касается обслуживания, проверки и ремонта ИБП.

Техническое обслуживание (ТО) изделия при эксплуатации проводятся ежегодно.

При ТО проводятся работы в следующем порядке:

- осмотр внешней поверхности ИБП на наличие пыли и грязи;
- убедиться визуально, что при включенном изделии вентиляторы вращаются;
- замена вентиляторов (раз 5 лет);
- замена конденсаторов переменного тока (раз в 5 лет);
- замена конденсаторов постоянного тока (раз в 6 лет).

График периодичности ТО показан на рисунке 44.



В дополнение к регулярному техническому обслуживанию (ежегодному), рекомендуем к замене так же:

- Вентиляторы (раз в 5 лет);
- Конденсаторы переменного тока (раз в 5 лет);
- Конденсаторы постоянного тока (раз в 6 лет);

Условия эксплуатации и периодичность обслуживания АКБ напрямую влияют на срок службы аккумуляторного массива. Можно выделить несколько наиболее важных факторов влияющих на срок службы:

1. Оптимальный диапазон эксплуатационных температур находится в пределах 18 °C - 25°C. Увеличение эксплуатационной температуры аккумуляторов приводит к сокращению срока их службы.

2. Токи заряда/разряда. Оптимальный зарядный ток для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей определяется как 0.1C от значения ёмкости аккумуляторной батареи.

3. Напряжение заряда. Большую часть времени аккумуляторные батареи находятся в режиме ожидания. В нормальном режиме работы ИБП, батарейный массив будет заряжаться в режиме «форсированного заряда» (постоянным напряжением при максимально допустимом значении напряжения на ячейку) до полностью заряженного состояния после чего переходит в режим «плавающего заряда».

4. Глубокий разряд. Глубокий разряд батарей приводит к сокращению их срока службы. Разряд малыми токами при малых нагрузках в режиме работы ИБП от АКБ аналогичен по оказываемому воздействию, как и глубокий разряд.



Внимание

Периодический осмотр и тестирование аккумуляторных батарей является важным условием обеспечения надёжной работы ИБП!

При проведении тестирования аккумуляторных батареи критерием оценки для определения их состояния является величина напряжения на клеммах конкретной аккумуляторной батареи в режиме разряда, а также степень нагрева её корпуса.

Подробную информацию о правилах эксплуатации аккумуляторов можно получить в документах и на сайтах производителей аккумуляторных батарей.

Работы внутри корпуса ИБП связанные с его обслуживанием проводятся в режиме питания нагрузки через механический байпас. Процедуры перевода нагрузки на механический байпас и обратно в нормальный режим работы описаны в разделах выше

Меры безопасности

ВНИМАНИЕ:

- СОБЛЮДАТЬ ОСОБУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, ТАК КАК ДАННЫЙ ВИД ТО ПРОВОДИТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ВНЕШНЕЙ СЕТИ!

Необходимо бережно обращаться с изделием, нельзя подвергать механическим повреждениям, воздействию жидкостей и грязи.

Запрещается эксплуатация ИБП, когда его корпус накрыт каким-либо материалом или на нем, либо рядом с ним размещены какие-либо приборы и предметы, закрывающие вентиляционные отверстия в корпусе.

ВНИМАНИЕ! НА РАЗЪЕМАХ ИБП МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ДАЖЕ ЕСЛИ ИБП ВЫКЛЮЧЕН.

При обслуживании ИБП снимите кольца, браслеты, часы и другое, что может вызвать короткое замыкание.

Только авторизованный персонал должен проводить обслуживание ИБП.

Проведение работ с ИБП необходимо осуществлять с соблюдением необходимых мер безопасности.

Перед проведением любых действий внутри корпуса ИБП убедитесь в отсутствии напряжения на обслуживаемых компонентах.

До снятия крышек корпуса ИБП, после перевода нагрузки на механический байпас или полного отключения ИБП, подождите не менее 10 минут.

Порядок технического обслуживания ИБП

- Очистка от пыли внешней поверхности оборудования и панели контроля и управления ИБП производится сухой чистой ветошью.

- Очистка от пыли внутренних элементов ИБП, включая воздушные вентиляционные каналы ИБП. При их засорении необходимо их очистить от постороннего мусора. Так же необходимо визуально проверить работоспособность вентиляторов.

- Проверка токоведущих кабелей и мест их соединений на предмет нагрева, повреждения и затяжки. При необходимости их затяжка.

- Проверка напряжения на входе и выходе ИБП по каждой фазе.

- Проверка состояния аккумуляторных батарей на наличие окислов и солевых отложений, вздутия и потери герметичности корпусов АКБ.

- Проверка напряжения аккумуляторных батарей. Выявление АКБ с пониженным напряжением.

- Проверка работоспособности панели контроля и управления ИБП.

- Считывание анализ журнала событий на наличие ошибок и предупреждений.

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ОБРАТИТЕСЬ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР.

Проверка работоспособности ИБП

По окончании ТО проверка работоспособности ИБП производится в режиме самотестирования, который включается автоматически при включении питания ИБП и если на ЖК-дисплеи отсутствуют ошибки и предупреждения системы.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт ИБП и замену аккумуляторных батарей может производиться только квалифицированным персоналом сервисного центра или представителями завода-изготовителя.

ТРАСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование ИБП можно производить всеми видами транспорта в соответствии с требованиями ГОСТ РВ20.39.308 и ГОСТ В9.001.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям С (средние), приведенным в ГОСТ В9.001 (раздел 4). Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 8, приведенным в разделе 10 ГОСТ 15150.

Транспортирование воздушным транспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках, транспортирование морским транспортом - в трюмах. Дальность транспортирования – не ограничена.

Размещение и крепление ИБП при транспортировании должно производиться в соответствии с нормативно-технической документацией транспортных организаций и обеспечивать устойчивое положение изделия, исключать смещение и удары их между собой.

При погрузочно-разгрузочных операциях и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков «верх-низ».

Источники бесперебойного питания следует хранить в транспортной упаковке в закрытом, отапливаемом, вентилированном и сухом помещении, в том положении, в котором они устанавливаются при эксплуатации.

В складских помещениях в окружающем воздухе не должно быть паров кислот, щелочей и других вредных примесей, которые могут вызвать коррозию.

При температуре от минус 15 до плюс 30 °С требуется заряжать аккумуляторную батарею ИБП каждые шесть месяцев, при температуре от плюс 30 до плюс 45 °С – заряжать батарею ИБП каждые три месяца. Продолжительность зарядки – 24 часа.

Аналогично, в течение всего срока службы изделия обязательна периодическая подзарядка аккумуляторной батареи ИБП из состава комплекта ЗИП.

Распаковку изделия, находившегося при температуре ниже 0° С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение 4 часов.

Расконсервацию следует производить в соответствии с требованиями раздела 8 ГОСТ 9.014-78 для варианта защиты БЗ-10 непосредственно перед применением изделия.

УТИЛИЗАЦИЯ

По истечении срока службы изделия утилизируются в установленном порядке в соответствии с нормативными документами, действующими в эксплуатирующей организации.

Запрещается утилизировать комплекты АКБ методом сжигания.

Запрещается вскрывать или деформировать комплекты АКБ. При разгерметизации из них может произойти утечка электролита. Электролит представляет собой вещество, опасное при попадании на кожу и глаза.

Для утилизации используют технологии, обеспечивающие безопасные условия работы персонала, осуществляющего утилизацию, исключаящие вредные воздействия на окружающую среду.