



Complete Power Solution

Руководство по эксплуатации

**Источник
бесперебойного
питания
POWERCOM
Vanguard**

Серия VGD-II-K33

VGD-II-60K33; VGD-II-80K33;
VGD-II-90K33; VGD-II-100K33;
VGD-II-120K33; VGD-II-150K33;
VGD-II-200K33; VGD-II-250K33;
VGD-II-300K33; VGD-II-350K33;
VGD-II-400K33; VGD-II-500K33;



ВВЕДЕНИЕ

Использование

Настоящее руководство содержит информацию по установке, безопасному использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию моноблочного ИБП серии К мощностью 60-500 кВт. 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 – удаленное выключение ИБП в экстренной ситуации.

СОДЕРЖАНИЕ

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	7
ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	12
Описание и работа ИБП.....	12
Технические характеристики	12
Состав изделия.....	19
Конфигурация ИБП.....	19
Внешний вид	20
Устройства и работа.....	24
Устройства и работа ИБП	24
Режимы работы ИБП.....	24
Нормальный (штатный) режим.....	24
Режим работы от батарей	25
Режим статического (электронного) байпаса.....	26
Режим обслуживания (ручной байпас)	26
ЭКО – режим	27
Режим автоматического перезапуска	28
Режим преобразователя частоты	28
Маркировка и пломбирование	28
Упаковка	28
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	28
Требования к месту установки	28
Требования к окружающей среде	29
Выбор места установки.....	29
Габариты и размеры ИБП.....	30
Перемещение и распаковка ИБП.....	33
Установка ИБП.....	35
Подключение аккумуляторных батарей	37
Подвод силовых кабелей.....	37
Требования к питающим силовым кабелям и автоматическим выключателям	40
Основные параметры выбора сечения силовых кабелей	40
Технические характеристики силовых клемм	41
Требования к автоматическим выключателям для защиты ИБП	42
Подключение силовых кабелей и проводов	43
Интерфейсы связи и мониторинга	45
Интерфейс «Сухие контакты»	46
Коммуникационные порты (RS232, RS485, SNMP, карта для параллельной работы)	52
Панели контроля и управления силового модуля и ИБП	52

LCD-экран силового модуля	52
Светодиодные индикаторы силового модуля	53
Клавиши управления и работы силового модуля.....	54
Отображение LCD-экрана силового модуля	54
Панель управления ИБП.....	56
Светодиодные индикаторы LCD-дисплея ИБП	56
Кнопки управления ИБП.....	58
Раздел «Главное меню»	58
Раздел «Кабинет»	59
Раздел «Силовой модуль»	62
Раздел «Настройки».....	65
Раздел «Журнал событий»	67
Раздел «Управление»	74
Раздел «Осциллограф»	76
Включение и запуск	77
Запуск в штатном режиме (режим двойного преобразования)	77
Запуск от батарей (холодный старт).....	78
Процедура переключения между режимами работы	79
Переключение ИБП в режим работы от батарей из штатного режима работ	79
Переключение в режим электронного байпаса из штатного режима работы.....	79
Переключение ИБП в штатный режим из режима электронного байпаса	79
Переключение ИБП в режим ручного (механического) байпаса из штатного режима работы	79
Переключение ИБП из режима ручного (механического) байпаса в штатный режим работы	80
Тестирование батарейного массива (АКБ)	80
Аварийное отключение ИБП по сигналу (ЕРО)	82
Система параллельной работы	82
Перечень возможных неисправностей и методы их устранения	83
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	86
Общие указания.....	86
Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля	87
Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 60-120 кВА	87
Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 150-300 кВА	87
Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 400-500 кВА	88
Инструкция по техническому обслуживанию аккумуляторных батарей.....	89
Меры безопасности	89
Порядок техническое обслуживание ИБП.....	90

Проверка работоспособности ИБП	90
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	90
ТРАСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЯ	90
УТИЛИЗАЦИЯ	91

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	<ul style="list-style-type: none"> - Выполняется только авторизованным и квалифицированным персоналом. - Данный ИБП предназначен только для коммерческого и промышленного применения, и не предназначен для защиты устройств жизнеобеспечения.
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомьтесь со всеми предупреждающими знаками перед началом любых действий с оборудованием.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Не прикасайтесь к поверхности с нанесенной этой этикеткой, чтобы не обжечься при работающем устройстве.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Перед проведением работ с платами и электронными компонентами необходимо выполнить мероприятия по защите от статического электричества.

Транспортировка и установка

 Опасность	<ul style="list-style-type: none"> - Не подвергайте ИБП воздействию источников тепловой энергии. - В случае пожара, используйте только порошковые огнетушители или системы газового пожаротушения
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>- 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.</p> <p>- 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.</p>
--	---

Меры безопасности при работе с аккумуляторными батареями

 Опасность	<p>- 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.</p> <p>- НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММАХ БАТАРЕЙНОГО МАССИВА ПРЕВЫШАЕТ 400 В ПОСТОЯННОГО ТОКА, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО СМЕТРЕЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ. КРАЙНЕ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ.</p> <p>- 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.</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none">- 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 VGD-II-60-500K33 представляют собой современную систему бесперебойного питания модульного типа. Полное управление на основе высокопроизводительного цифрового сигнального процессора обеспечивает высокую стабильность электропитания и надежность работы. Возможно параллельное подключение и наращивание мощности до 1500 кВА. Интеллектуальная система охлаждения снижает энергопотребление и шумность, а также увеличивает срок службы устройства. Удобная модульная компоновка узлов делает модели серии VGD-II-60-500K33 компактными и простыми в обслуживании и ремонте. Поддерживается подключение батарейных шкафов различной конфигурации по емкости АКБ, что позволяет максимально оптимизировать время автономии и финансовые вложения. Для обеспечения совместимости с генераторными установками выпрямитель имеет функцию плавного старта.

В моделях VGD-II-60-500K33 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.

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

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/плавающий 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-60-500K33 приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики изделия

Модель	VGD-II-60K33	VGD-II-80K33	VGD-II-90K33	VGD-II-100K33	VGD-II-120K33	VGD-II-150K33
Выходная мощность(кВА/кВт)	60 / 60	80 / 80	90 / 90	100 / 100	120 / 120	150 / 150
Топология ИБП	Двойное преобразование, без трансформаторная на IGBT-транзисторах					

Входные параметры	Тип входного соединения и совместимость с типами заземления	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + E) Системы TN, TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT					
	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	96	128	144	159	191	239
	КНИ входного тока THDi	<3% (Линейная нагрузка)					
Выходные параметры	Тип выходного соединения	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + PE)					
	Коэффициент мощности	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Выходное напряжение	220/380 (по умолчанию), 230/400, 240/415 (выбирается)					
	Частота инвертора	50 (по умолчанию), 60 Гц (выбирается)					
	Крест-фактор	3:01					
	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							
Работа в режиме частотного преобразователя	Да						
Ток короткого замыкания	3 x In вых.						

Аккумуляторная батарея	Тип батарей	12 Вольт, VRLA, Li-Ion					
	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					
	Температурная компенсация	Да (от 0 до 5 mV/°C/cl)					
	Мощность зарядного устройства, А	19,1	25,5	28,7	31,9	38,3	47,9
Регулировка от 1% до 20% от мощности ИБП							
Байпасный ввод	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					
130% ~ 150% до 1 мин							
150% ~ 400% до 1 с							
До 1000%, 200 мс							
Эффективность	КПД в режиме двойного преобразования - 25% нагрузки	93%	95%	93%	95%	93%	95%

Эффективность	КПД в режиме двойного преобразования - 50% нагрузки	96%	96%	96%	96%	96%	96%
	КПД в режиме двойного преобразования - 75% нагрузки	96%	96%	96%	96%	96%	96%
	КПД в режиме двойного преобразования - 10% нагрузки	95%	95%	95%	95%	95%	95%
	КПД в режиме АКБ	96%					
	КПД в режиме высокой эффективности	>99%					
Интерфейсы и отображение	Дисплей	Стандартно: Сенсорный экран					
	Интерфейсы	Стандартно: RS232 / RS485 / USB / Сухие контакты / Слот для SNMP					
		Опционально: SNMP-адаптер					
	Параллельная работа	До 8 ИБП (опционально)					
Общие характеристики	Время наработки на отказ	175200 ч.					
	Возможность резервирования (параллельной работы)	Да, до 8 шт.					
Окружающая среда	Диапазон рабочих температур ИБП (допустимая)	0 ~ 40 °C					
	Диапазон рабочих температур АКБ (без снижения срока службы)	18 ~ 25 °C					
	Температура хранения	-40 ~ 70 °C					
	Тепловыделение (Вт)	1100 - 25% нагрузка	1046 - 25% нагрузка	1660 - 25% нагрузка	1290 - 25% нагрузка	2220 - 25% нагрузка	1935 - 25% нагрузка
		1280 - 50% нагрузка	1766 - 50% нагрузка	1935 - 50% нагрузка	2180 - 50% нагрузка	2580 - 50% нагрузка	3270 - 50% нагрузка
		1900 - 75% нагрузка	2673 - 75% нагрузка	2870 - 75% нагрузка	3300 - 75% нагрузка	3815 - 75% нагрузка	4590 - 75% нагрузка
2560 - 100% нагрузка		3880 - 100% нагрузка	3850 - 100% нагрузка	4790 - 100% нагрузка	5120 - 100% нагрузка	7185 - 100% нагрузка	
Относительная влажность	0 ~ 95% (Без конденсации)						

Окружающая среда	Уровень акустического шума на расстоянии 1 м от поверхности устройства	65 дБ @ 100% нагрузка / 62 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)	600*980*950	600*980*950	600*980*1400	600*980*1150	600*980*1400	650*960*1600
	Вес (кг.) (Без батарей)	170	210	231	210	266	305
	Степень защиты	IP20					
	Подвод кабеля	Снизу/спереди					
	Доступ для обслуживания	Фронтальный					
	Цвет	Черный, RAL 7021					

* Для ИБП VGD-II-150K33 возможна конфигурация мощности 160 КВА, при этом активная мощность будет снижена до 144 кВт. Данная конфигурация может быть настроена представителем производителя при первоначальном запуске ИБП

Модель	VGD-II-200K33	VGD-II-250K33	VGD-II-300K33	VGD-II-400K33	VGD-II-500K33
Выходная мощность(кВА/кВт)	200 / 200	250 / 250	300 / 300	400 / 400	500 / 500
Топология ИБП	Двойное преобразование, без трансформаторная на IGBT-транзисторах				
Входные параметры	Тип входного соединения и совместимость с типами заземления	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + PE) Системы TN, TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT			
	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	319	398	478	638	797

	КНИ входного тока THDi	<3% (Линейная нагрузка)				
Выходные параметры	Тип выходного соединения	3 Фазы + Нейтраль + Заземление (3Ph + N + PE)				
	Коэффициент мощности	1.0	1.0	1.0	1.0	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				
	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						
Работа в режиме частотного преобразователя	Да					
Ток короткого замыкания	3 x In вых.					
Аккумуляторная батарея	Тип батарей	12 Вольт, VRLA, Li-Ion				
	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				
	Температурная компенсация	Да (от 0 до 5 mV/°C/cl)				

Аккумуляторная батарея	Мощность зарядного устройства, А	68,3	79,8	95,7	127,7	159,6
		Регулировка от 1% до 20% от мощности ИБП				
Байпасный ввод	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	110% Длительное время			
125% ~ 130% до 10 мин		110% ~ 125% до 5 мин				
130% ~ 150% до 1 мин		125% ~ 150% до 1 мин				
150% ~ 400% до 300 мс		150% ~ 400% до 1 с				
До 1000%, 200 мс		До 1000%, 200 мс				
Эффективность	КПД в режиме двойного преобразования - 25% нагрузки	95%	95%	95%	95%	95%
	КПД в режиме двойного преобразования - 50% нагрузки	96%	96%	96%	96%	96%
	КПД в режиме двойного преобразования - 75% нагрузки	96%	96%	96%	96%	96%
	КПД в режиме двойного преобразования - 10% нагрузки	95%	95%	95%	95%	95%
	КПД в режиме АКБ	96%				
	КПД в режиме высокой эффективности	>99%				
Интерфейсы и отображение	Дисплей	Стандартно: Сенсорный экран				
	Интерфейсы	Стандартно: RS232 / RS485 / USB / Сухие контакты / Слот для SNMP				
		Опционально: SNMP-адаптер				
	Параллельная работа	До 8 ИБП (опционально)				
Общие характеристики	Время наработки на отказ	175200 ч.				

Общие характеристики	Возможность резервирования (параллельной работы)	Да, до 8 шт.				
	Диапазон рабочих температур ИБП (допустимая)	0 ~ 40 °C				
Окружающая среда	Диапазон рабочих температур АКБ (без снижения срока службы)	18 ~ 25 °C				
	Температура хранения	-40 ~ 70 °C				
	Тепловыделение (Вт)	2595 - 25% нагрузка	3225 - 25% нагрузка	3870 - 25% нагрузка	5160 - 25% нагрузка	6540 - 25% нагрузка
		4410 - 50% нагрузка	5450 - 50% нагрузка	6540 - 50% нагрузка	8720 - 50% нагрузка	10900 - 50% нагрузка
		6620 - 75% нагрузка	8250 - 75% нагрузка	9900 - 75% нагрузка	13200 - 75% нагрузка	16500 - 75% нагрузка
		9600 - 100% нагрузка	11975 - 100% нагрузка	14370 - 100% нагрузка	19160 - 100% нагрузка	23950 - 100% нагрузка
	Относительная влажность	0 ~ 95% (Без конденсации)				
	Уровень акустического шума на расстоянии 1 м от поверхности устройства	65 дБ @ 100% нагрузка / 62 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)	650*960*1600	600*960*2000	600*960*2000	1300*1100*2000	1300*1100*2000
	Вес (кг.) (Без батарей)	350	445	490	810	900
	Степень защиты	IP20				
	Подвод кабеля	Снизу/ фронтальный	Сверху/задний		Снизу или сверху/задний	
	Доступ для обслуживания	Фронтальный				
	Цвет	Черный, RAL 7021				

Состав изделия

Конфигурация ИБП

Конфигурации ИБП представлены в таблице 2.

Таблица 2. Конфигурации ИБП

ИБП	Компоненты	Количество, шт.	Примечание
60 кВА 80 кВА 90 кВА 100 кВА 120 кВА 400 кВА 500 кВА	Автоматический выключатель	4	Устанавливаются на заводе изготовителе
	Блок байпаса и мониторинга	1	Устанавливаются на заводе изготовителе
150/160 кВА 200 кВА 250 кВА 300 кВА	Ручной выключатель байпаса	1	Устанавливаются на заводе изготовителе
	Блок байпаса и мониторинга	1	Устанавливаются на заводе изготовителе
Силовой модуль 30 кВА	Силовой модуль	1-4	Устанавливаются на заводе изготовителе
Силовой модуль 40 кВА	Силовой модуль	1-10	Устанавливаются на заводе изготовителе
Силовой модуль 50 кВА	Силовой модуль	1-10	Устанавливаются на заводе изготовителе
	Карта мониторинга и управления (SNMP)	1	Опция
	Плата параллельной работы	1	Опция

Внешний вид

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

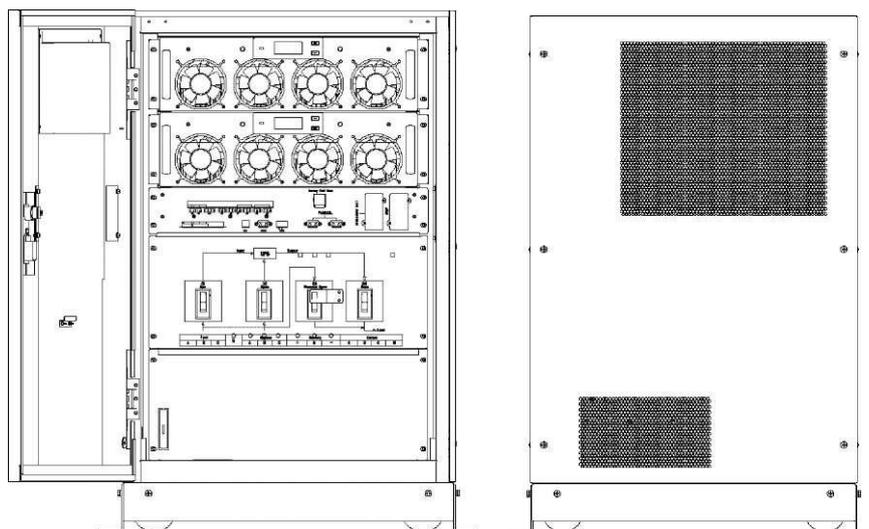


Рисунок 1. (а) Внешний вид ИБП 60 кВА (вид спереди и сзади)

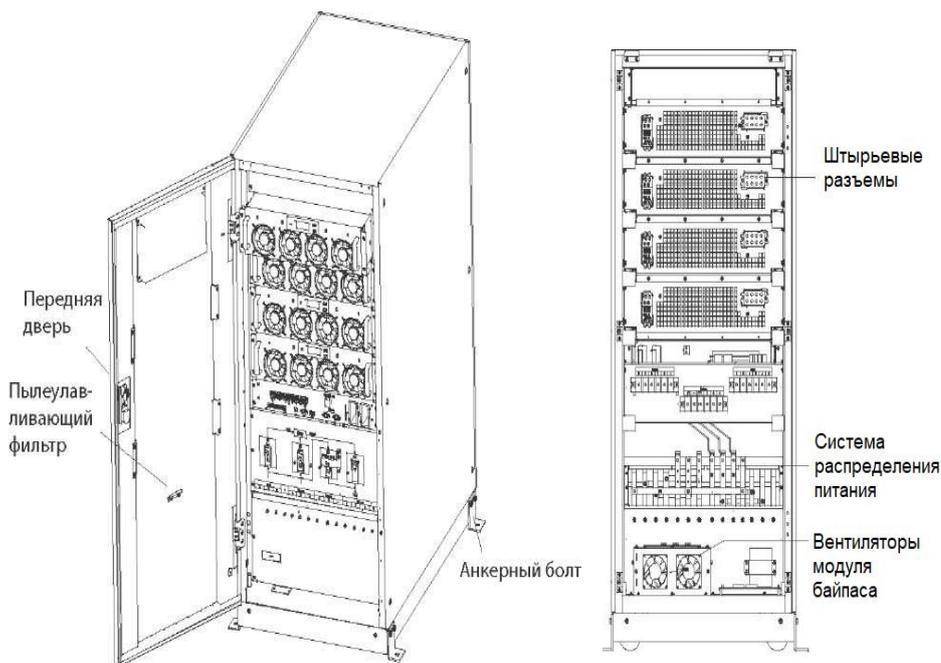


Рисунок 1. (б) Внешний вид ИБП 90-120 rVA (вид спереди и сзади)

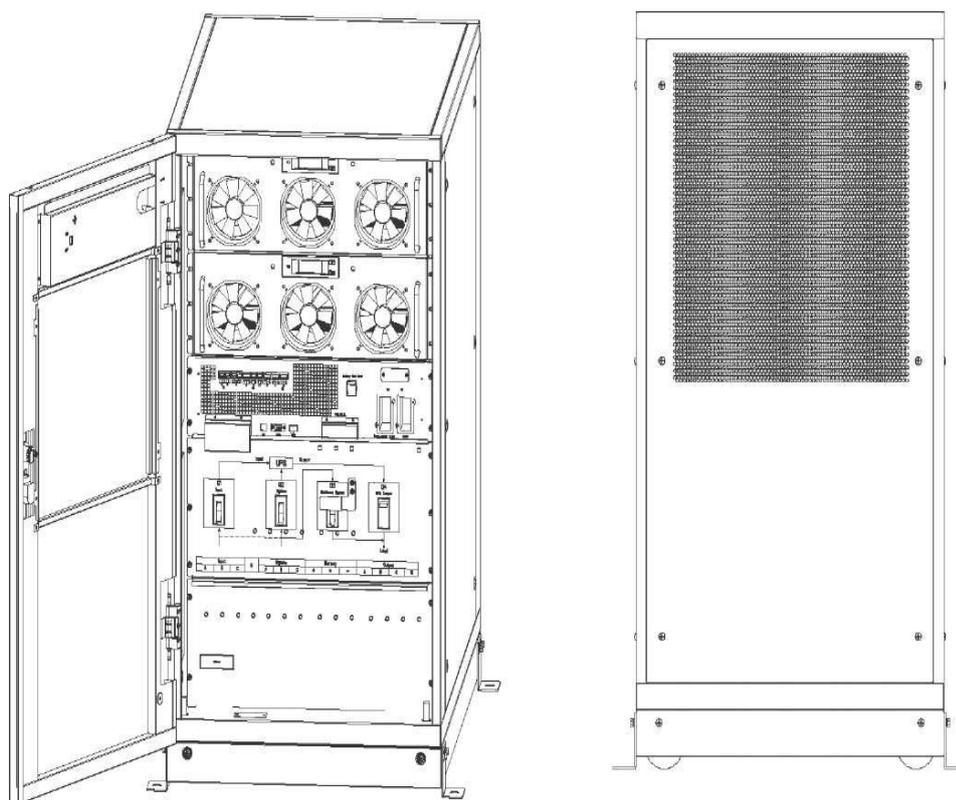


Рисунок 1. (в) Внешний вид ИБП 80 и 100 кВА (вид спереди и сзади)

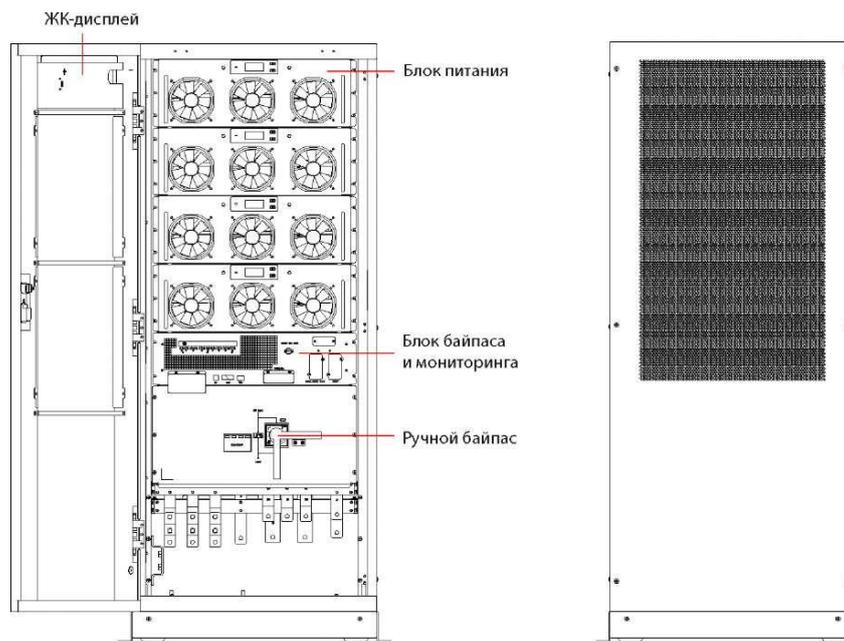


Рисунок 1. (г) Внешний вид ИБП 150/160 и 200 кВА (вид спереди и сзади)

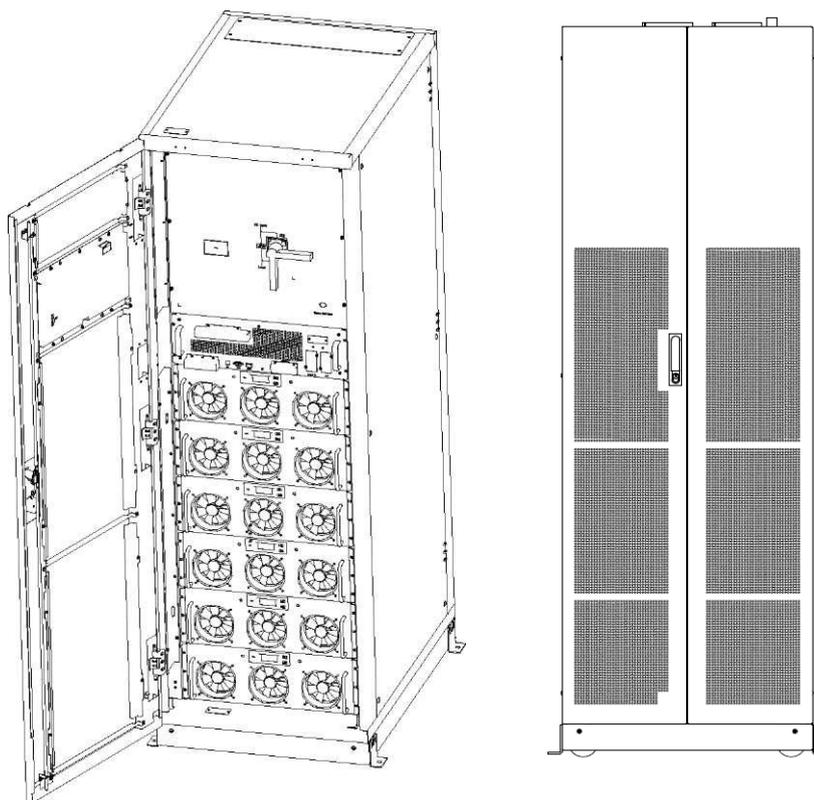


Рисунок 1. (д) Внешний вид ИБП 250 и 300 кВА (вид сзади)

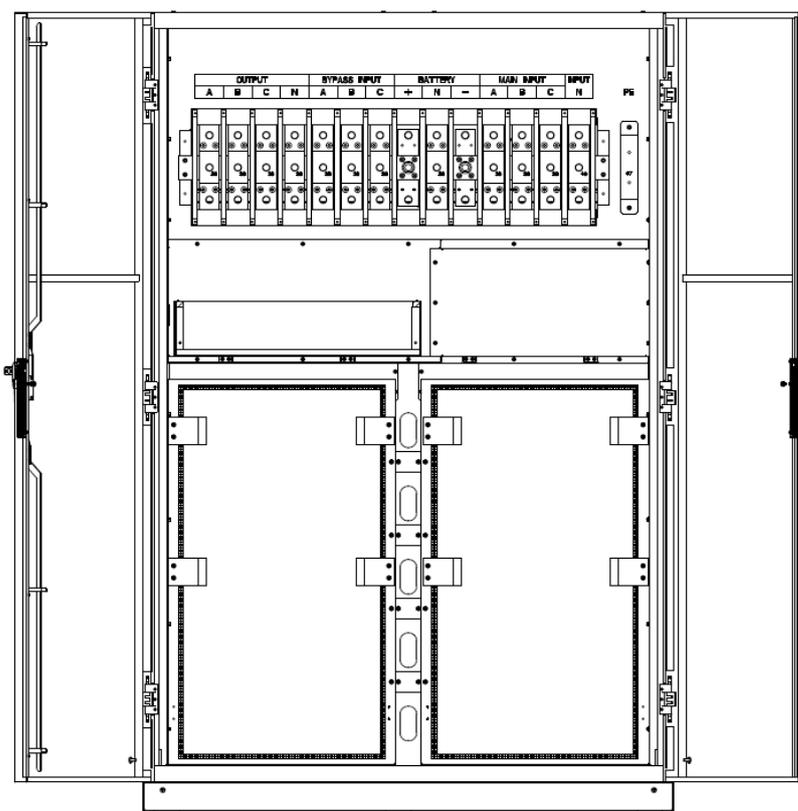
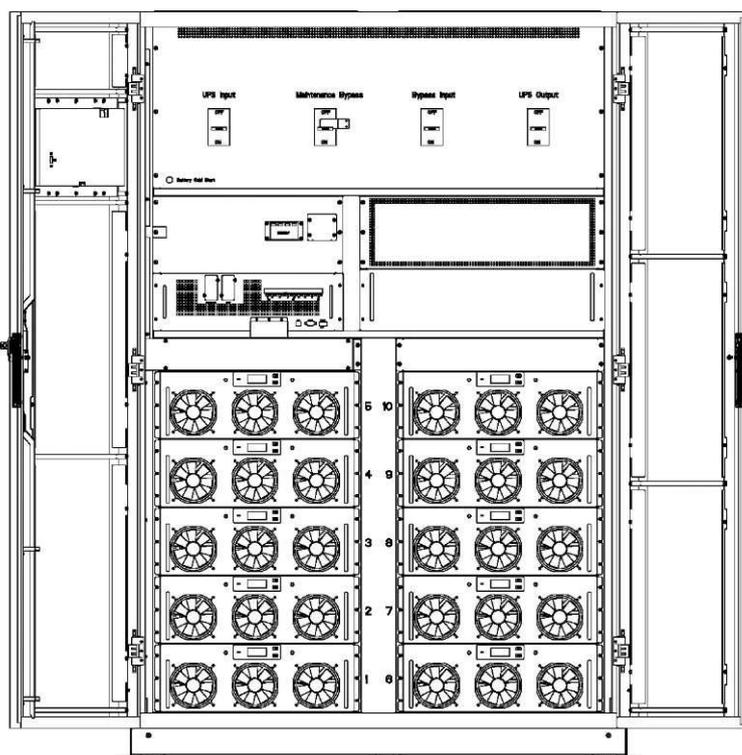


Рисунок 1. (е) Внешний вид ИБП 400 и 500 кВА (вид спереди и сзади)

Устройства и работа

ИБП моноблочного исполнения (Tower) серии VGD-II-60-500K33 - это интерактивный ИБП с функцией двойного преобразования энергии (On-line), в котором используется технология цифровой обработки сигнала (DSP). ИБП обеспечивает стабильное и непрерывное электропитание для ответственных потребителей и нагрузок.

Устройства и работа ИБП

Силовая часть ИБП состоит из следующих основных частей: силовые модули, модуль байпаса и мониторинга и шкаф с ручным переключателем байпаса. Для обеспечения резервного электропитания должна быть подключена одна или несколько линеек батарей (внешних АКБ). Структура ИБП показана на рисунке 2.

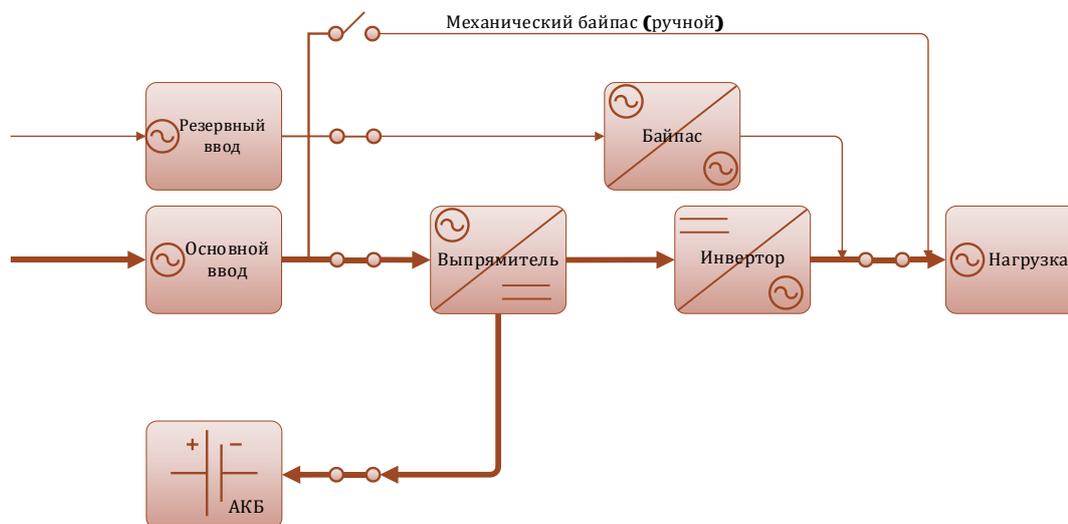


Рисунок 2. Структурная схема ИБП

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 линейку батарей. Структурная схема показана на рисунке 3.

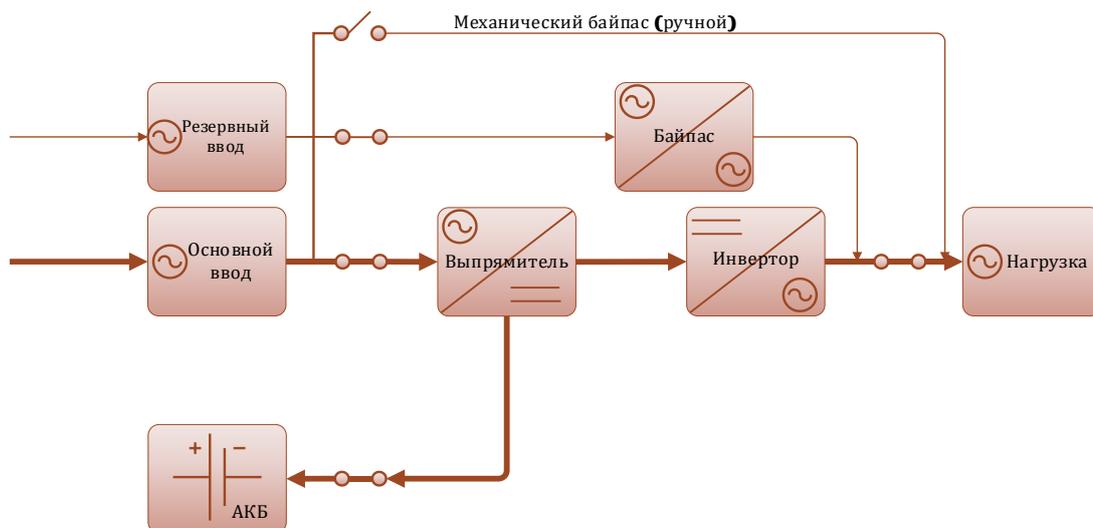


Рисунок 3. Структурная схема работы ИБП в нормальном режиме

➔ - 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 мощности сети переменного тока, работа в «нормальном режиме» будет продолжена автоматически без необходимости вмешательства пользователя. Структурная схема показана на рисунке 4.

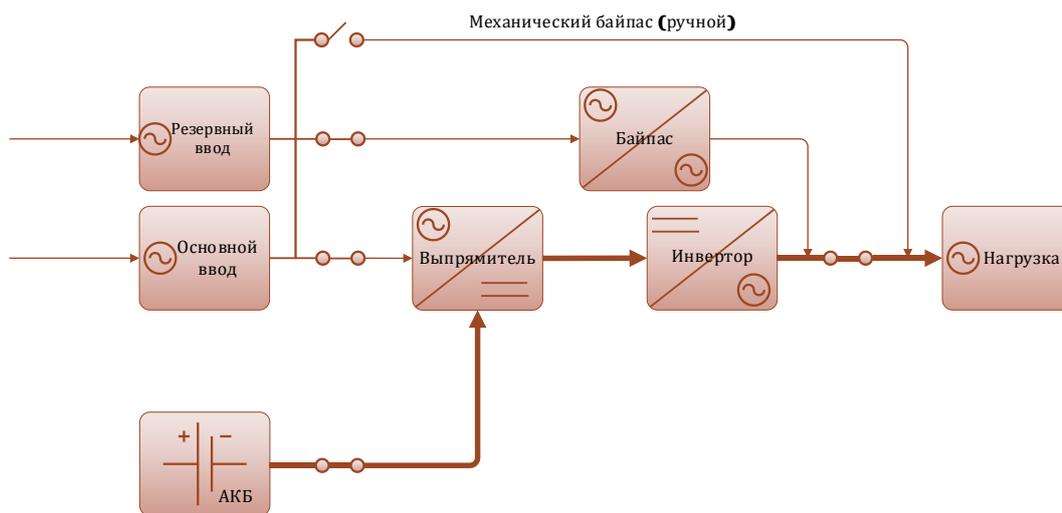


Рисунок 4. Структурная схема работы ИБП в режиме от АКБ

➔ - 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

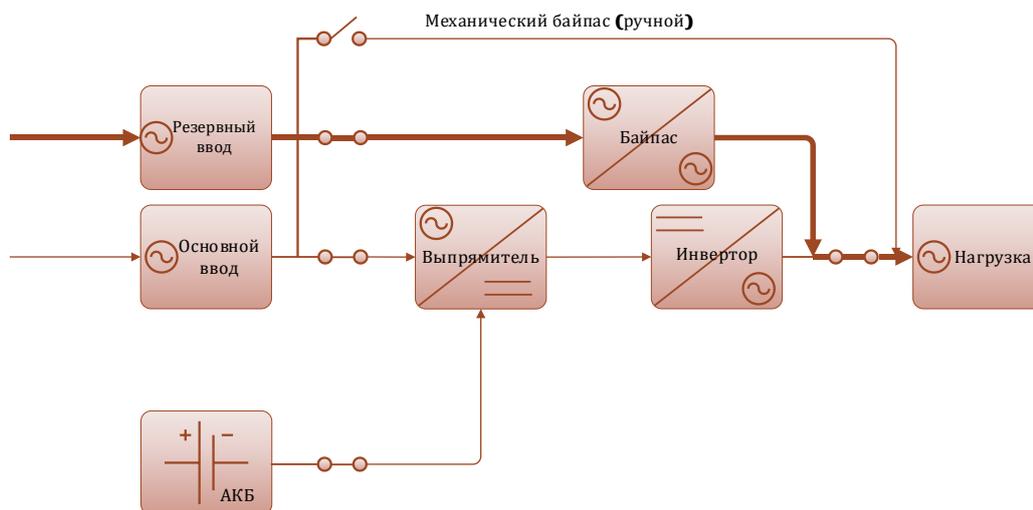


Рисунок 5. Структурная схема ИБП в режиме байпаса

➔ - указывает направление потока энергии

Режим обслуживания (ручной байпас)

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

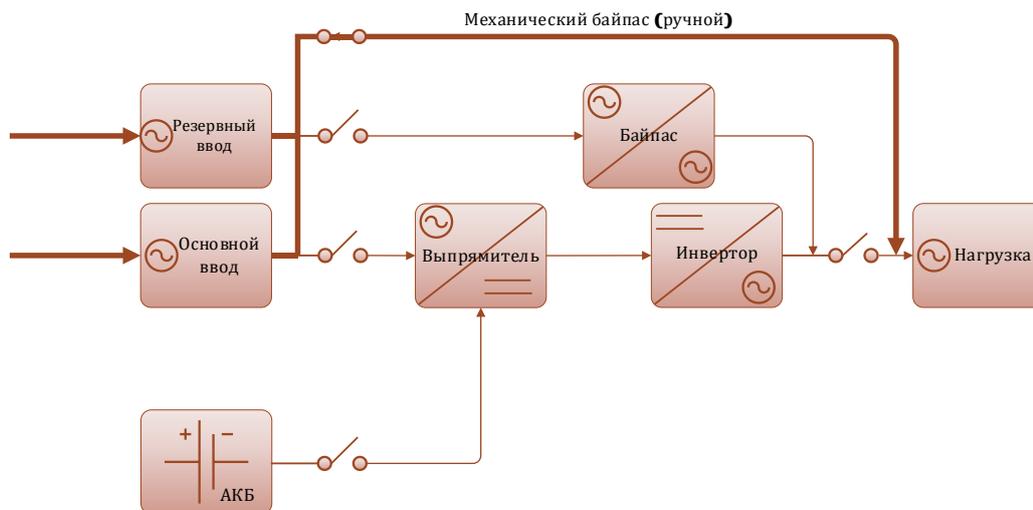


Рисунок 6. Структурная схема ИБП в режиме обслуживания

➔ - указывает направление потока энергии



Опасность

В режиме технического обслуживания на клеммах входа, выхода присутствует опасное напряжение, 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.

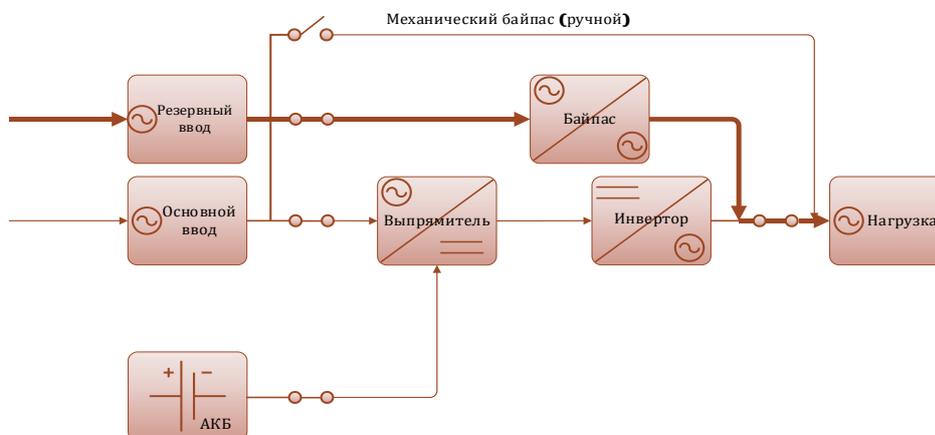


Рисунок 7. Структурная схема ИБП в ЭКО - режиме

→ - указывает направление потока энергии

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. Перевод ИБП в режим статического (электронного) байпаса 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

Изделие устанавливается на деревянный поддон и фиксируется на нем при помощи болтового соединения, затем упаковывается в защитную пену, который помещается в деревянный или картонный короб. Для извлечения ИБП из упаковки необходимо:

- вскрыть верхнюю часть деревянного ящика со стальными краями, а затем снять боковые стенки, или снять картонную упаковку;
- удалить защитную пену;
- открутить болты, которые фиксируют шкаф ИБП и деревянный поддон.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Требования к месту установки

Поскольку каждый объект установки имеет свои особенности и требования, инструкции по установке в этом разделе должны служить руководством для общих процедур и методов, которые должны соблюдаться монтажной организацией.

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.

- 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.

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

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

Выбор места установки

Убедитесь, что перекрытия, полы или монтажная платформа могут выдержать вес шкафа ИБП, батарей и батарейного шкафа.



Внимание

Шкаф ИБП, батарейный отсек, аккумуляторные шкафы подходят для монтажа на бетонную или иную негорючую поверхность с наклоном менее 5 градусов по горизонтали и отсутствию вибраций

Оборудование следует хранить в помещении, чтобы защитить его от чрезмерной влажности и источников тепла. Аккумулятор следует хранить в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Наиболее подходящая температура хранения составляет от 20 °C до 25°C.



Внимание

Для безопасной и правильной установки силового модуля перед передней частью шкафа должно быть не менее 0,8 м. с задней стороны шкафа должно быть не менее 0,5 м для вентиляции и охлаждения.

Не соблюдение этих рекомендаций может привести к аннулированию вашей гарантии.

Габариты и размеры ИБП

Размеры ИБП показаны на рисунке 8 (а, б, в, г, д, е)

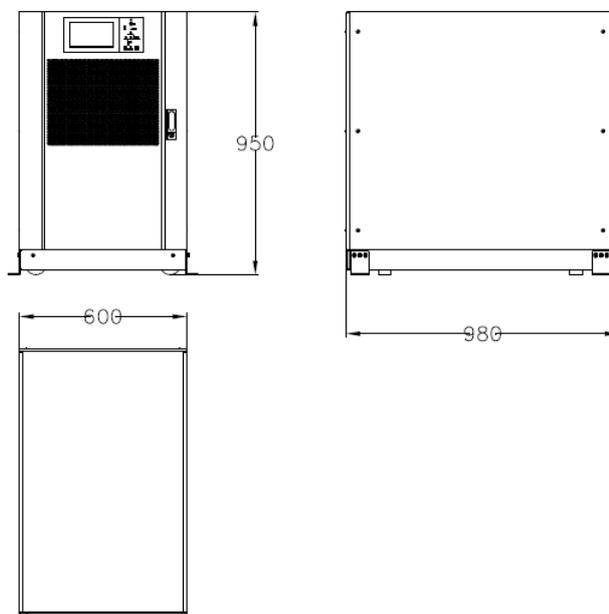


Рисунок 8 (а) Размеры ИБП 60 кВА (мм)

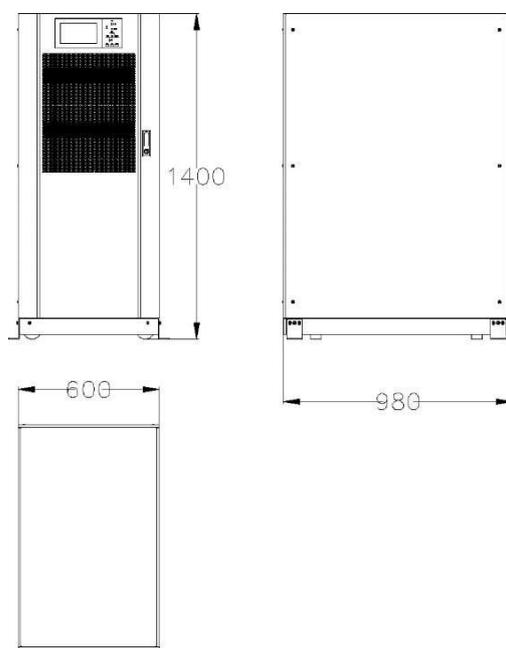


Рисунок 8 (б) Размеры ИБП 90 и 120 кВА (мм)

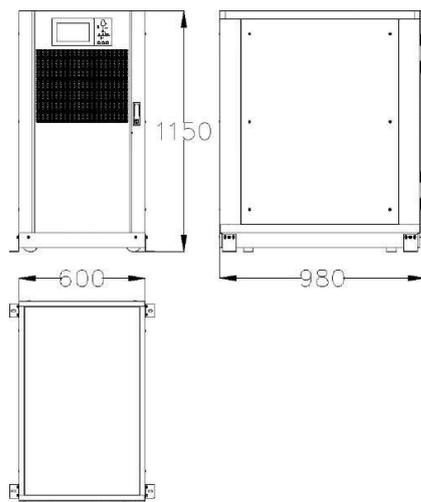


Рисунок 8 (в) Размеры ИБП 80 и 100 кВА (мм)

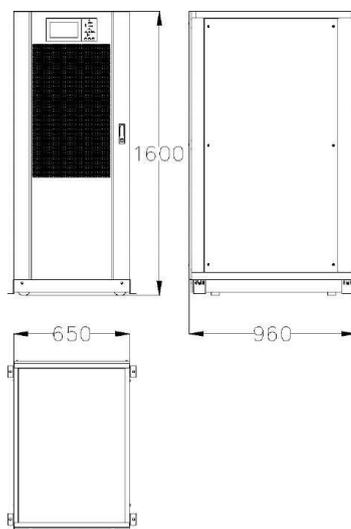


Рисунок 8 (г) Размеры ИБП 150/160 и 200 кВА (мм)

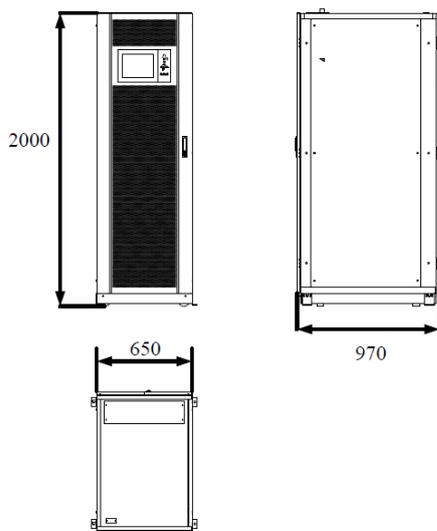


Рисунок 8 (д) Размеры ИБП 250 и 300 кВА (мм)

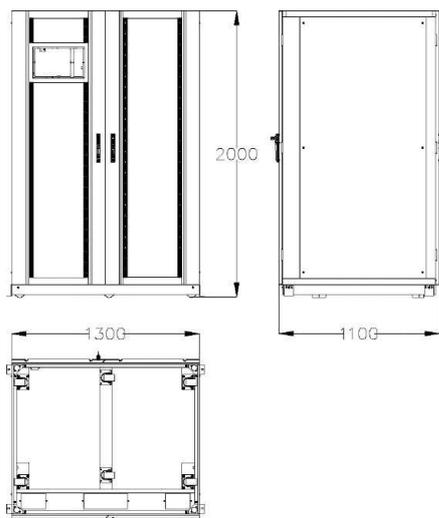


Рисунок 8 (е) Размеры ИБП 400 и 500 кВА (мм)

Убедитесь, что полы, перекрытия или монтажная опора может выдержать вес ИБП, батарей и батарейных шкафов. Вес батарей и батарейных шкафов зависит от требований к времени автономной поддержки, модели батарейного шкафа, количества и модели АКБ. Вес и размеры ИБП показан в таблице 3.

Блок/Узел	Размеры кабинета ИБП (Ш*Г*В), мм	Вес, кг
ИБП 60 кВА	600*980*950	170
ИБП 80 кВА	600*980*1150	210
ИБП 90 кВА	600*980*1400	231
ИБП 100 кВА	600*980*1150	210
ИБП 120 кВА	600*980*1400	266
ИБП 150 кВА	650*960*1600	305
ИБП 200 кВА	650*960*1600	350
ИБП 250 кВА	650*960*2000	445
ИБП 300 кВА	650*960*2000	490
ИБП 400 кВА	1300*1100*2000	810
ИБП 500 кВА	1300*1100*2000	900

Таблица 3. Вес и размеры ИБП

Рекомендуемые расстояния от ИБП до стен спереди и сзади указаны на рисунке 9

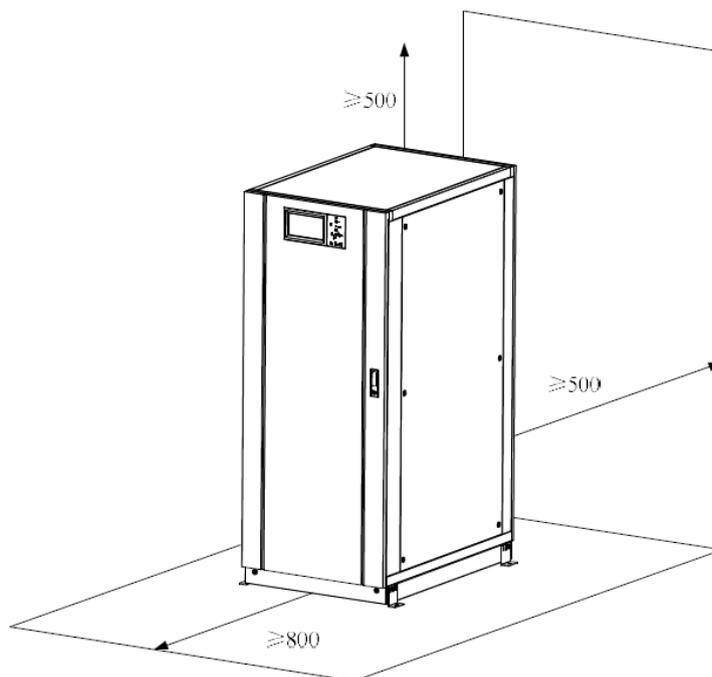


Рисунок 9. расстояния от ИБП до стены

Перемещение и распаковка ИБП

Пожалуйста, соблюдайте следующую последовательность действий при перемещении и распаковке ИБП:

- 1) Проверьте, нет ли повреждений упаковки (Если есть, обратитесь к перевозчику).
- 2) Транспортируйте оборудование на указанное место с помощью вилочного погрузчика, как показано на рисунке 10.

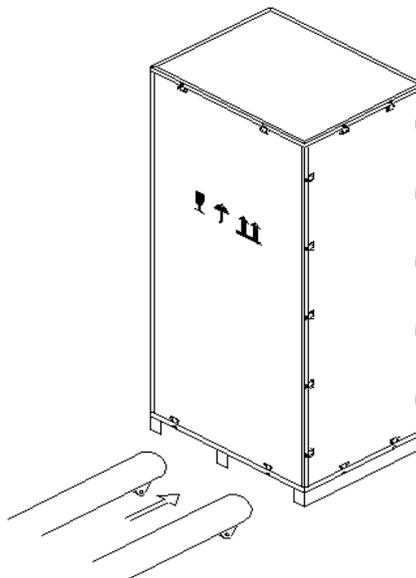


Рисунок 10 Способ перемещения шкафа ИБП

- 3) Снимите верхнюю часть деревянного ящика со стальными краями, а затем снимите боковые стенки, или снимите картонную упаковку

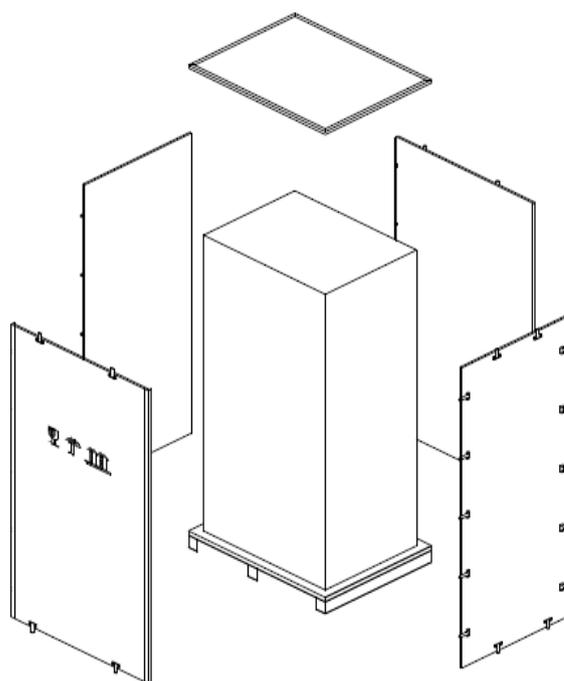


Рисунок 11 Снятие упаковки

4) Удалите защитную уплотнение вокруг корпуса.

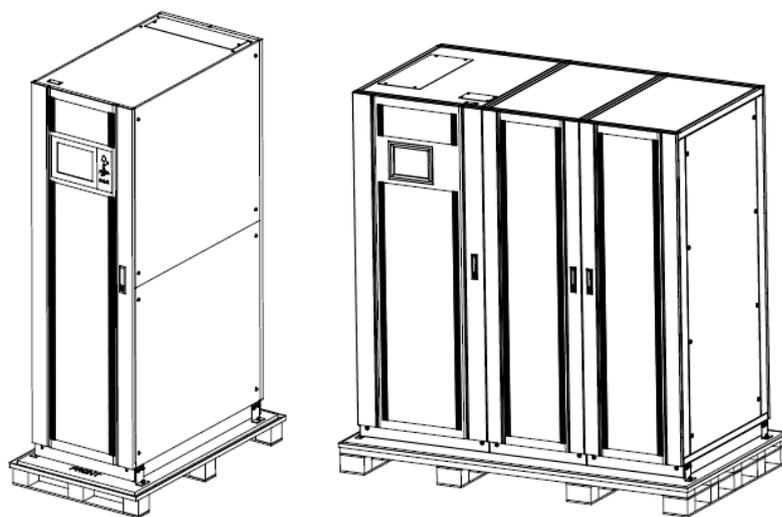


Рисунок 11 Снятие защитного уплотнения

5) Проверьте целостность ИБП:

- Визуально проверьте, есть ли какие-либо повреждения ИБП, возникшие во время транспортировки. Если есть, обратитесь к перевозчику.

- Сверьте комплектацию со списком Вашего заказа. Если какие-либо предметы не включены в список, обратитесь в Представительство POWERCOM или продающей организацией

6) Открутите болты, которые соединяют шкаф и деревянный поддон

7) Переместите шкаф ИБП к месту его установки используя колеса.



Внимание

Будьте осторожны при снятии защитной коробки и уплотнения, чтобы не поцарапать оборудование. Отходы упаковки должны быть утилизированы в соответствии с требованиями национальных стандартов защиты окружающей среды

Установка ИБП

У шкафа ИБП есть два способа поддержки: Первый - временный с помощью 4 колес внизу, что позволяет удобно регулировать положение ИБП в месте установки. Второй - с помощью анкерных болтов, необходимый для окончательной фиксации ИБП после его установки. Несущая конструкция показана на рисунке 12 (а, б, в, г).

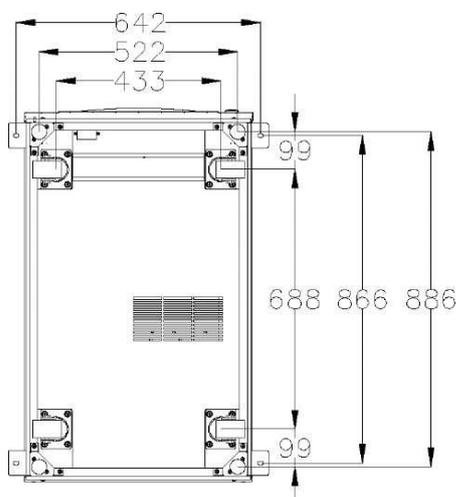


Рисунок 12. (а) Вид снизу на транспортные ролики и фиксирующие устройства (уголки) для ИБП мощностью 60, 90 и 120 кВА (мм)

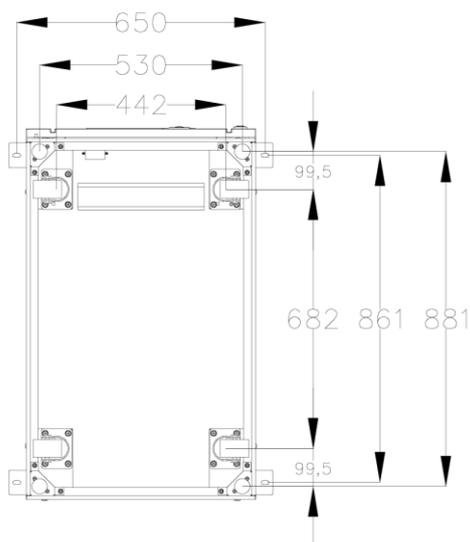


Рисунок 12. (б) Вид снизу на транспортные ролики и фиксирующие устройства (уголки) для ИБП мощностью 80 и 100 кВА (мм)

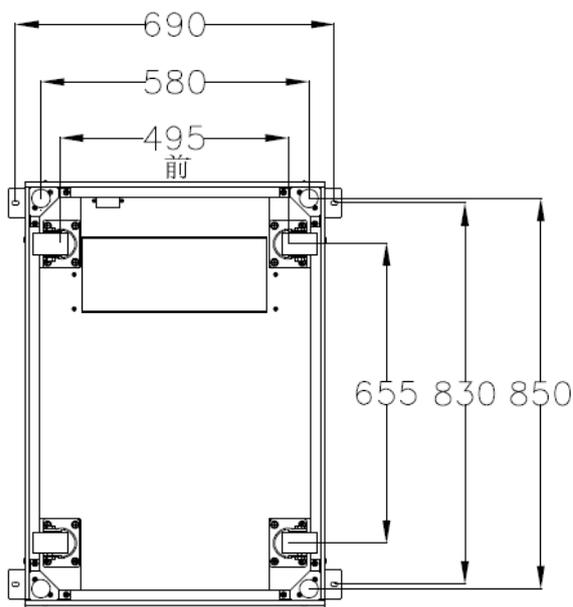


Рисунок 12. (в) Вид снизу на транспортные ролики и фиксирующие устройства (уголки) для ИБП мощностью 150/160 кВА и 200 кВА, 250 кВА и 300 кВА кВА (мм)

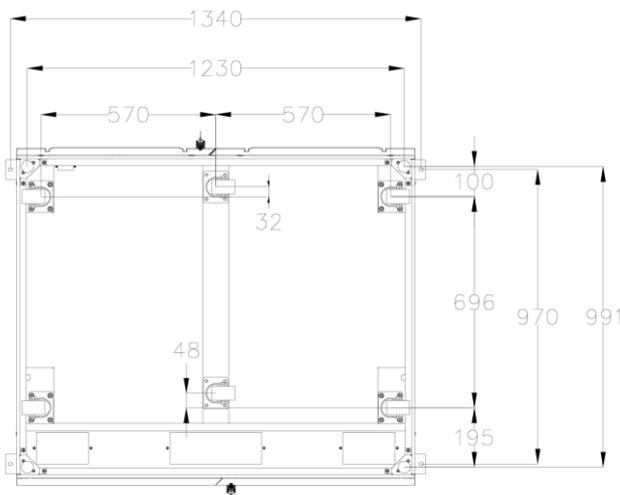


Рисунок 12. (б) Вид снизу на транспортные ролики и фиксирующие устройства (уголки) для ИБП мощностью 400 и 500 кВА (мм)

Пожалуйста, соблюдайте следующую последовательность действий при установке кабинета ИБП:

- 1) Убедитесь, что опорная конструкция находится в хорошем состоянии, а монтажный пол гладкий и прочный.
- 2) Заверните анкерные болты, повернув их против часовой стрелки с помощью гаечного ключа, чтобы ИБП перемещался на колесах.
- 3) Отрегулируйте положение кабинета с помощью опорных колес.
- 4) Опустите анкерные болты, повернув их по часовой стрелке с помощью гаечного ключа, корпус ИБП затем будет поддерживаться четырьмя анкерными болтами.

- 5) Убедитесь, что четыре анкерных болта находятся на одинаковой высоте, а корпус зафиксирован и неподвижен.
- 6) Позиционирование выполнено.



Внимание

В случае если монтажный пол недостаточно прочен для поддержки шкафа ИБП и батарейного массива необходимо вспомогательное оборудование для распределения веса на большую площадь. Например, накрыть пол железной пластиной или увеличить опорную площадь анкерных болтов.

Подключение аккумуляторных батарей

Подключение блока батарей 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 13.

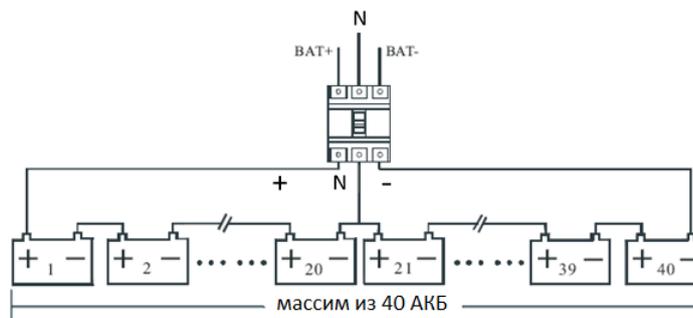


Рисунок 13. Схема подключения батарей



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.

Убедитесь в правильности сборки батарейных массивов и корректной полярности при подключении кабелей к батарейным терминалам ИБП.

Подвод силовых кабелей

Кабели и провода заводятся в ИБП мощностью 60-200 кВА снизу, в ИБП мощностью 250-300 кВА сверху, а в ИБП мощностью 400-500 кВА - сверху или снизу. Ввод кабелей показан на рисунке 14 (а, б, в).

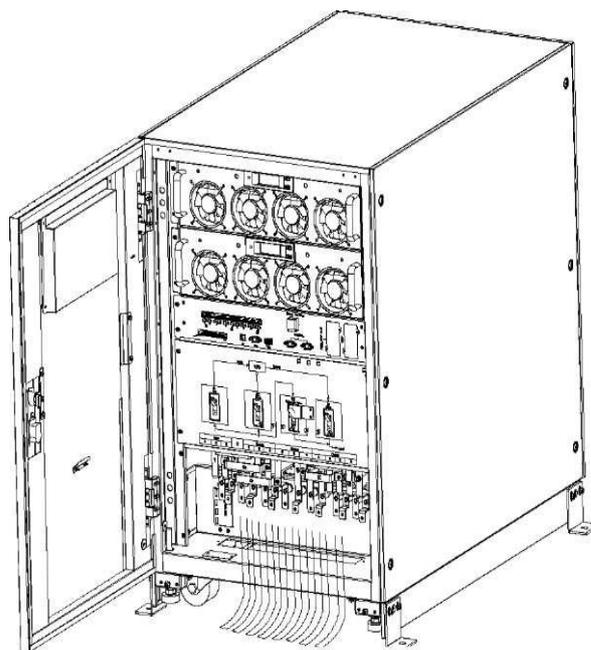


Рисунок 14 (а). Кабельные вводы для ИБП 60-200 кВА

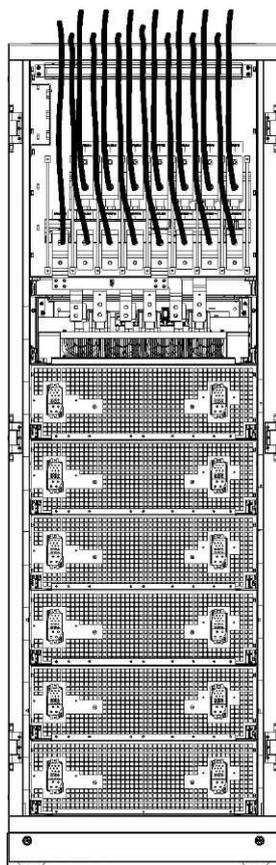


Рисунок 14 (б). Кабельные вводы для ИБП 250-300 кВА

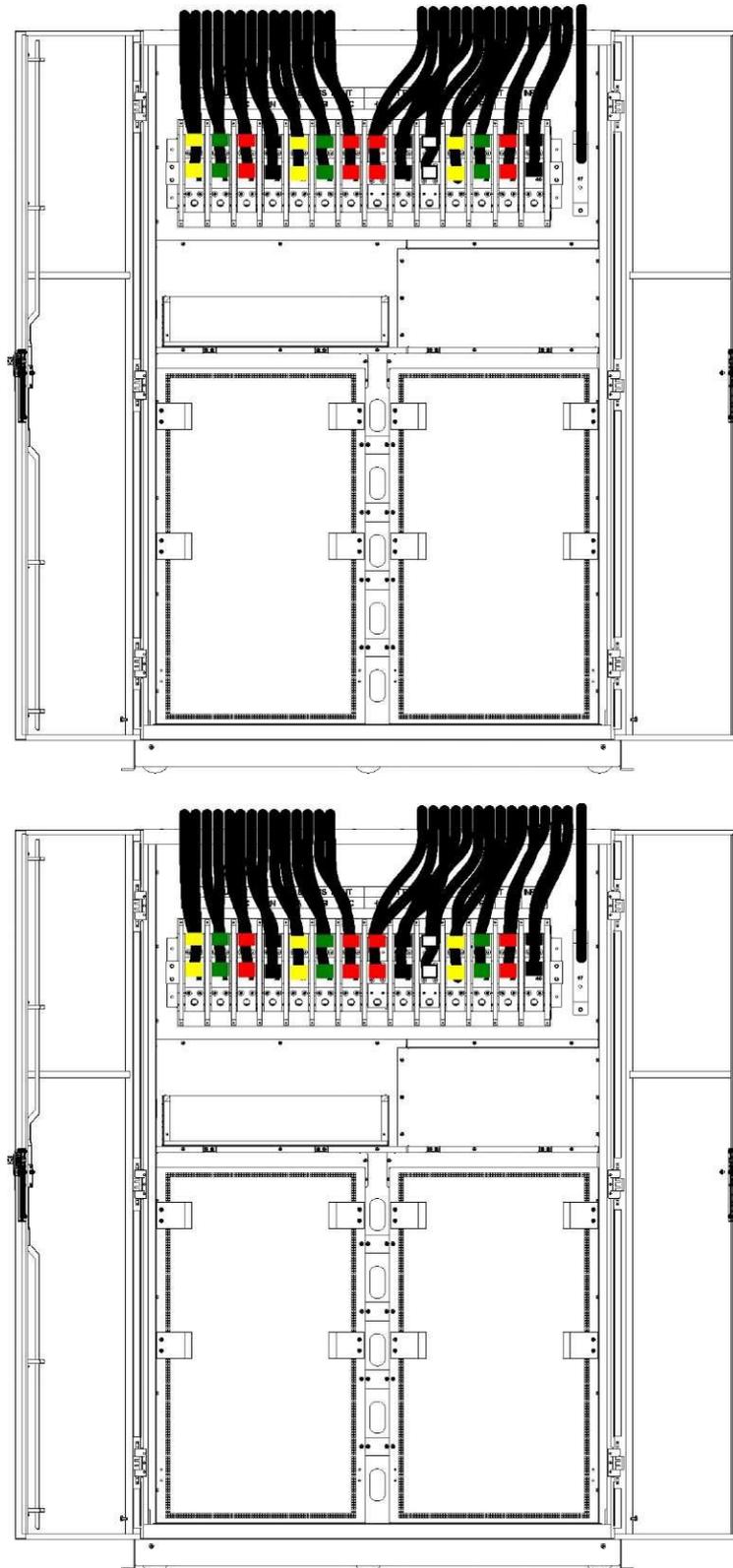


Рисунок 14 (в). Кабельные вводы для ИБП 400-500 кВА

Требования к питающим силовым кабелям и автоматическим выключателям

Основные параметры выбора сечения силовых кабелей

Выбор силового кабеля для ИБП должен соответствовать требованиям таблицы 3В в стандарте МЭК 60950-1. Кроме того выбор подходящего кабеля должен сочетаться с практическими инженерными применениями.

Рекомендованные производителем сечения кабелей приведены в таблице 4.

Основные характеристики			60кВА	80кВА	90кВА	100кВА	120кВА	150/160 кВА	200кВА
Главный вход	Ток входного питания сети, А		96	128	144	159	191	239	319
	Сечение кабеля (мм ²)	A	25	35	35	50	70	95	120
		B	25	35	35	50	70	95	120
		C	25	35	35	50	70	95	120
		N	25	35	35	50	70	95	120
Выход	Ток выходного питания сети, А		91	121	136	152	182	227	303
	Сечение кабеля (мм ²)	A	25	35	35	50	70	70	120
		B	25	35	35	50	70	70	120
		C	25	35	35	50	70	70	120
		N	25	35	35	50	70	70	120
Байпасный вход (опция)	Ток входного питания байпаса, А		91	121	136	152	182	227	303
	Сечение кабеля (мм ²)	A	25	35	35	50	70	70	120
		B	25	35	35	50	70	70	120
		C	25	35	35	50	70	70	120
		N	25	35	35	50	70	70	120
Батарейный вход	Ток на входе аккумуляторной батареи, А		125	167	188	208	250	313	417
	Сечение кабеля (мм ²)	+	35	50	70	70	95	120	185
		-	35	50	70	70	95	120	185
		N	35	50	70	70	95	120	185
Защитное заземление (PE)	Сечение кабеля (мм ²)	PE	25	25	25	25	25	35	35

Основные характеристики			250кВА	300кВА	400кВА	500кВА			
Главный вход	Ток входного питания сети, А		398	478	638	797			
	Сечение кабеля (мм ²)	A	185	185	2*150	2*185			
		B	185	185	2*150	2*185			
		C	185	185	2*150	2*185			
		N	185	185	2*150	2*185			
Выход	Ток выходного питания сети, А		379	454	606	758			
	Сечение кабеля (мм ²)	A	185	185	2*150	2*185			
		B	185	185	2*150	2*185			

		C	185	185	2*150	2*185			
		N	185	185	2*150	2*185			
Байпасный вход (опция)	Ток входного питания байпаса, А		379	454	606	758			
	Сечение кабеля (мм ²)	A	185	185	2*150	2*185			
		B	185	185	2*150	2*185			
		C	185	185	2*150	2*185			
N		185	185	2*150	2*185				
Батарейный вход	Ток на входе аккумуляторной батареи, А		521	626	833	1042			
	Сечение кабеля (мм ²)	+	240	240	2*185	2*240			
		-	240	240	2*185	2*240			
		N	240	240	2*185	2*240			
Защитное заземление (PE)	Сечение кабеля (мм ²)	PE	50	50	50	50			

Таблица 4. Сечения силовых кабелей

Примечание:

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

При нелинейной нагрузке диаметр нейтрали должен быть 1,5-1,7 раз больше указанного выше.

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%.
- Длина кабельных линий и проводов для переменного напряжения не более 50 м, для постоянного напряжения не более 30 м.
- Значение токов в кабелях даны для напряжения питающей сети 380 В.
- Условия прокладки кабелей и проводов нормальные и не имеют негативно влияющих факторов.
- Характеристики нагрузок не имеют гармонических искажений превышающих допустимые стандартами уровни по качеству электрической энергии.

Технические характеристики силовых клемм

Технические характеристики силовых клемм приведены в таблице 5.

ИБП	Клемма	Подключение	Болт	Момент затяжки
60 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
90 кВА, 120 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм

	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
80 кВА, 100 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M8	13 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M6	4,9 Нм
150/160 кВА, 200 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M10	15 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M10	15 Нм
	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M10	15 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M10	15 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M10	15 Нм
250 кВА, 300 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M12	28 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M12	28 Нм
	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M12	28 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M12	28 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M12	28 Нм
400 кВА, 500 кВА	Основной ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M16	96 Нм
	Байпасный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M16	96 Нм
	Батарейный ввод	Кабель с кольцевым наконечником	M16	96 Нм
	Выход	Кабель с кольцевым наконечником	M16	96 Нм
	Заземление	Кабель с кольцевым наконечником	M16	96 Нм

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.

Место установки	60 кВА	80 кВА	90 кВА	100 кВА	120 кВА	150/160 кВА
АВ основного ввода	125 А/3Ф	160 А/3Ф	160 А/3Ф	250 А/3Ф	250 А/3Ф	320 А/3Ф
АВ байпасного ввода	125 А/3Ф	160 А/3Ф	160 А/3Ф	250 А/3Ф	250 А/3Ф	320 А/3Ф
АВ выхода	125 А/3Ф	160 А/3Ф	160 А/3Ф	250 А/3Ф	250 А/3Ф	320 А/3Ф
АВ батарейного массива	160 А: 250 В пост. тока	225 А, 250 В пост. тока	225 А, 250 В пост. тока	250 А 250 В пост. тока	400 А 250 В пост. тока	400 А, 250 В пост. тока

Место установки	200 кВА	250 кВА	300 кВА	400 кВА	500 кВА
АВ основного ввода	400 А/3Ф	630 А/3Ф	630 А/3Ф	800 А/3Ф	800 А/3Ф
АВ байпасного ввода	400 А/3Ф	630 А/3Ф	630 А/3Ф	800 А/3Ф	800 А/3Ф
АВ выхода	400 А/3Ф	630 А/3Ф	630 А/3Ф	800 А/3Ф	800 А/3Ф
АВ батарейного массива	630 А 250 В пост. тока	800А, 250 В пост. тока	1000 А 250В пост. тока	1000 А, 250 В пост. тока	1250 А 250 В пост. тока

Таблица 6. Характеристики автоматических выключателей

Подключение силовых кабелей и проводов

Подключение ИБП к питающей сети должно осуществляться инженерами, имеющими все допуски в соответствии с действующим законодательством. Подключение силовых кабелей к ИБП осуществляется в следующей последовательности:

1. Убедитесь, что все автоматические выключатели ИБП полностью разомкнуты, в том числе автоматический выключатель механического байпаса. Прикрепите необходимые предупреждающие знаки к этим переключателям, чтобы предотвратить несанкционированное включение.
2. Откройте дверцу шкафа, снимите пластиковую или металлическую крышку. Входная и выходная клеммы, клемма аккумулятора и клемма защитного заземления показаны на рисунке 15 (а, б, в, г)

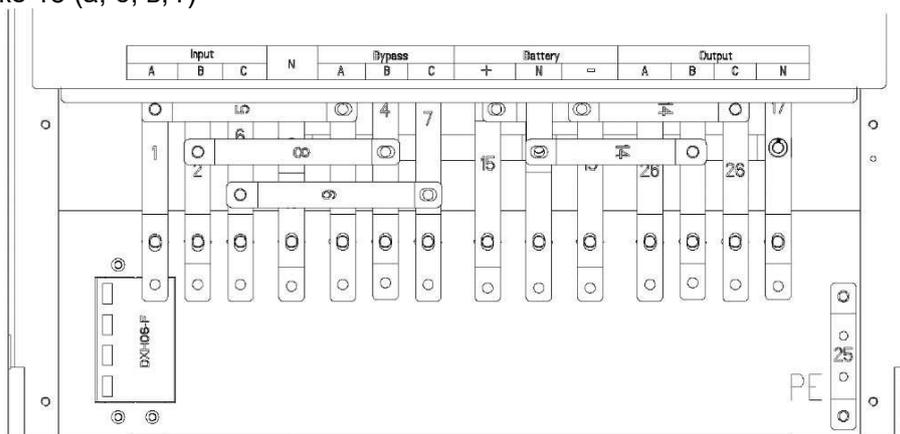


Рисунок 15 (а). Клеммный терминал для подключения кабелей для моделей ИБП 60 кВА, 90 кВА, 120 кВА

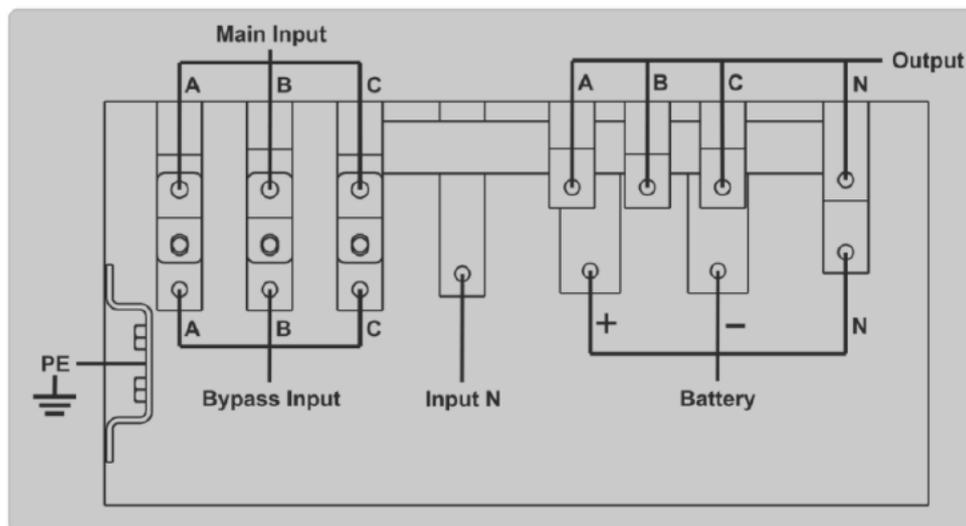


Рисунок 15 (б). Клеммный терминал для подключения кабелей для моделей ИБП 150/160 кВА, 200 кВА

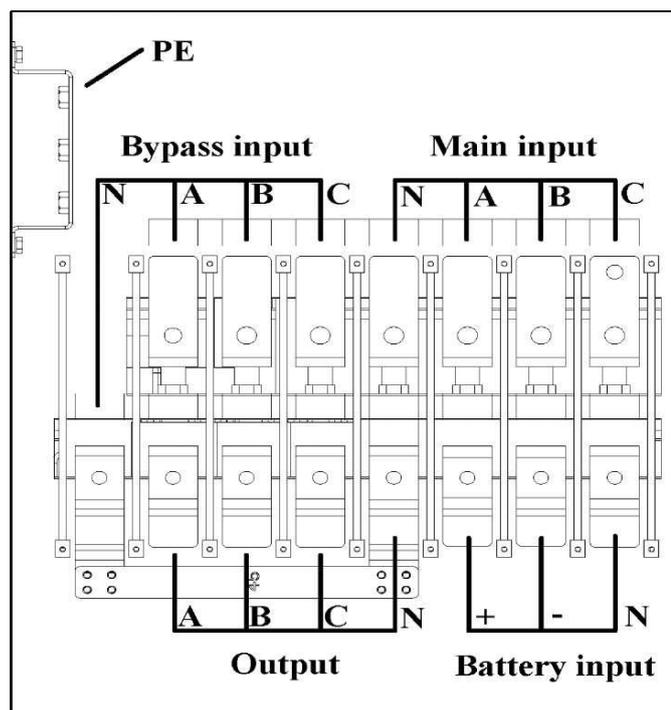


Рисунок 15 (в). Клеммный терминал для подключения кабелей для моделей ИБП 150/160 кВА, 200 кВА

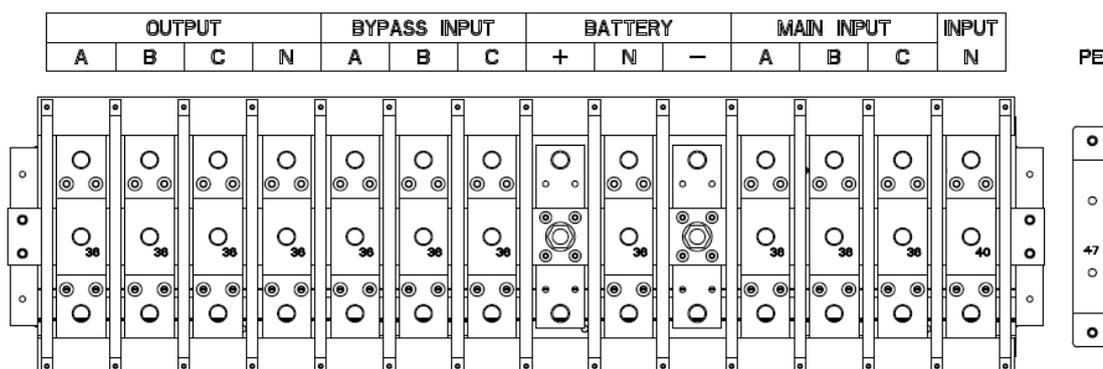


Рисунок 15 (г). Клеммный терминал для подключения кабелей для моделей ИБП 400 кВА и 500 кВА

3. Подключите провод защитного заземления к клемме защитного заземления (PE).
4. Подключите вводные кабели питания (от внешней сети) к вводной клемме, а кабели питания нагрузки - к выходной клемме.
5. Подключите батарейные кабели к соответствующим терминалам «+», «N», «-».
6. Убедитесь, что все кабели подключены верно, фазировка кабелей выполнена корректно, после чего установите все защитные крышки на место.



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 и мониторинга

С лицевой стороны ИБП расположены следующие коммуникационные порты и интерфейсы:

- Интерфейс «сухие контакты»;
- Порт RS-232
- Порт RS-485
- Интерфейс для подключения SNMP-адаптера (опция)
- Интерфейс для подключения интеллектуальной карты
- Порт USB

Расположение интерфейсов и портов показано на рисунке 16-17.

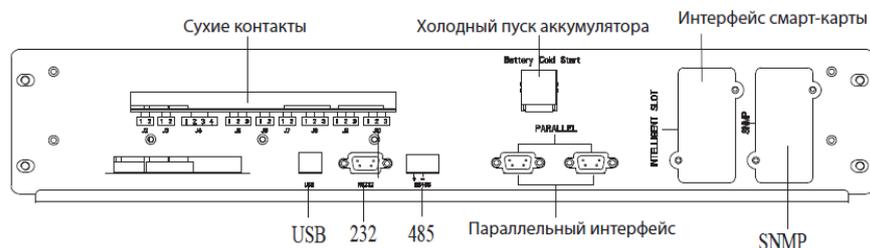


Рисунок 16. Интерфейс с сухими контактами и коммуникационными портами для ИБП 60-300 кВА

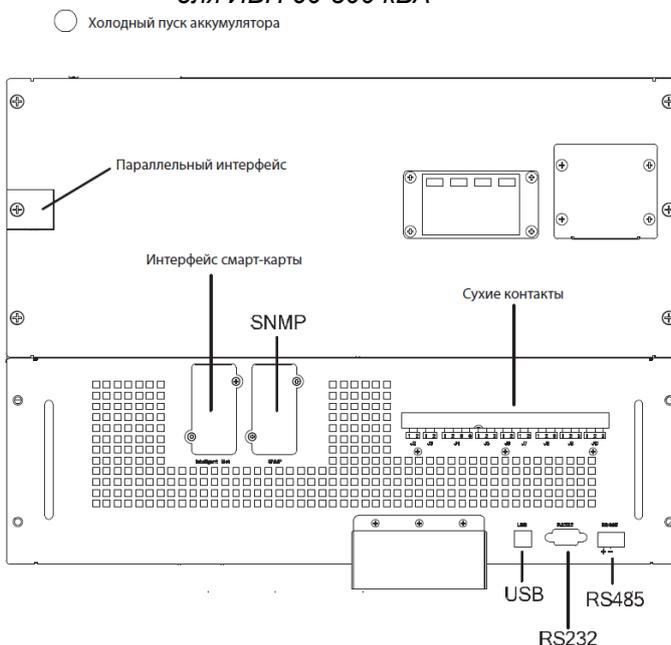


Рисунок 17. Интерфейс с сухими контактами и коммуникационными портами для ИБП 400 и 300 кВА

ИБП может принимать внешний сигнал от сухого контакта и отправлять сигнал через сухой контакт 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 J5, 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, J10 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	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания (EPO) при нормально закрытом J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное отключение питания (EPO) при нормально открытом J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Генератор на входе.
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24V
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	GND_DRY	Земля для +24V В
J7-2	BCB_Online	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: BCB_Online (когда замкнут с J7-1, это показывает BCB Online и BCB Status доступен)
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
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной сухой контакт (нормально закрытый). По умолчанию: Аварийный сигнал о сбое питания по входу
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной сухой контакт (нормально открытый). По умолчанию: Аварийный сигнал о сбое питания по входу
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт заземления для J10-1 и J10-2

Таблица 7. Описание портов «Сухие контакты»

Примечание:

Входные сухие контакты J5-2, 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 автоматического выключателя 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, J9 и J10 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 18, функциональное описание интерфейса в таблице 10.

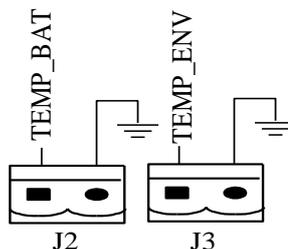


Рисунок 18. Контакты J2 и J3 для определения температуры

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 (R25 = 5Kohm, B25 / 50 = 3275)

Контакт удаленного аварийного отключения (EPO)

J4 - это входной контакт для удаленного отключения EPO. В нормальном состоянии

J4-1(Нормально Замкнут) и J4-2 (+24В) замкнуты, а при размыкании J4-1(Нормально Замкнут) и J4-2 (+24В) срабатывает удаленное отключение ЕРО. Контакты J4-4 и J4-3 нормально разомкнуты ЕРО срабатывает при их замыкании, Схема разъемов показана на рисунке 19, а описание контактов показано в таблице 11.

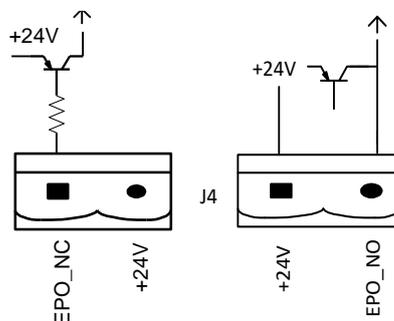


Рисунок 19. Контакты аварийного отключения

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Аварийное отключение питания (ЕРО) при нормально закрытом J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Аварийное отключение питания (ЕРО) при нормально открытом J4-3

Таблица 11. Описание контакта аварийного отключения

Входной контакт питание ИБП осуществляется от генератора

Контакт J5 по умолчанию - это входной сигнал, что питание ИБП осуществляется от генератора. При замыкании J5-1 и J5-2 ИБП определяет, что источником питания системы является генератор. Схема контакта показана на рисунке 20, а описание интерфейса указано в таблице 12.

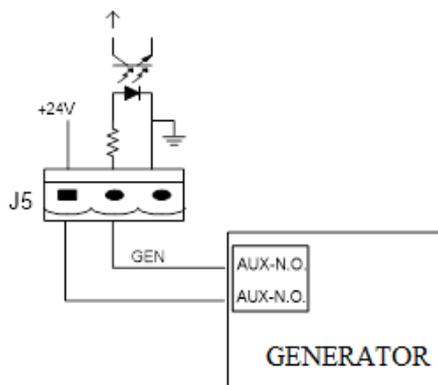


Рисунок 20. Контакт питание ИБП осуществляется от генератора

Порт	Наименование	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт. Настраиваемая функция. По умолчанию: Генератор на входе.

J5-3	GND_DRY	Заземление для +24V
------	---------	---------------------

Таблица 12. Описание интерфейса питание ИБП осуществляется от генератора

Контроль ВСВ (управление контактором АКБ)

Настройки по умолчанию для контактов J6 и J7 - это контроль состояния автоматического выключателя АКБ. Схема контактов показана на рисунке 21, а описание в таблице 13.

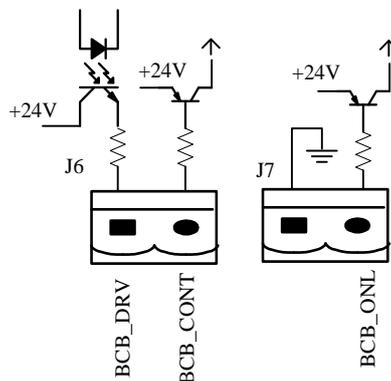


Рисунок 21. Контроль ВСВ (управление автоматическим выключателем АКБ)

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

Таблица 13. Описание Контроль ВСВ (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 22, а его описание указано в таблице 14.

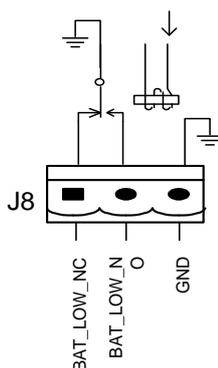


Рисунок 22. Сухой контакт сигнала о низком заряде АКБ

Порт	Наименование	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Входной настраиваемый порт (нормально закрытый). По умолчанию: сообщение о низком заряде АКБ
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Входной настраиваемый порт (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 14. 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 23, описание указано в таблице 15.

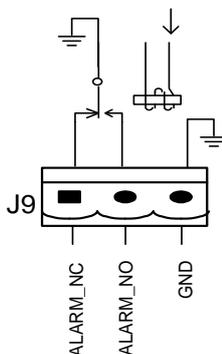


Рисунок 23. Сигнализация об аварии (общий)

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 15. Описание интерфейса сигнализация об аварии (общий)

Интерфейс сухого контакта выхода предупреждения о сбое электропитания по входу

Функция J10 по умолчанию - это выходной интерфейс сухих контактов для предупреждения о сбое в питающей сети. В случае сбоя сети система отправит информацию предупреждение об этом и подаст сигнал вспомогательного сухого контакта. Схема интерфейса показана на рисунке 24, а описание указано в таблице 16.

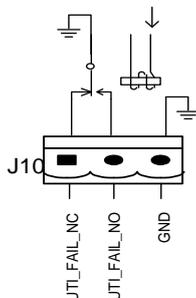


Рисунок 24. Контакт предупреждения о сбое электропитания по входу

Порт	Наименование	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной сухой контакт (нормально закрытый). По умолчанию: Аварийный сигнал о сбое питания по входу
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной сухой контакт (нормально открытый). По умолчанию: Аварийный сигнал о сбое питания по входу
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт заземления для J10-1 и J10-2

Таблица 16. Описание интерфейса предупреждения о сбое электропитания по входу

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.

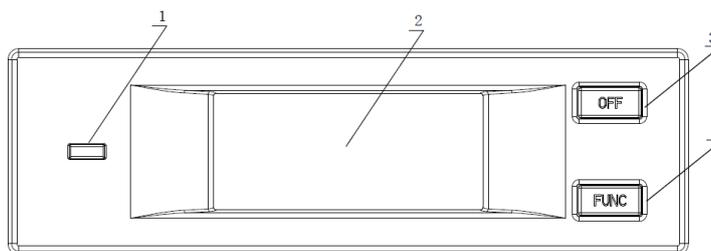
SNMP: Дополнительная карта, позволяющая осуществлять сетевой мониторинг ИБП (опция).

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

Панели контроля и управления силового модуля и ИБП

LCD-экран силового модуля

Структура LCD-панели силового модуля показана на рисунке 25.



1-Индикатор статуса; 2-LCD-экран; 3-Кнопка выключения силового модуля; 4-Функциональная кнопка

Рисунок 25. Структура пользовательской панели силового модуля

Панель управления оператора разделена на три функциональные области: индикатор состояния, клавиши управления и ЖК-дисплей.

Светодиодные индикаторы силового модуля

На панели расположен светодиодный индикатор для отображения рабочего состояния и неисправностей (см. рисунок 25). Описание индикатора приведено в таблице 17.

Индикатор	Состояние	Описание
1	Зеленый кратковременное мигание 1 (Зеленый 1 с., выключен 2 с)	Процесс включения выпрямителя
2	Зеленый кратковременное мигание 2 (Зеленый 2 с, выключен 1 с)	Процесс включения инвертора
3	Зеленый мигает (Зеленый 1 с, выключен 5 с)	Переход силового модуля в режим «ожидания» (выключение)
4	Зеленый долгое мигание (Зеленый 2 с, выключен 10 с)	Переход силового модуля в режим «глубокого сна» (выключение)
5	Устойчивый зеленый	ИБП работает нормально
6	Красный и зеленый поочередно (Красный 1 с, зеленый 5с)	Нагрузка питается от инвертора с предупреждениями (Нет батареи, батарея разряжается, перегружается и т. д.)
7	Постоянный красный	Неисправность силового модуля
8	Красный средний мигает (Красный 1 с, выключен 5 с)	Отключения силового модуля вручную или с помощью программного обеспечения для мониторинга
9	Красный кратковременное мигание (Красный 1 с, выключен 1 с)	Иные ситуации, кроме описанных выше

Таблица 17. Описание состояния индикаторов

Клавиши управления и работы силового модуля

Клавиши управления и управления включают в себя клавиши «FUNC» и клавишу «OFF», которые имеют различные функции:

- а) клавиша «FUNC» используется для перелистывания страниц на дисплеи;
- б) Клавиша «OFF» предназначена главным образом для выключения силового модуля, порядок выключения описан ниже.

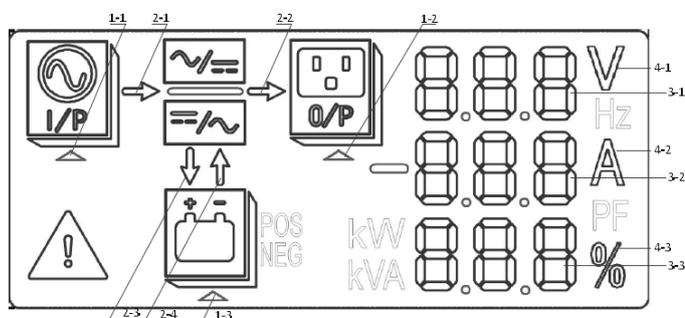
1) Включить LCD-панель → меню «Управление»  → нажмите кнопку «ВЫКЛ»

силового модуля  ;

- 2) Зажмите кнопку «ВЫКЛ» на 3 секунды, силовой модуль будет выключен;
- с) Нажмите клавиши «FUNC» для сброса ЖК-дисплея.

Отображение LCD-экрана силового модуля

ЖК-дисплей предназначен для отображения информации о модуле, а его структура показана на рисунке 26.



1 - Треугольник выбора параметра, 2 - Направление энергии 3 - область отображения цифр 4 - Параметр

Рисунок 26. Индикаторы на LCD-экране силового модуля

Пользователи могут просматривать информацию о каждом модуле питания, нажимая клавишу «FUNC», чтобы перелистывать параметры.

- Выберите треугольником иконку  :
Параметры основного ввода представлены в области цифровых дисплеев силовых модулей: значение трехфазного напряжения и тока.

- Выберите треугольником иконку  :
Параметры выхода представлены в области цифровых дисплеев силовых модулей: значение трехфазного напряжения, тока и процента нагрузки.

- Выберите треугольником иконку  POS или  NEG :
Параметры батарей представлены в области дисплея: напряжение аккумулятора, зарядный/разрядный ток аккумулятора и напряжение на шине.

- Выберите треугольником иконку  :

Коды неисправностей и предупреждений отображаются в области дисплеев силовых модулей. Значения кодов приведены в таблице 18.



- Индикаторы    мигают:
Указывает на неисправность.

Код	Описание	Код	Описание
16	Напряжение на входе не в норме	67	Обратная полярность АКБ
18	Ошибка чередования фаз байпаса	69	Инвертор защищен
20	Напряжение байпаса не в норме	71	Отсутствует нейтраль
28	Частота байпаса не в норме	74	Ручное отключение модуля
30	Превышен лимит времени перехода (от инвертора к байпасу) за 1 час.	81	Неисправность АКБ или зарядника
32	КЗ на выходе	83	Потеря резервирования N+X
34	Окончание разряда АКБ (EOD)	85	Блокировка полной разрядки АКБ
38	Тест АКБ не пройден	93	Нет связи с блоком управления CAN - шины инвертора
41	Неисправность АКБ	95	Неисправность передачи данных CAN-шины
47	Неисправность выпрямителя	97	Сбой питания
49	Неисправность инвертора	109	Сбой в работе инвертора (инверторный мост открыт или работает не корректно)
51	Перегрев выпрямителя	111	Превышена разница температур
53	Неисправность вентилятора	113	Разбалансировка входного тока
55	Перегрузка по выходу	115	Перенапряжение на DC-шине
57	Превышен лимит по времени перегрузки ИБП	117	Ошибка плавного старта выпрямителя
59	Перегрев инвертора	119	Реле открыто
61	Переход на инвертор запрещен	121	Реле закрыто
65	Низкое напряжение АКБ	127	Ручной переход на инвертор

Таблица 18. Коды неисправностей и предупреждений



- Стрелка  :
а) Мигает: мягкий запуск выпрямителя;
б) Выделено: выпрямитель работает нормально;
в) Выкл: другая ситуация.



- Стрелка  :
а) Мигает: запуск инвертора;
б) Выделено: нагрузка на инверторе;
в) Выкл: другая ситуация.



- Стрелка  :
а) Мигает: низкое напряжение батареи;
б) Выделено: заряжается нормально;
в) Выкл: аккумулятор не подключен.



● Стрелка :

а) Облегченный: режим разрядки;

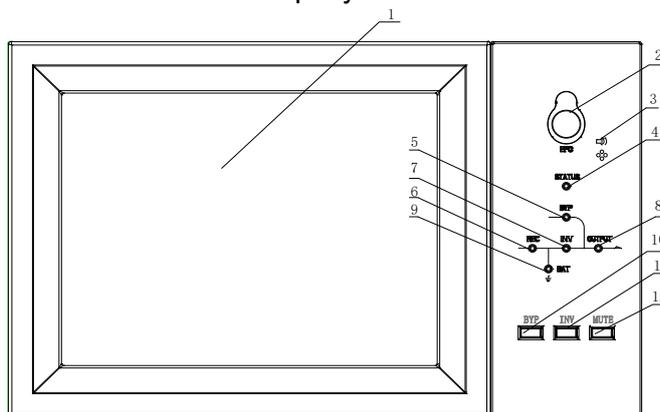
б) Выкл: батарея не подключена или заряжается.

Единица измерения: напряжение (В), ток (А), процент (%).

Когда на одном силовом модуле перелистываешь параметры, другие силовые модули обновляют свои значение (время обновления 2 секунды).

Панель управления ИБП

Структура LCD-панели ИБП показана на рисунке 27.



1-Сенсорный ЖК-экран; 2-аварийное отключение (ЕРО); 3-звуковой сигнал тревоги (зуммер); 4-Индикатор состояния ИБП; 5-Индикатор байпаса; 6-Индикатор выпрямителя; 7-Индикатор инвертора; 8-Индикатор нагрузки; 9-Индикатор батареи; 10-Переключение на байпас; 11-переключение на инвертор; 12-отключение звука

Рисунок 27. Структура LCD-панели ИБП

Панель управления с ЖК-дисплеем ИБП разделена на три функциональные зоны: светодиодные индикаторы, кнопки управления и сенсорный ЖК-дисплей

Светодиодные индикаторы LCD-дисплея ИБП

На панели расположено 6 светодиодных индикаторов для отображения рабочего состояния и неисправностей (см. рисунок 27). Описание индикаторов приведено в таблице 19.

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Постоянно светится зеленым	Нормальное состояние выпрямителя для всех модулей
	Мигающий зеленый	Нормальное состояние выпрямителя как минимум для одного модуля, нормальное состояние сети
	Постоянно светится красным	Неисправность выпрямителя
	Мигающий красный	Сбой сетевого питания как минимум для одного модуля
	Выключен	Выпрямитель не работает
Индикатор батарей	Постоянно светится зеленым	Выполняется заряд аккумулятора
	Мигающий зеленый	Происходит разряд аккумулятора

Индикатор	Состояние	Описание
	Постоянно светится красным	Нештатное состояние аккумулятора (неисправность батареи, отсутствие батареи, или обратная полярность подключения) или преобразователя аккумулятора (неисправность, превышение тока, превышение температуры), состояние конечного напряжения разряда, EOD
	Мигающий красный	Низкое напряжение аккумулятора
	Выключен	Нормальное состояние аккумулятора и преобразователя аккумулятора, аккумулятор не заряжается
Индикатор байпаса	Постоянно светится зеленым	Нагрузка питается от байпаса.
	Постоянно светится красным	Ошибка байпаса или выход за пределы допустимых значений, или неисправность байпаса
	Мигающий красный	Напряжение байпаса ненормально
	Выключен	Нормальное состояние
Индикатор инвертора	Постоянно светится зеленым	Нагрузка питается от инвертора
	Мигающий зеленый	Инвертор включен, запускается, выполняет синхронизацию или в режиме ожидания (режим энергосбережения ECO) хотя бы для одного модуля
	Постоянно светится красным	Инвертор не подает питание на выход системы, сбой инвертора хотя бы для одного модуля
	Мигающий красный	Инвертор подает питание на выход системы, сбой инвертора хотя бы для одного модуля
	Выключен	Инвертор не работает для всех модулей.
Индикатор нагрузки	Постоянно светится зеленым	Выход ИБП включен, нормальное состояние.
	Постоянно светится красным	Время перегрузки ИБП истекло, или выход закорочен, или на выходе нет питания
	Мигающий красный	Перегрузка на выходе ИБП
	Выключен	Отсутствует питание на выходе ИБП
Индикатор состояния	Постоянно светится зеленым	Нормальный режим работы
	Постоянно светится красным	Неисправность

Таблица 19. Описание состояния индикаторов

Во время работы ИБП используется два вида звуковых сигналов, описание которых приведены в таблице 20.

Сигнал	Описание
Два коротких и один длинный	Общий сигнал аварии, например сбой питания
Длинный сигнал	Серьезная неисправность, например неисправность узла или сбой программного обеспечения ИБП

Таблица 20. Описание звуковых сигналов

Кнопки управления ИБП

На панели управления расположены 4 кнопки (позиции 2, 10, 11 и 12 на рисунке 27). Описание функций каждой из кнопки приведены таблице 21.

Кнопка	Описание
EPO	Длительное нажатие - отключить питание нагрузки (отключается выпрямитель, инвертор, статический байпас и аккумулятор)
BYP	Длительное нажатие - перевод ИБП режим байпаса
INV	Длительное нажатие - перевод ИБП в режим инвертора (Нормальный режим)
MUTE	Длительное нажатие - переключение между выключением звука и включением

Таблица 21. Описание функций кнопок

Раздел «Главное меню»

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

В главном меню дисплея показана 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 28.



Рисунок 28. Схема пользовательской панели (Главное меню)

На главной странице расположены следующие области

- **Строка состояния** - В строке состояния указывается модель ИБП, мощность, рабочий режим, системное время.

- **Окно предупреждений (событий)** - Отображает текущие события и предупреждения.

- **Экран информации** - В данной области экрана пользователи могут проверить информацию о текущей работе ИБП и системы питания. Напряжение байпаса, входное напряжение сети, напряжение аккумулятора и выходные напряжения представлены в виде приборной шкалы. Нагрузки отображаются в виде гистограммы, в процентах. Зеленая зона означает нагрузку менее 60 %, желтая зона означает нагрузку 60–100 %, красная зона означает нагрузку более 100 %. Также графически отображается направление потока мощности.

- **Главное меню** - Основное меню содержит следующие подпункты: «Кабинет» («Cabinet»), «Силовой модуль» («Power unit»), «Настройки» («Setting»), «Журнал» («Log»), «Управление» («Operate») и «Осциллограф» («Scope»). Перемещаясь по главному меню,

пользователи могут управлять ИБП, контролировать его параметры, а также просматривать все измеряемые параметры. Структура дерева меню показана на рисунке 29.

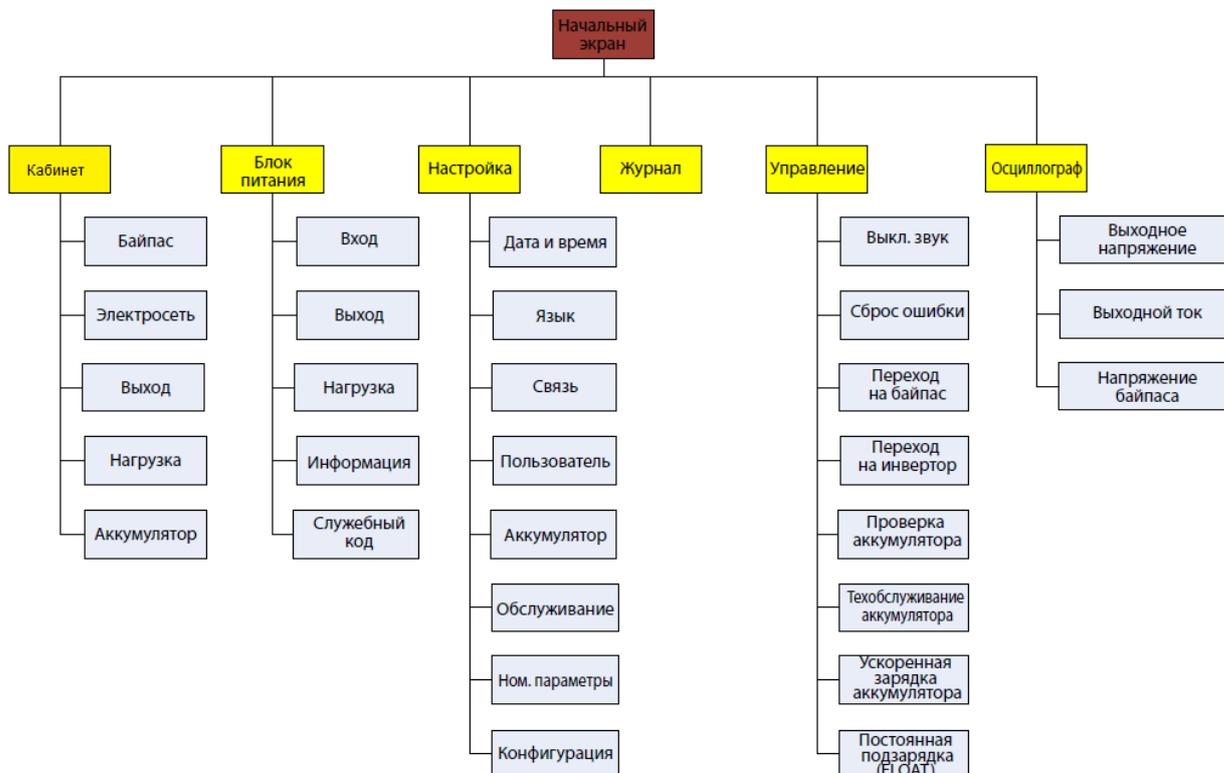


Рисунок 29. Структура дерева меню

Раздел «Кабинет»

Чтобы перейти к странице «Кабинет», нажмите на значок  в нижнем левом углу экрана.

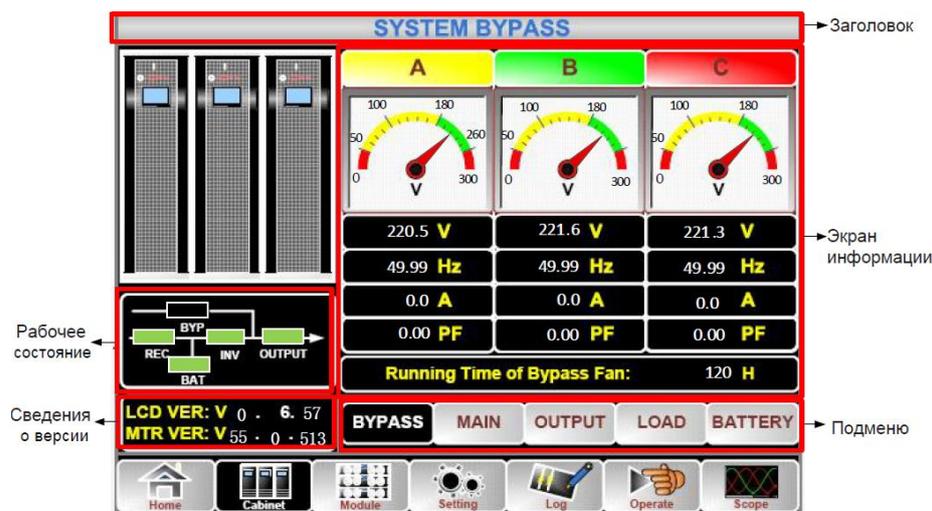


Рисунок 30. Раздел «Кабинет»

В меню «Кабинет» на экране отображаются следующие области: Заголовок, экран

информации, сведения о версии, рабочее состояние и подменю.

Описание зон приводится ниже.

- **Заголовок** - отображает информацию о выбранном подменю.

- **Рабочее состояние** - квадраты на мнемосхеме отображают текущее рабочее состояние ИБП. (Зеленый квадрат указывает, что блок работает исправно, белый – указывает на отсутствие блока в работе, а красный – на отсутствие блока или его неисправность).

- **Сведения о версии** - сведения о версиях ЖК-дисплея и дисплея шкафа.

- **Подменю** – этот раздел включает следующие подпункты: «Байпас» («Bypass»), «Ввод» («Main»), «Выход» («Output»), «Нагрузка» («Load») и «Аккумулятор» («Battery»).

- **Экран информации** - отображает информацию о каждом подменю. Интерфейс каждого подменю показан на рисунке 31 (а, б, в, г).

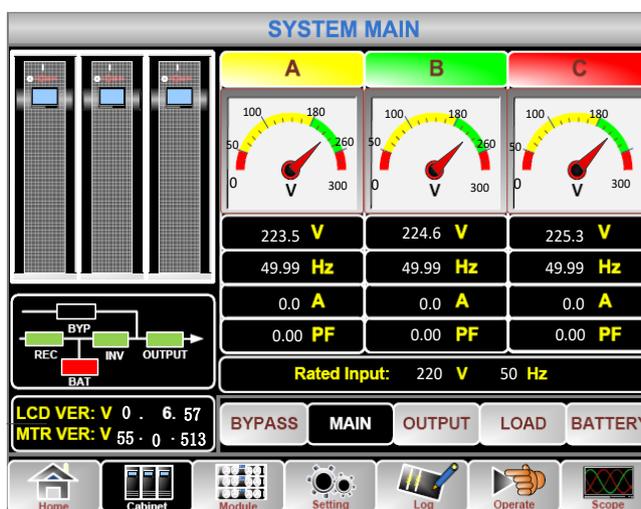


Рисунок 31(а). Интерфейс подменю «Основной ввод»

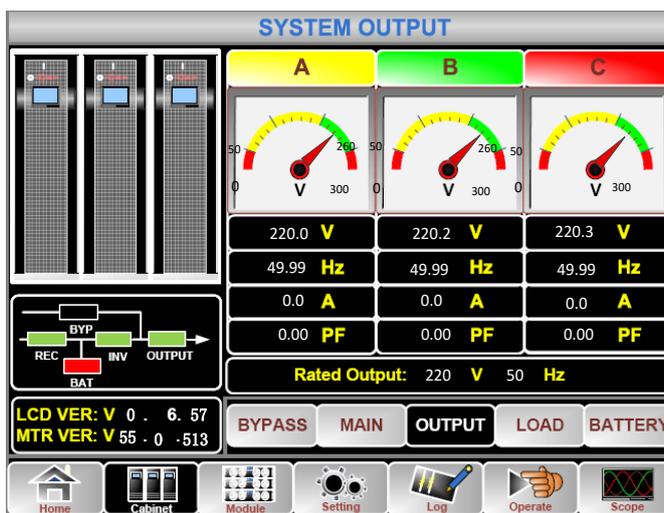


Рисунок 31(б). Интерфейс подменю «Выход»

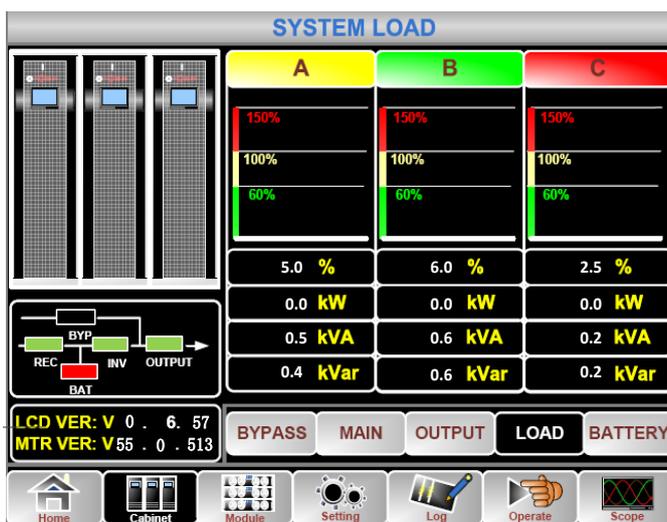


Рисунок 31(в). Интерфейс подменю «Нагрузка»

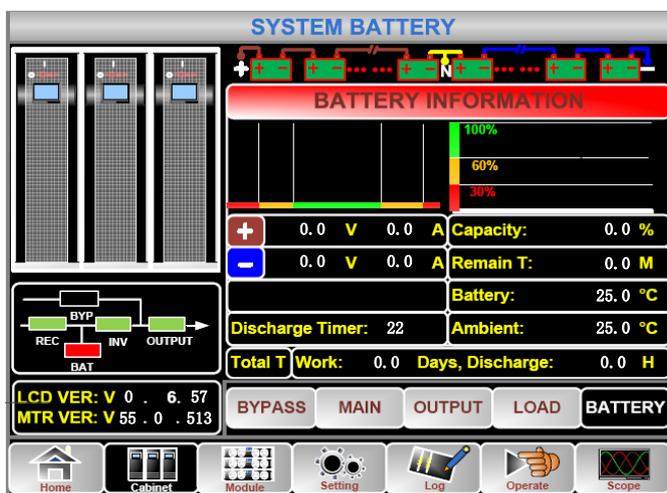


Рисунок 31(г). Интерфейс подменю «Батарея»

Детальное описание каждого подменю описано в таблице 22.

Подменю	Параметры	Значение
Основной ввод	V	Напряжение по фазам
	A	Ток по фазам
	Гц	Входная частота
	PF	Коэффициент мощности
Байпас	V	Напряжение по фазам
	A	Ток по фазам
	Гц	Входная частота
	PF	Коэффициент мощности
Выход	V	Напряжение по фазам
	A	Ток по фазам
	Гц	Выходная частота
	PF	Коэффициент мощности
Нагрузка	кВА	Полная мощность
	кВт	Активная мощность

Подменю	Параметры	Значение
	Квар	Реактивная мощность
	%	Нагрузка (в процентном соотношении от мощности ИБП)
АКБ	В	Положительное/отрицательное напряжение АКБ
	А	Положительный/отрицательный ток АКБ
	Емкость (%)	Процент от полностью заряженной АКБ
	Время работы (мин)	Расчетное оставшееся время работы от АКБ
	Батарея (°C)	Температура батарей
	Среда (°C)	Температура окружающей среды
	Общая работа	Общее время работы
	Время разряда	Общее время разряда батарей

Таблица 22. Значения пунктов подменю

Раздел «Силовой модуль»

Для перехода в меню «Силовой модуля» необходимо нажать кнопку  в меню в нижней части экрана. После нажатия система отобразит следующий экран, как показано на рисунке 32.

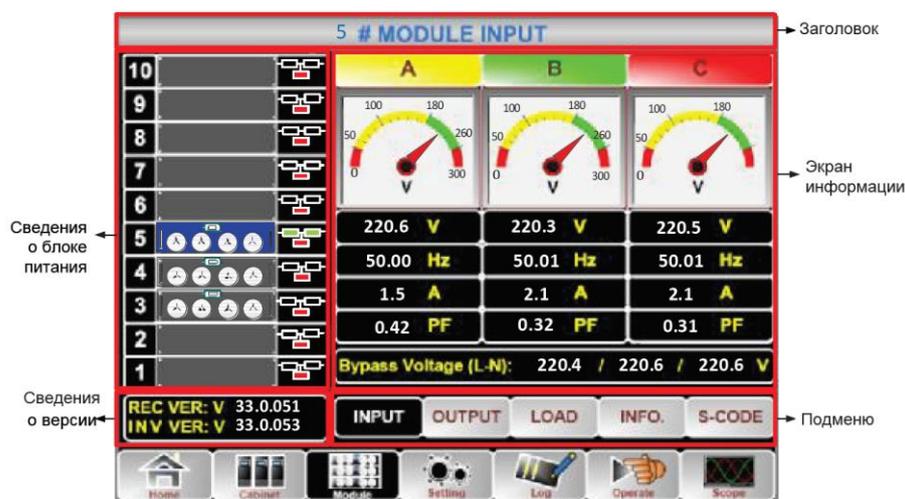


Рисунок 32. Отображение меню «Силовой модуль»

Экран содержит такие области как заголовок, экран информации, информации о силовом модуле, сведения о версии и подменю. Каждая область содержит следующую информацию

- **Заголовок** - отображает название выбранного подменю для каждого силового модуля.
 - **Экран информации** - отображает информацию для каждого пункта подменю в разрезе каждого силового модуля.
 - **Информация о силовом модуле** - пользователи могут выбрать силовой модуль для того, чтобы посмотреть информацию в разделе «Экран информации».
- Цвета квадрата на мнемосхеме сообщают о текущем состоянии силового модуля:
- (а) Зеленый квадрат - силовой модуль работает нормально,
 - (б) Черный квадрат - силовой модуль неактивен
 - (с) Красный квадрат - отсутствие модуля питания или его неисправность

Для примера на рисунке 32 изображен силовой модуль №5, мнемосхема указывает, что ИБП находится в нормальном режиме, выпрямитель и инвертор работают нормально. Аккумулятор не подключен.

- **Сведения о версии** - информация о версии выпрямителя и инвертора выбранного силового модуля.

- **Подменю** - подменю включает кнопки ввод, вывод, нагрузка, информация и S-CODE.

Пользователи могут войти в интерфейс каждого подменю, непосредственно коснувшись значка. Каждый интерфейс подменю показан на рисунке 33 (а, б, в, г).

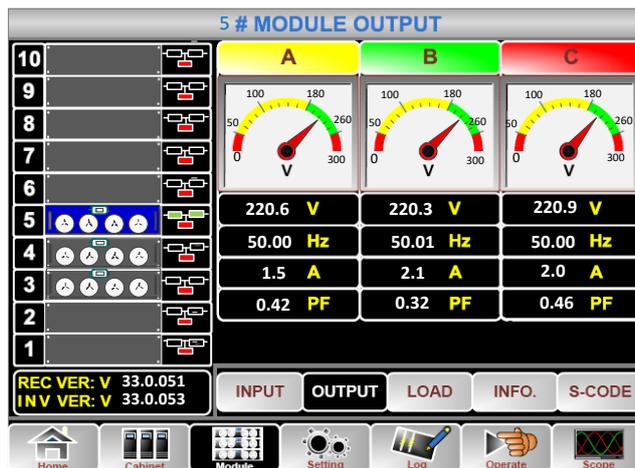


Рисунок 33 (а). Подменю силового модуля «Выход»

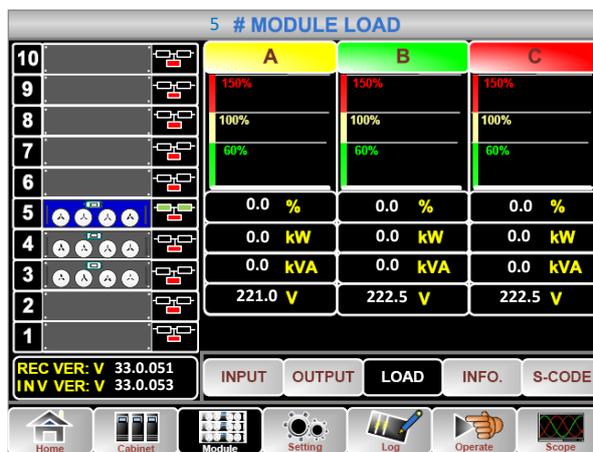


Рисунок 33 (б). Подменю силового модуля «Нагрузка»

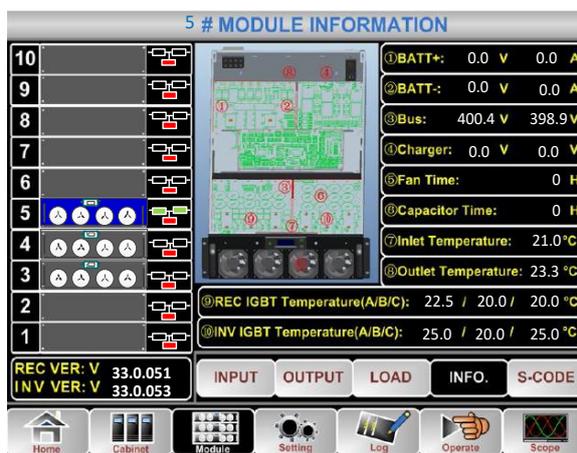


Рисунок 33 (в). Подменю силового модуля «Информация»

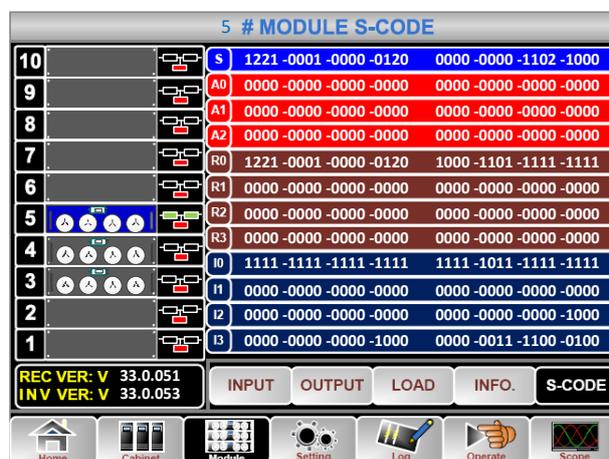


Рисунок 33 (г). Подменю силового модуля «S-CODE»

Описание пунктов подменю силового модуля приведено в таблице 23.

Подменю	Содержание	Значение
Ввод	V	Вольтаж по фазам для выбранного модуля
	A	Ток по фазам для выбранного модуля
	Гц	Входная частота для выбранного модуля
	PF	Коэффициент мощности для выбранного модуля
Выход	V	Вольтаж по фазам для выбранного модуля
	A	Ток по фазам для выбранного модуля
	Гц	Входная частота для выбранного модуля
	PF	Коэффициент мощности для выбранного модуля
Нагрузка	V	Вольтаж по фазам для выбранного модуля
	A	Ток по фазам для выбранного модуля
	Гц	Выходная частота для выбранного модуля
	PF	Коэффициент мощности для выбранного модуля

Подменю	Содержание	Значение
Информация	BATT+(V)	Напряжение аккумулятора (положительное)
	BATT-(V)	Напряжение аккумулятора (отрицательное)
	BUS(V)	Напряжение на шине (положительное и отрицательное)
	Зарядка (V)	Напряжение на зарядном устройстве (положительное и отрицательное)
	Вентилятор	Общее время работы вентилятора для выбранного модуля
	Температура на входе (°C)	Температура на входе для выбранного модуля
	Температура на выходе (°C)	Температура на входе для выбранного модуля

Таблица 23. Описание пунктов подменю силового модуля

Раздел «Настройки»

Для перехода в пункт меню «Настройки» нажмите иконку , после чего система отобразит экран как показано на рисунке 34.

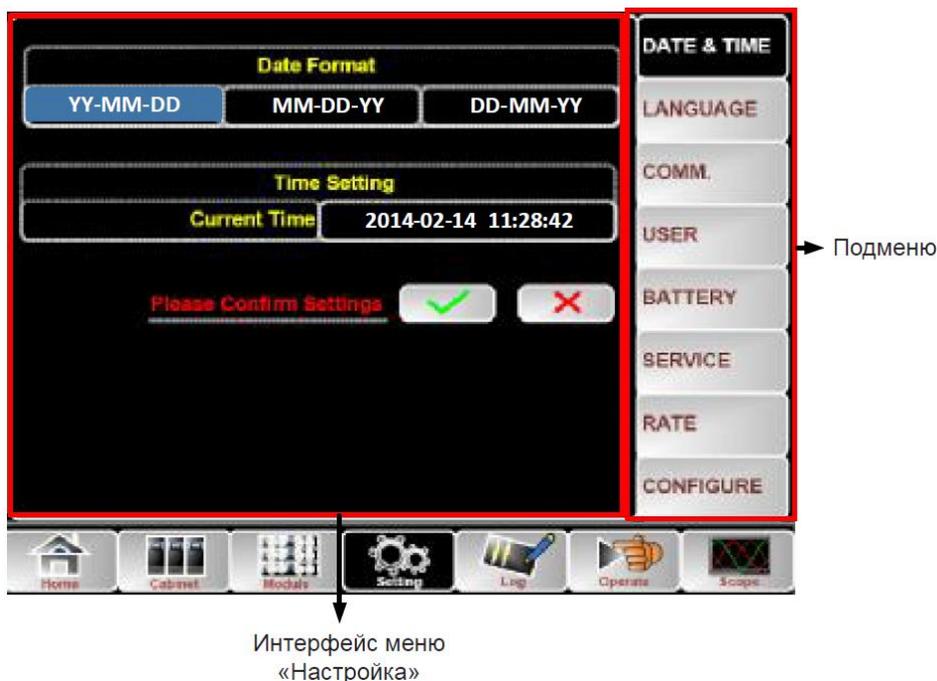


Рисунок 34. Меню Настройки

Меню настройки содержит две области: Подменю и Интерфейс (область установки настроек). Область подменю включает пункты, описанные в таблице 24.

Подменю	Содержание	Значение
Дата и время	Настройка формата даты	Доступны три формата: (а) год/месяц/число, (б) месяц/число/год, (в) число/месяц/год.
	Установка времени	Установка времени

Подменю	Содержание	Значение
Языка	Текущий язык	Текущий язык интерфейса
	Выбор языка	Доступны: китайский, английский, русский (настройки применяются сразу же после установки).
Коммуникация	Адрес устройства	Установка коммуникационного адреса.
	Выбор протокола RS232	Протоколы SNT, ModBus, YD/T и Dwin (для заводского использования).
	Скорость передачи данных в бодах	Установка скорости передачи данных для протоколов SNT, ModBus и YD/T.
	Режим Modbus	Установка режима для Modbus: ASCII и RTU.
	Контроль четности для Modbus	Установка контроля четности для Modbus.
Пользовательские настройки	Настройка выходного напряжения	Установка выходного напряжения
	Верхний предел напряжения байпаса	Доступны следующие варианты верхнего предела напряжения байпаса: +10 % +15 %, +20 %, +25 %.
	Минимально допустимый предел напряжения байпаса	Доступны следующие варианты нижнего предела напряжения байпаса: -10 % -15 %, -20 %, -30 %, -40 %.
	Предельное значение частоты байпаса	Доступны следующие варианты предельной рабочей частоты байпаса: ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц.
	Период технического обслуживания пылевого фильтра	Установка периода технического обслуживания пылевого фильтра.
Батарея	Количество аккумуляторов	Установка количества аккумуляторов (12 В).
	Емкость аккумуляторов	Установка емкости аккумулятора, в ампер-часах.
	Напряжение в режиме постоянной подзарядки (FLOAT) на элемент	Установка напряжения в режиме постоянной подзарядки (FLOAT) для элемента аккумуляторной батареи (2 В).
	Напряжение ускоренной зарядки на элемент	Установка напряжения ускоренной зарядки для элемента аккумуляторной батареи (2 В).
	Конечное напряжение разрядки на элемент при токе 0,6С	Конечное напряжение разрядки для батареи аккумуляторных элементов, при токе 0,6С.
	Конечное напряжение разрядки на элемент при токе 0,15С	Конечное напряжение разрядки для батареи аккумуляторных элементов, при токе 0,15С.
	Предельное значение зарядного тока в процентах	Зарядный ток (процент от номинального тока).
	Компенсация температуры аккумулятора	Коэффициент компенсации температуры аккумулятора.
	Допустимое время ускоренной зарядки	Установка времени ускоренной зарядки
	Период автоматической	Установка периода автоматической

Подменю	Содержание	Значение
	ускоренной зарядки	ускоренной зарядки.
	Период автоматической разрядки для технического обслуживания	Установка периода автоматической разрядки для технического обслуживания.
Сервис	Режим работы системы	Установка режима работы системы: одиночный, параллельный, одиночный энергосберегающий, параллельный энергосберегающий, LBS, параллельный LBS.
Номинал	Настройка номинальных параметров	Для заводского использования
Конфигурация	Настройка конфигурации системы	Для заводского использования

Таблица 34. Описание подменю

Примечание

Пользователи имеют различные права доступа к конфигурации меню «Настройка»:

(а) пользователи могут настраивать дату и время, язык и связь самостоятельно без пароля;

(б) для доступа к меню пользователя необходим пароль первого уровня, который устанавливает инженер по пуско-наладочным работам; (в) для доступа к меню аккумулятора и режима работы необходим пароль второго уровня, этот пароль устанавливает обслуживающий персонал;

(г) для доступа к меню параметров и конфигурации необходим пароль третьего уровня, который задается только производителем на заводе.

Символ «С» означает количество ампер. Например, если используется аккумулятор 100 Ач, то С = 100 А



Предупреждение

Количество батарей, установленных в меню или посредством ПО мониторинга, должно полностью соответствовать фактическому количеству. В противном случае батареи или оборудование

Раздел «Журнал событий»

Для перехода на страницу журнала событий нажмите на иконку  в нижней части экрана. Записи в журнале перечислены в обратном хронологическом порядке (новые события появляются на экране под номером 1).

В журнале отображается информация о событиях, предупреждениях, ошибках, а также дата и времени их появления и удаления.

NO	M# EVENTS	TIME
1	0 # Load On UPS-Set	2014 - 2 - 14 16:26: 1
2	4 # Module Inserted-Set	2014 - 2 - 14 16:24: 27
3	0 # Byp Freq Over TrackSet	2014 - 2 - 14 16:22: 31
4	0 # Load On Bypass-Set	2014 - 2 - 14 16:21: 33
5	0 # Bypass Volt AbnormalSet	2014 - 2 - 14 16:21: 33
6	0 # Load On Bypass-Set	2014 - 2 - 14 16:19: 41
7	0 # No Load-Set	2014 - 2 - 14 16:18: 45
8	4 # Load On Bypass-Set	2014 - 2 - 14 16:18: 45
9	0 # Byp Freq Over TrackSet	2014 - 2 - 14 16:18: 45
10	4 # Module-Exit-Set	2014 - 2 - 14 16:26: 1

Total Log Items 29

Home Cabinet Module Setting Log Operate Scope

Рисунок 35. Журнал событий

В таблице 35 приводится полный список всех событий ИБП, которые могут отображаться в журнале, а также в окне текущих событий.

№	Отображаемое событие	Описание
1	Fault Clear	Ручное удаление ошибки
2	Log Clear	Ручная очистка журнала событий
3	Load On UPS	Нагрузка питается от инвертора
4	Load On Bypass	Нагрузка питается через электронный байпас
5	No Load	Нагрузка не запитана от ИБП (нет питания на выходе ИБП)
6	Battery Boost	Зарядное устройство находится в режиме «повышенного заряда»
7	Battery Float	Зарядное устройство находится в режиме «плавающего заряда»
8	Battery Discharge	Батареи разряжены
9	Battery Connected	Батарейный автомат включен
10	Battery Not Connected	Батарейный автомат разомкнут.
11	Maintenance CB Closed	Автомат механического байпаса включен
12	Maintenance CB Open	Автомат механического байпаса разомкнут
13	EPO	Аварийной отключение питания
14	Module On Less	Мощность силового модуля меньше, чем подключенная нагрузка. Уменьшите подключенную нагрузку или добавьте дополнительный силовой модуль.
15	Generator Input	ИБП получил сигнал о питании от генераторной установки

16	Utility Abnormal	Внешнее электропитание вышло за пределы нормы. Сетевое напряжение или частота превышает верхний или нижний предел, что приводит к отключению выпрямителя. Проверьте входное фазное напряжение выпрямителя.
17	Bypass Sequence Error	Обратная последовательность напряжения байпаса
18	Bypass Volt Abnormal	<p>Этот сообщение запускается программным обеспечением инвертора, когда амплитуда или частота напряжения байпаса превышает предел. Сообщение автоматически сбрасывается, если напряжение байпаса становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте, существует ли соответствующий аварийный сигнал, такой как «байпасный размыкатель цепи разомкнут», «Ошибка чередования фаз» и «Потеря нейтрали». Если есть какой-либо соответствующий сигнал, сначала удалите этот сигнал.</p> <p>1. Затем проверьте и подтвердите, находятся ли напряжение и частота байпаса, отображаемые на ЖК-дисплее, в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота указаны в разделах подменю «Выходное напряжение» и «Выходная частота».</p> <p>2. Если отображаемое напряжение является ненормальным, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение не соответствует норме, проверьте внешний источник электропитания линии байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, используйте программное обеспечение для настройки, чтобы увеличить уставку верхнего предела линии байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя</p>
19	Bypass Module Fail	Сбой модуля байпаса или вентиляторов. Эта ошибка заблокирована до отключения питания.
20	Bypass Module Over Load	Ток байпаса превышает ограничение. Если ток байпаса меньше 135% от номинального тока, ИБП срабатывает, но не выполняет никаких действий.
21	Bypass Over Load Tout	Превышено время перегрузки байпаса
22	Byp Freq Over Track	<p>Этот сообщение запускается программным обеспечением инвертора, когда амплитуда или частота напряжения байпаса превышает предел. Сообщение автоматически сбрасывается, если напряжение байпаса становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте, существует ли соответствующий аварийный сигнал, такой как «байпасный размыкатель цепи разомкнут», «Ошибка чередования фаз» и «Потеря нейтрали». Если есть какой-либо соответствующий сигнал, сначала удалите этот сигнал.</p> <p>1. Затем проверьте и подтвердите, находятся ли напряжение и частота байпаса, отображаемые на ЖК-дисплее, в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота указаны в разделах подменю «Выходное напряжение» и «Выходная частота».</p> <p>2. Если отображаемое напряжение является ненормальным, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерение не соответствует норме, проверьте внешний источник электропитания линии байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, используйте программное</p>

		обеспечение для настройки, чтобы увеличить уставку верхнего предела линии байпаса в соответствии с рекомендациями пользователя
23	Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка находится в режиме байпаса из-за перегрузки на выходе, поэтому ИБП переходил на байпас и пытался вернуться на инвертор в течение текущего часа. Система восстановится автоматически и будет переведена обратно на инвертор через 1 час.
24	Output Short Circuit	Короткое замыкание на выходе ИБП Убедитесь в исправности нагрузки, после чего убедитесь в правильности подключения на клеммах или иных распределительных устройствах. Если неисправность устранена, нажмите «Сброс», чтобы перезапустить ИБП.
25	Battery EOD	Разряд батарейного массива завершен
26	Battery Test	Система переходит на питание от батарей для тестирования батарейного массива
27	Battery Test OK	Батарейный тест выполнен
28	Battery Maintenance	Система переходит в режим работы от батареи, пока напряжение АКБ не станет равной 1,1*Напряжение EOD
29	Battery Maintenance OK	Обслуживание батарей выполнено
30	Module inserted	Силовой модуль уставлен в систему.
31	Module Exit	Силовой модуль не установлен в систему.
32	Rectifier Fail	Неисправность выпрямителя силового модуля Xn, выпрямитель неисправен, что приводит к отключению выпрямителя и разрядке аккумулятора.
33	Inverter Fail	Неисправность инвертора силового модуля Xn. Выходное напряжение инвертора не в норме, и нагрузка переключена в байпас.
34	Rectifier Over Temp.	Перегрев выпрямителя силового модуля Xn. Температура IGBT выпрямителя слишком высока, чтобы поддерживать работу выпрямителя. Это сообщение активируется сигналом от устройства контроля температуры, установленного в IGBT. ИБП восстанавливается автоматически после исчезновения сигнала перегрева. Проверьте возможные причины перегрева: 1. Слишком высокая температура окружающей среды. 2. Заблокирован вентиляционный канал. 3. Неисправность вентилятора 4. Входное напряжение слишком низкое.
35	Fan Fail	По крайней мере, один вентилятор неисправен в силовом модуле Xn.
36	Output Over load	Перегрузка силового модуля Xn. Это сообщение появляется, когда нагрузка превышает 100% от номинальной мощности. Тревога автоматически сбрасывается после устранения перегрузки. 1. Проверьте, какая фаза имеет перегрузку, с помощью подпункта меню Нагрузка (%), отображаемой на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, является ли этот аварийный сигнал истинным. 2. Если этот аварийный сигнал истинен, измерьте фактический выходной ток, чтобы подтвердить правильность отображаемого значения. Отключите некритическую нагрузку. В параллельной системе

		этот сигнал тревоги сработает, если нагрузка сильно превышена.
37	Inverter Overload Tout	<p>Превышено время перегрузки силового модуля Xn. Состояние перегрузки ИБП сохраняется, а время перегрузки истекает. Примечание: Наибольшая загруженная фаза будет указывать на превышение времени перегрузки. Когда таймер активен, то аварийный сигнал «модуль перегружен» также должен быть активным, поскольку нагрузка выше номинальной. Когда время истекло, переключатель инвертора размыкается, и нагрузка переводится на байпасную линию. Если нагрузка снизится до уровня ниже 95%, через 2 минуты система вернется в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), отображаемую на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, что сигнал тревоги истинен. Если на ЖК-дисплее отображается сообщение о перегрузке, проверьте фактическую нагрузку и убедитесь, что ИБП перегружен.</p>
38	Inverter Over Temp.	<p>Перегрев инвертора силового модуля Xn Температура инвертора слишком высока, чтобы поддерживать работу инвертора. Этот аварийный сигнал вызывается сигналом от устройства контроля температуры, установленного в ИБП. ИБП восстанавливается автоматически после исчезновения сигнала перегрева. Проверьте возможные причины перегрева: 1. Слишком высокая температура окружающей среды. 2. Заблокирован вентиляционный канал. 3. Неисправность вентилятора 4. Инвертор перегружен в течение длительного времени.</p>
39	On UPS Inhibited	<p>Запрет перехода системы из байпаса на инвертор. Проверьте: Является ли мощность силового модуля достаточно большой для подключения нагрузки. Исправен ли выпрямитель. Нормальное ли напряжение байпаса.</p>
40	Manual Transfer Byp	Ручной переход на байпас
41	Esc Manual Bypass	Отмена ручного перехода на байпас. Если ИБП был переведен в байпас вручную, эта команда разрешит ИБП перейти на инвертор.
42	Battery Volt Low	Напряжение аккумулятора слишком низкое. Перед окончанием разрядки должно появиться предупреждение о низком напряжении батареи. После этого емкости батареи должно хватить примерно на 3 минуты с полной нагрузкой.
43	Battery Reverse	Неверное подключение батарей. Проверьте полярность
44	Inverter Protect	<p>Защита инвертора силового модуля Xn. Проверьте: Является ли напряжение инвертора нормальным Если напряжение инвертора сильно отличается от других модулей, отрегулируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно.</p>
45	Input Neutral Lost	<p>Нейтральный провод сети потерян или не обнаружен. Для трехфазных ИБП рекомендуется, чтобы пользователь использовал трехполюсный выключатель.</p>

46	Bypass Fan Fail	Как минимум один вентиляторов модуля байпаса неисправен
47	Manual Shutdown	Силовой модуль Xn выключен вручную. Силовой модуль отключает выпрямитель и инвертор.
48	Manual Boost Charge	Ручная установка ускоренной зарядки.
49	Manual Float Charge	Ручная установка плавающей зарядки
50	UPS Locked	Запрет отключения силового модуля ИБП вручную.
51	Parallel Cable Error	Ошибка кабеля параллельной работы. Проверьте: Один или несколько параллельных кабелей на правильность подключения и соединения.
53	Lost N+X Redundant	Потеря резервирования N+X. В системе отсутствует модуль резервирования X.
54	EOD Sys Inhibited	ИБП прекратил подачу питания по завершению разряда батарейного массива
55	Battery Test Fail	Тест батареи не пройден. Проверьте, нормально ли работает ИБП, а напряжение аккумулятора превышает 90%.
56	Battery Maintenance Fail	Подошло время обслуживания батарей Проверьте: Что ИБП в норме и нет никаких сигналов тревоги Что напряжение аккумулятора превышает 90% от номинального значения
57	Ambient Over Temp	Окружающая температура превышает допустимую для работы ИБП. Проверьте систему кондиционирования помещения.
58	REC CAN Fail	Ошибка CAN шины выпрямителя. Пожалуйста, проверьте, правильно ли подключены кабели связи.
59	INV IO CAN Fail	Ошибка ввода/вывода CAN шины инвертора. Проверьте, правильно ли подключены кабели связи.
60	INV DATA CAN Fail	Ошибка передачи данных по CAN шине инвертора. Проверьте, правильно ли подключены кабели связи.
61	Power Share Fail	Разница выходного тока двух или более силовых модулей в системе превышает ограничение. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП
62	Sync Pulse Fail	Ошибка синхронизации сигнала между двумя модулями. Проверьте, правильно ли подключены кабели связи.
63	Input Volt Detect Fail	Ошибка входного напряжения силового модуля Xn Проверьте правильность подключения входных кабелей. Проверьте исправность входных предохранителей. Проверьте параметры входного напряжения.
64	Battery Volt Detect Fail	Ошибка напряжения батарей. Проверьте исправность АКБ. Проверьте исправность предохранителей
65	Output Volt Fail	Ошибка выходного напряжения
66	Bypass Volt Detect Fail	Ошибка напряжения байпаса. Проверьте положение и исправность автоматического выключателя байпаса Проверьте правильность подключения кабелей.
67	INV Bridge Fail	Неисправность IGBT-транзисторов
68	Outlet Temp Error	Температура на выходе силового модуля превышает ограничение. Проверьте исправность вентиляторов. Проверьте исправность инвертора

		Проверьте не заблокирован ли воздушный канал. Проверьте температуру окружающей среды.
69	Input Curr Unbalance	Разница входного тока между каждыми двумя фазами составляет более 40% от номинального тока. Проверьте, не повреждены ли предохранители, диоды, IGBT или PFC на выпрямителе. Проверьте параметры входного тока
70	DC Bus Over Volt	Напряжение на конденсаторах шины постоянного тока превышает ограничение. Отключение выпрямителя ИБП и инвертора.
71	REC Soft Start Fail	После завершения процедур плавного запуска напряжение шины постоянного тока ниже расчетного допустимого значения, исходя из напряжения электросети. Проверьте следующее: 1. Исправны ли диоды выпрямителя. 2. Исправны ли IGBT. 3. Исправны ли диоды модуля PFC. 4. Исправность приводов тиристорных или БТИЗ. 5. Исправность резисторов или реле плавного пуска.
72	Relay Connect Fail	Реле инвертора разомкнуты и не работают, или неисправны предохранители.
73	Relay Short Circuit	Реле инвертора закорочены и не могут быть разблокированы.
74	PWM Sync Fail	Синхронизирующий сигнал ШИМ не в норме
75	Intelligent Sleep	ИБП работает в спящем режиме. В этом режиме силовые модули находятся в режиме ожидания по очереди, что увеличивает надежность и повышает эффективность ИБП. Убедитесь, что мощности оставшихся силовых модулей достаточно для подключенной нагрузки. Необходимо учитывать, что мощности рабочих модулей достаточно, если пользователь увеличивает нагрузку на ИБП. Рекомендуется включать данный режим, если не будет добавляться дополнительная нагрузка.
76	Manual Transfer to INV	Ручной переход на инвертор.
77	Input Over Curr Tout	Отсутствует основной ввод, ИБП переходит в режим работы от батареи. Пожалуйста, проверьте не слишком ли низкое входное напряжение и большая ли выходная нагрузка. Пожалуйста, отрегулируйте входное напряжение, чтобы оно было выше, если это возможно, или отключите некоторые нагрузки.
78	No Inlet Temp. Sensor	Датчик температуры на входе подключен неправильно.
79	No Outlet Temp. Sensor	Датчик температуры на выходе подключен неправильно
80	Inlet Over Temp.	Температура входящего воздушного потока слишком высока. Убедитесь, что рабочая температура ИБП составляет от 0 до 40 °C.
81	Capacitor Time Reset	Сброс времени работы шины постоянного тока.
82	Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов
83	Battery History Reset	Сброс истории работы батарей
84	Byp Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов байпаса
85	Battery Over	Перегрев АКБ (опционально).

	Temp.	
86	Bypass Fan Expired	Срок службы байпасных вентиляторов истек, рекомендуется замена вентиляторов. Новое время установки должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
87	Capacitor Expired	Срок службы конденсаторов истек, рекомендуется замена. Новое время установки должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
88	Fan Expired	Срок службы вентиляторов истек, рекомендуется замена. Новое время установки должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
89	INV IGBT Driver Block	Инверторные IGBT отключены. Проверьте правильность установки силовых модулей. Проверьте исправность предохранителей между выпрямителем и инвертором.
90	Battery Expired	Срок службы батарей истек, и рекомендуется заменить батарейки на новые. Новое время установки должно быть активировано с помощью программного обеспечения.
91	Bypass CAN Fail	Ошибка в работе CAN шины между модулем байпаса и кабинетом
92	Dust Filter Expired	Пылевой фильтр необходимо очистить или заменить на новый.
102	Wave Trigger	Форма сигнала была сохранена во время сбоя ИБП
103	Bypass CAN Fail	Ошибка обмена данными между байпасом и шкафом осуществляется через CAN-шину. Проверьте следующее: – разъем или сигнальный кабель на наличие неисправностей; – плату управления на наличие неисправностей.
105	Firmware Error	Ошибка прошивки
106	System Setting Error	Ошибка системы
107	Bypass Over Temp.	Перегрев модуля байпаса. Проверьте Нет ли перегрузки байпаса Не превышает ли окружающая температура 40°C Исправны ли вентиляторы модуля байпаса
108	Module ID Duplicate	Как минимум два силовых модуля имеют одинаковый ID. Проверьте и установите уникальные номера для каждого силового модуля

Таблица 35. Описание отображаемых 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 «Управление»

Для перехода в пункт меню «Управление», нажмите значок  (внизу экрана). На экране отобразится меню, как показано на рисунке 36.

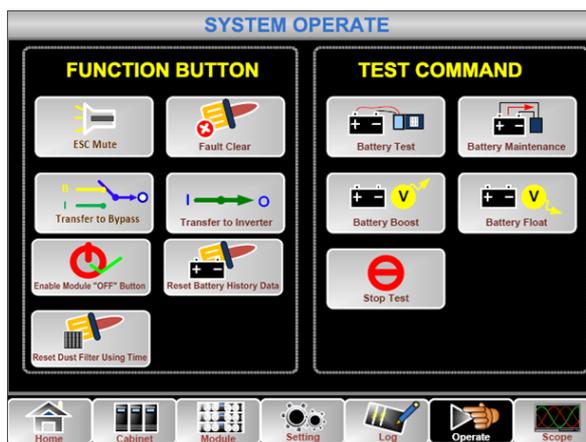


Рисунок 36. Меню «Управление»

Меню «Управление» состоит из разделов «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ» и «ТЕСТОВЫЕ КОМАНДЫ». Ниже подробно описано содержание этого меню.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ:

Отключить/включить звуковую сигнализацию:

Для отключения/включения звуковой сигнализации ИБП нажмите на значок



или



Удалить ошибку:

Чтобы удалить сообщения о сбоях/ошибках, нажмите значок



Переключение в режим байпаса и выход из режима байпаса:

Для перехода к режиму байпаса или отмены команды перехода нажмите значок



или

Переключение на инвертор:

Для перехода из режима байпаса в режим инвертора нажмите на значок



Активировать кнопку отключения модуля:

Чтобы активировать переключатель для отключения силового модуля нажмите



Сброс данных истории аккумулятора:

Чтобы очистить данные истории аккумулятора нажмите значок . Данные истории включают количество разрядок, продолжительность работы в днях и продолжительность разрядки в часах.

Сброс времени использования пылевого фильтра:

Чтобы сбросить время использования пылевого фильтра нажмите значок . Эти данные включают количество дней использования и период технического обслуживания.

ТЕСТОВЫЕ КОМАНДЫ:

Проверка аккумулятора:

Нажмите значок . ИБП переключается в режим работы от аккумулятора, чтобы провести проверку состояния аккумулятора. Убедитесь, что блок байпаса исправен, а

емкость аккумулятора составляет не менее 25 %.

Техническое обслуживание аккумулятора:

Нажмите значок . Система переключается в режим работы от аккумулятора. Данная функция используется для технического обслуживания аккумулятора, и для ее выполнения требуется исправное состояние блока байпаса и емкость аккумулятора не менее 25 %.

Ускоренная зарядка аккумулятора:

Чтобы начать зарядку в ускоренном режиме нажмите значок .

Зарядка аккумулятора в холостом режиме:

Чтобы начать зарядку в постоянном режиме нажмите значок .

Остановка проверки

Чтобы остановить проверку или техническое обслуживание аккумулятора нажмите

значок .

Раздел «Осциллограф»

Чтобы перейти к меню «Осциллограф» нажмите на значок  (в нижнем правом углу экрана). Отобразится экран, как показано на рисунке 37.

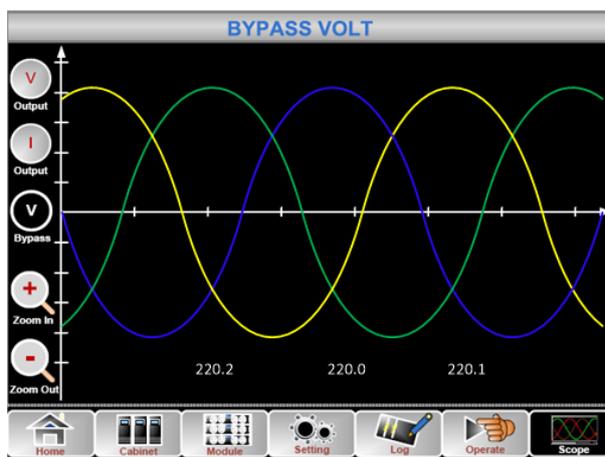


Рисунок 37. Меню Осциллограф

Пользователь может просматривать форму волны выходного напряжения, выходного тока и напряжения байпаса, нажав на соответствующий значок в левой части интерфейса. Кривые можно масштабировать.

Нажмите на значок , чтобы отобразить параметры выходного напряжения.

Нажмите на значок , чтобы отобразить параметры выходного тока.

Нажмите на значок , чтобы отобразить параметры байпаса.

Нажмите на значок , чтобы увеличить масштаб экрана.

Нажмите на значок , чтобы уменьшить масштаб экрана.

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 автоматы разомкнуты.
2. Поочередно включите: выходной выключатель (Q4), входной выключатель (Q1), входной выключатель байпаса (Q2). После этого система начнет инициализацию (Кабинет для 6 силовых модулей имеет только ручной выключатель байпаса, поэтому необходимо использовать внешние автоматические выключатели).
3. После завершения процесса инициализации на дисплее ИБП появится изображение мнемосхемы ИБП и перечень сообщений, как показано на рисунке 28.
4. Обратите внимание на полосу прохождения энергии на начальном экране, а также светодиодные индикаторы. Светодиодный индикатор выпрямителя начнет мигать, указывая, что выпрямитель запускается. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 36.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Мигающий зелёный	Инвертор	выключен
Батареи	красный	Нагрузка	выключен
Байпас	выключен	Статус	красный

Таблица 36. Индикация по этапам включения выпрямителя

5. Через 30 с индикатор выпрямителя начнет постоянно светиться зеленым, свидетельствуя о завершении процесса запуска выпрямителя. Статический переключатель байпаса замыкается, и затем запускается инвертор. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 37.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	зелёный	Инвертор	Мигающий зелёный
Батареи	красный	Нагрузка	зелёный
Байпас	зелёный	Статус	красный

Таблица 37. Индикация по этапам включения инвертора

6. После включения инвертора ИБП автоматически перейдёт с модуля электронного байпаса на работу от инвертора, в нормальный режим работы. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в таблице 38.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	зелёный	Инвертор	зелёный
Батареи	красный	Нагрузка	зелёный
Байпас	выключен	Статус	красный

Таблица 38. Индикация по этапам включения подачи питания на нагрузку

7. ИБП находится в нормальном режиме работы. Замкните автоматические выключатели аккумулятора, и ИБП начнет его зарядку. Светодиодные индикаторы

перечислены ниже в таблице 39.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	зелёный	Инвертор	зелёный
Батареи	зелёный	Нагрузка	зелёный
Байпас	выключен	Статус	зелёный

Таблица 19. Индикация по этапам включения в штатном режиме

8. 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 батарейный автомат (при наличии внешнего автоматического выключателя АКБ включите его).
2. Нажмите красную кнопку для холодного запуска батареи (см. рисунок 38). Затем система получает питание от батареи. Для 20-слотового ИБП есть 2 кнопки холодного запуска батареи, каждая из кнопок может запускать только силовые модули своего шкафа (см. рисунок 38). Нажмите кнопки холодного пуска всех шкафов по очереди, после чего загорится индикация силового модуля.

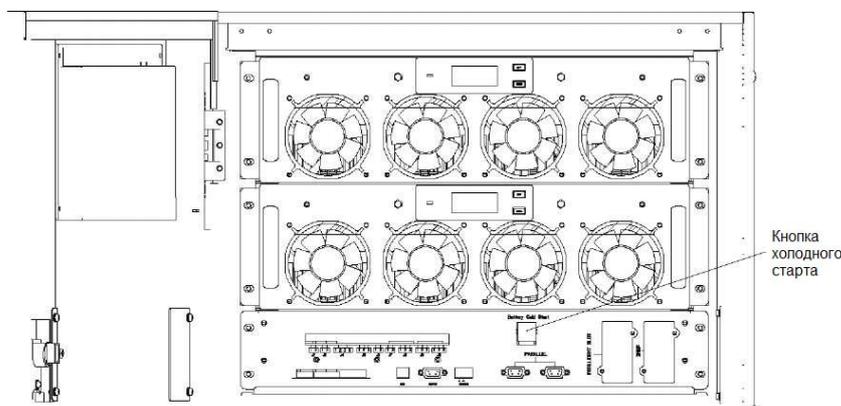


Рисунок 38. Расположение кнопки холодного старта

Примечание:

Если ЖК-монитор выключен во время холодного запуска, снова нажмите кнопку холодного запуска.

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 питания за пределы допустимого диапазона, а также в ситуации принудительного отключения вводного коммутирующего устройства, питающего ИБП.

Переключение в режим электронного байпаса из штатного режима работы.

Для переключения ИБП в режим электронного байпаса из штатного режима есть два способа:

1. Войдите в меню «Управление», нажмите кнопку «Переход на байпас» , и ИБП перейдет в режим байпаса.
2. Нажмите и удерживайте кнопку «BYP» на панели управления оператора более двух секунд, и система перейдет в режим байпаса. При это автоматический выключатель линии байпаса должен быть включен в ИБП.



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

Для переключения ИБП в режим в штатный режим из режима электронного байпаса есть два способа:

1. Войдите в меню «Управление», нажмите кнопку «Переход на инвертор» , и ИБП перейдет из режима байпаса.
2. Нажмите и удерживайте кнопку «INV» на панели управления оператора более 2 секунд, и система перейдет в нормальный режим.

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

Следующие шаги помогут переключить нагрузку с выхода инвертора ИБП в режим ручного (механического) байпаса, который используется для обслуживания модуля байпаса (для 6-ти и 10-ти модульного ИБП), а также модулей контроля и статического байпаса (для 20-ти модульного ИБП).

1. Переведите ИБП в режим электронного байпаса, следуя указаниям главы выше.
2. Включите рубильник ручного байпаса для технического обслуживания. Нагрузка питается через сервисный байпас и статический байпас.
3. Разомкните автоматический выключатель батарейного массива, основного ввода и байпасного ввода, ИБП переведен в режим сервисного обслуживания. (ИБП мощностью 150 кВА, 200 кВА, 250 кВА, 300 кВА имеют только автоматические выключатели ручного байпаса, поэтому необходимо выключить внешние автоматические выключатели)

4. Извлеките модуль байпаса (для 6-ти и 10-ти модульного ИБП) и демонтируйте контрольный модуль статического байпаса (для 20-ти модульного ИБП), и нагрузка будет питаться через сервисный байпас.

Примечание:

В режиме ручного байпаса (ручной байпас подает питание на выход) на клеммах присутствует опасное напряжение.



Предупреждение

Перед выполнением этой операции прочитайте сообщения на ЖК-дисплее, чтобы убедиться, что байпас работает и инвертор синхронизирован, чтобы не допустить короткого перерыва в питании нагрузки.



Опасность

Если вам необходимо обслуживать модуль питания, подождите 10 минут, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился, прежде чем снимать крышку

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

1. Поочередно включите: выходной автомат, байпасный автомат, входной автомат и батарейный автомат.
2. Приблизительно через 30 секунд после включения автоматов, загорится зелёным светодиодный индикатор байпасной линии.
3. Выключите рубильник механического байпаса, 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.

Тестирование батарейного массива (АКБ)

Если аккумулятор не используется в течение длительного времени, необходимо проверить его состояние. Это можно сделать двумя способами:

1 способ

Испытание разрядкой в ручном режиме. Войдите в меню «Управление», как показано на рисунке 39, нажмите на кнопку «Обслуживание АКБ» . ИБП перейдет в режим работы от аккумулятора для разрядки. ИБП прекратит разрядку, когда уровень заряда аккумулятора составит 20 % емкости, либо при низком напряжении. Пользователи могут остановить разрядку, нажав на кнопку «Остановка проверки» 

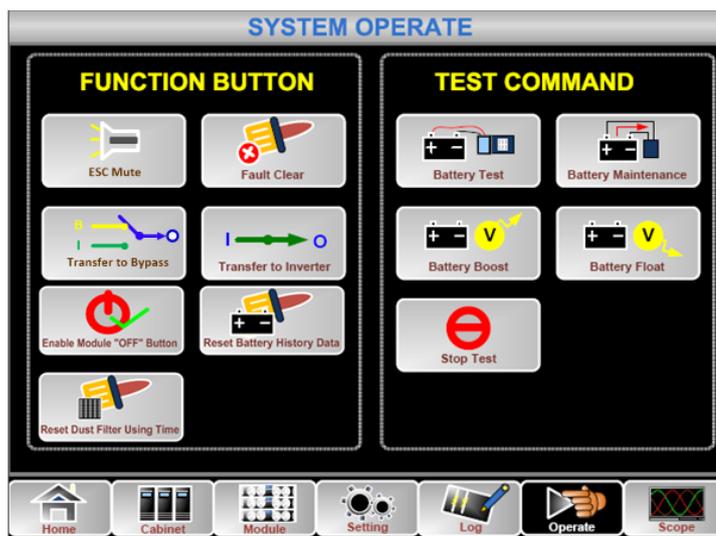


Рисунок 39. Тестирование батарей

2 способ

Автоматическая разрядка. ИБП может выполнять тестирования батарейного массива автоматически, после установки соответствующей настройки. Процедура настройки приведена ниже:

Включите функцию автоматической разрядки аккумулятора. Войдите на страницу «Конфигурация» в меню «Настройка», отметьте пункт «Автоматическая разрядка аккумулятора» и подтвердите ввод (данная настройка производится на заводе).

Установите периодичность тестирования батарейного массива. Войдите на страницу «Аккумулятор» в меню «Настройка» (см. рисунок 40), настройте период времени в пункте «Периодичность автоматической разрядки для тестирования АКБ» и подтвердите ввод.

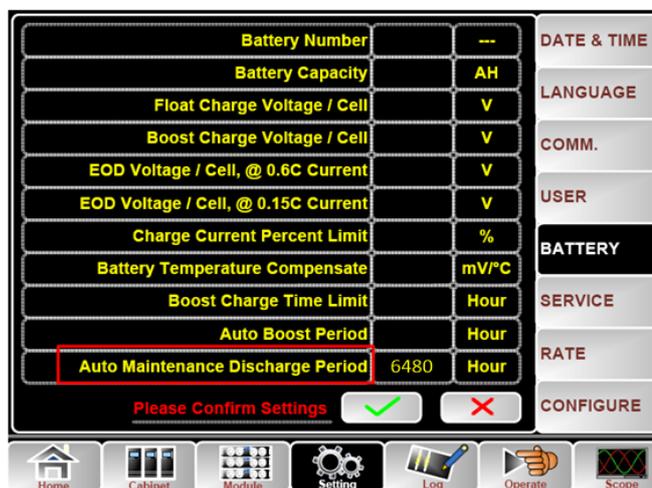


Рисунок 40. Настройка интервалов тестирования

Примечание:

Нагрузка для разряда должна составлять 20%-100%, в противном случае ИБП не запустит процесс автоматически

Аварийное отключение ИБП по сигналу (ЕРО)

Кнопка «ЕРО», расположенная на панели управления (оснащена крышкой для предотвращения непреднамеренного нажатия, см. рисунок 41), предназначена для выключения ИБП при аварийных условиях (например, пожар, наводнение и т.д.).

Для этого просто нажмите кнопку «ЕРО» и ИБП выключит выпрямитель, инвертор и немедленно остановит подачу питания на нагрузку (в том числе, через инвертор и байпас), а также прекратится зарядка или разрядка аккумулятора. Если присутствует входное питание, схема управления ИБП останется активной, однако выход будет выключен.

Для полного снятия напряжения с ИБП требуется отключить вводные автоматы главного и байпасного (при наличии) вводов и батарейный автомат.

Чтобы перезапустить ИБП нужно снова подать питание на ИБП.



Внимание

При нажатии кнопки ЕРО происходит отключение питания нагрузки!

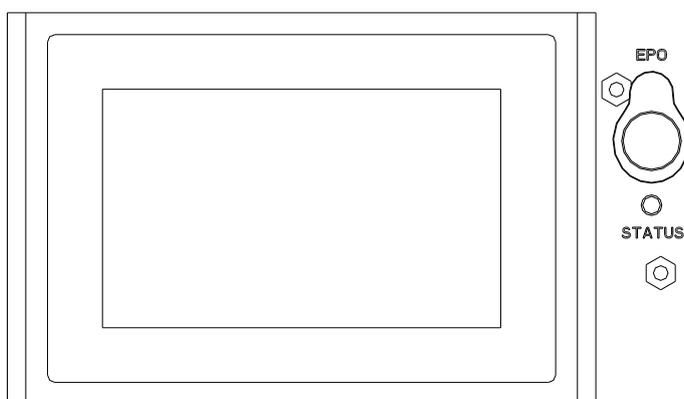


Рисунок 41. Кнопка аварийного отключения питания ЕРО

Система параллельной работы

ИБП может поддерживать параллельную работу от 3 до 8 шкафов. На рисунке 42 показано соединение двух шкафов ИБП.

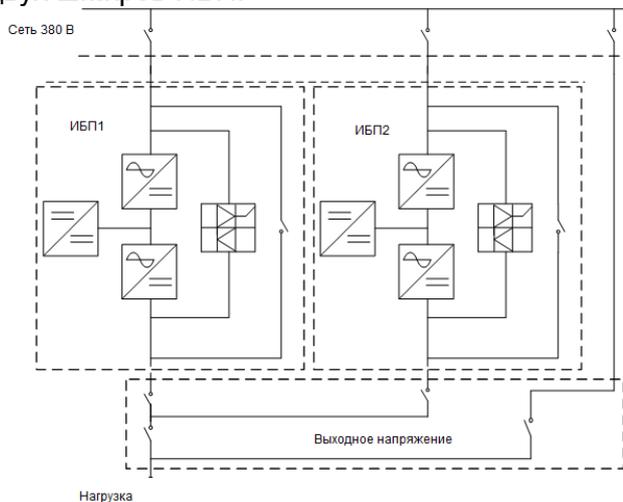


Рисунок 42. схема параллельной работы ИБП

Параллельные интерфейсы для ИБП 60кВА-500кВА расположены на передней панели шкафа, откройте дверцу ИБП, чтобы увидеть их.
 Параллельный интерфейс показан на рисунке 42.

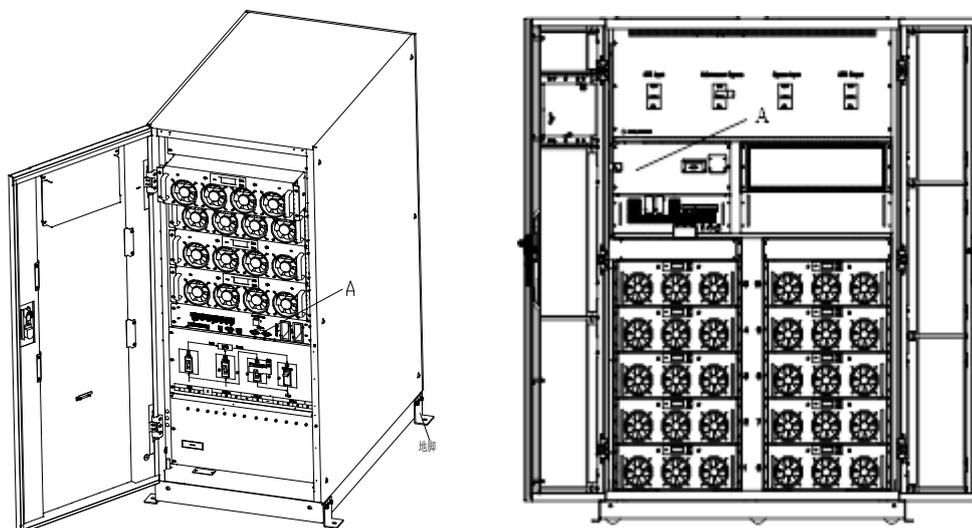


Рисунок 42. Терминал параллельной работы

Кабели управления для параллельной работы должны быть соединены со всеми отдельными устройствами, чтобы образовать замкнутый контур, как показано на рисунке 43.

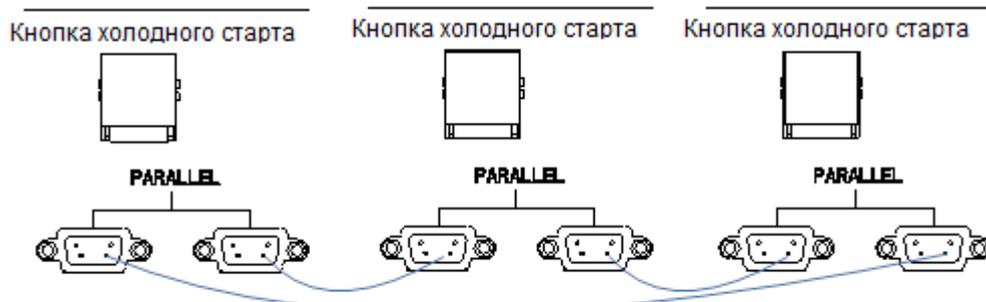


Рисунок 43. Схема подключения кабелей для параллельной работы

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 на выходе ИБП)	Нагрузка не запитана от ИБП (нет питания на выходе ИБП)	Проверьте включен ли в ИБП автоматический выключатель питающий нагрузку
Battery Not Connected (отсутствуют АКБ)	Батареи не подключены	Проверьте включен ли в ИБП 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
Module On Less (мощность силового модуля меньше подключенной нагрузки)	Нагрузка превысила максимально допустимую мощность силового модуля	Уменьшите нагрузку
Bypass Sequence Error (не правильное подключение линии байпаса)	Линия байпаса не синхронизирована с основным вводом ИБП	Проверить фазировку на линии байпаса и основным вводом, в случаи не правильного чередования фаз произвести пере подключение
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
Bypass Fan Fail (вентилятор модуля байпаса не исправен)	Вентилятор модуля байпаса 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 температура 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 (внешняя температура превышает допустимый диапазон)	Внешняя 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	Внутренний температурный датчик	Обратиться в сервисный

(неисправен внутренний температурный датчик)	неисправен или не подключен	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

В данном разделе описывается техническое обслуживание ИБП, в том числе приводятся инструкции по техническому обслуживанию силового модуля, блока мониторинга и блока байпаса, а также метод замены пылевого фильтра.

Техническое обслуживание (ТО) изделия при эксплуатации проводятся ежегодно.

При ТО проводятся работы в следующем порядке:

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

График периодичности ТО показан на рисунке 52.



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);

Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля

Перед тем, как извлекать силовой модуль с целью ремонта, убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме, а байпас исправен.

- 1) Убедитесь, что оставшийся силовой модуль не будет перегружен.
- 2) Выключите блок питания.

- a) Нажмите кнопку  в меню «Управление», затем нажмите кнопку  Enable Module "OFF" Button
- b) Нажмите кнопку «OFF» на панели силового модуля и удерживайте ее в течение 3 секунд, после чего силовой модуль будет отключен.
- 3) Снимите крепежные винты на двух передних сторонах силового модуля и вытащите силовой модуль.
- 4) Подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку для ремонта.
- 5) После завершения ремонта вставьте силовой модуль в шкаф, и модуль автоматически подключится к системе.

Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 60-120 кВА

Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас работает нормально.

- 1) Переключите систему в режим статического (электронного) байпаса с помощью ЖК-дисплея на панели управления.
- 2) Включите выключатель ручного байпаса для техобслуживания. Теперь питание нагрузки будет осуществляться через блоки байпаса для техобслуживания и статического байпаса.
- 3) По очереди выключите: автоматический выключатель батарейного массива, входной автоматический выключатель, входной автоматический выключатель байпаса и выходной автоматический выключатель нагрузки. Питание нагрузки будет осуществляться через блок байпаса для техобслуживания.
- 4) Извлеките блок управления и блок байпаса для проведения технического обслуживания.
- 5) После выполнения технического обслуживания, вставьте блок управления и байпаса обратно на свои места и зафиксируйте винтами с обеих сторон.
- 6) По очереди включите: выходной автоматический выключатель, входной автоматический выключатель байпаса, входной автоматический выключатель и автоматический выключатель АКБ.
- 7) Через 2 минуты светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым. Питание нагрузки будет осуществляться через блоки байпаса для техобслуживания и статического байпаса.
- 8) Выключите автоматический выключатель байпаса технического обслуживания.
- 9) Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым, затем запустится инвертор.
- 10) Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим работы.

Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 150-300 кВА

Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас работает нормально.

- 1) Переключите систему в режим статического (электронного) байпаса с помощью ЖК-дисплея на панели управления.
- 2) Включите выключатель ручного байпаса.
- 3) По очереди выключите: внешний автоматический выключатель батарейного

массива, внешний входной автоматический выключатель, внешний входной автоматический выключатель байпаса и внешний выходной автоматический выключатель. Питание нагрузки будет осуществляться через блок ручного (механического) байпаса для техобслуживания.

4) Извлеките блок управления и блок байпаса для проведения технического обслуживания.

5) После выполнения технического обслуживания вставьте блок управления обратно на свое место и зафиксируйте винтами с обеих сторон.

6) По очереди включите: внешний выходной автоматический выключатель, внешний входной автоматический выключатель байпаса, внешний входной автоматический выключатель и внешний автоматический выключатель АКБ.

7) Через 2 минуты светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым, и питание нагрузки будет осуществляться через блок байпаса для техобслуживания и статического байпаса.

8) Выключите автоматический выключатель байпаса для техобслуживания. Теперь питание нагрузки будет осуществляться через линию статического (электронного) байпаса.

9) Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым, а затем запустится инвертор.

10) Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим.

Инструкция по техническому обслуживанию блока управления и блока байпаса для ИБП мощностью 400-500 кВА

Убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас работает нормально.

1) Переключите систему в режим статического (электронного) байпаса с помощью ЖК-дисплея на панели управления.

2) Включите выключатель ручного (механического) байпаса для проведения техобслуживания. Теперь питание нагрузки будет осуществляться через блоки байпаса для техобслуживания и статического байпаса.

3) По очереди выключите: автоматический выключатель батарейного массива, входной автоматический выключатель, входной автоматический выключатель байпаса и выходной автоматический выключатель. Питание нагрузки будет осуществляться через блок ручного (механического) байпаса для техобслуживания.

4) Чтобы приступить к обслуживанию блока управления снимите панель, расположенную над ним.

5) Чтобы приступить к обслуживанию блока байпаса снимите панель в его верхней части и правую дверную панель шкафа.

6) По завершению технического обслуживания установите панели и затяните винты.

7) По очереди включите: выходной автоматический выключатель, входной автоматический выключатель байпаса, входной автоматический выключатель и автоматический выключатель АКБ.

8) Через 2 минут светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым. Нагрузка будет обеспечиваться байпасом технического обслуживания и статическим байпасом.

9) Выключите выключатель ручного (механического) байпаса технического обслуживания.

10) Через 30 секунд запустится выпрямитель, светодиодный индикатор выпрямителя загорится зеленым, а затем запустится инвертор.

11) Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим работы.

Инструкция по техническому обслуживанию аккумуляторных батарей

1. Установка. Батареи следует устанавливать, как можно в более чистом, прохладном, вентилируемом, сухом месте, избегая воздействия прямых солнечных лучей или других источников тепла. При установке батареи обращайте внимание на характеристики и количество батарей. Аккумуляторы с различными характеристиками и номерами партий не должны смешиваться.

2. Температура. Поддерживайте температуру эксплуатации батареи около 15-25 градусов.

3. Зарядный ток. Оптимальный ток зарядки свинцово-кислотного аккумулятора составляет около $0,1 \cdot C$, а ток зарядки не должен превышать $0,3 \cdot C$. Зарядный ток слишком велик или слишком мал, повлияет на срок службы батареи. Ток разряда обычно требуется при $0,05 \sim 3C$.

4. Зарядное напряжение. Поскольку батарея ИБП относится к режиму ожидания, батарея будет разряжаться, только если источник питания неисправен или батарея будет заряжаться. Чтобы продлить срок службы зарядного устройства, ИБП обычно использует постоянное управление ограничением напряжения/тока, после того как аккумулятор переведен в плавающее состояние, каждая часть плавающего напряжения установлена на уровне около 13,7 В. Если напряжение зарядки слишком высокое, аккумулятор будет перезаряжен; в противном случае аккумулятор не будет достаточно заряжен.

5. Регулярное обслуживание. Аккумулятор следует регулярно проверять, например, наблюдать за его внешним видом и измерять напряжение аккумулятора. Если батарея не разряжается в течение длительного времени, характеристики батареи ухудшаются, поэтому также необходимо периодически проводить разрядку АКБ, чтобы батарея оставалась активной.



Внимание

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

При проведении тестирования аккумуляторных батарей 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.

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. Стойка ИБП имеет высоко расположенный центр тяжести при проведении работ необходимо учитывать данный факт во избежание опрокидывания.

Разборку блока питания необходимо выполнять сверху вниз, чтобы предотвратить отклонение от центра тяжести и опрокидывание шкафа.

Для обеспечения безопасности проведения работ перед обслуживанием силовых модулей и блоков измерьте напряжение между рабочими частями и землей с помощью мультиметра, чтобы убедиться, что напряжение ниже опасного уровня, то есть напряжение постоянного тока ниже 36В, а напряжение переменного тока ниже 30В.

Не рекомендуется выполнять замену силовых модуле, блоков управления и байпаса в процессе эксплуатации («горячая» замена). Эти блоки можно демонтировать только когда ИБП находится в режиме байпаса технического обслуживания или, когда ИБП полностью обесточен.

После демонтажа силового модуля из шкафа и подождите 10 минут перед тем, как открывать его корпус.

Порядок техническое обслуживание 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.

Распаковывание 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, исключая вредные воздействия на окружающую среду.