



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (СИЛОВОЙ МОДУЛЬ + ШКАФ ДЛЯ МОДУЛЕЙ ИСТОЧНИКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ)

Uninterruptible Power Supply
(Power Module + Uninterruptible
Power Supply Cabinet)

INNOVA MODULAR 25K

INNOVA MODULAR 50K

INNOVA MODULAR CABINET 75K

INNOVA MODULAR 100K

INNOVA MODULAR 125K

INNOVA MODULAR 150K

INNOVA MODULAR 175K

INNOVA MODULAR CABINET 200K

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
ОСОБЕННОСТИ	9
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ	10
1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	12
1.1. Сертификация	15
1.2. Указания для пользователя	15
1.3. Условия эксплуатации	15
1.4. Получение дополнительной информации	16
2. ВНЕШНИЙ ВИД И УСТРОЙСТВО	16
2.1. Внутреннее устройство ИБП	20
2.2. Режимы работы ИБП	23
2.2.1. Нормальный режим	23
2.2.2. Режим Stored Energy и режим питания от батареи	24
2.2.3. Режим байпаса	26
2.3. Функциональные и конструктивные особенности ИБП	27
2.3.1. Hot Sync	27
2.3.2. Горячая замена модулей	28
2.3.3. Ввод кабелей сверху и снизу	28
2.3.4. Внутренний переключатель сервисного байпаса (MBS)	28
2.4. Программные функции и коммуникационные возможности	28
2.4.1. Слоты для плат связи	28
2.4.2. Программное обеспечение для управления электропитанием	29
2.5. Опции и принадлежности	29
2.5.1. Внешний распределительный шкаф (ESC)	29
2.5.2. Универсальные силовые модули, устанавливаемые на месте эксплуатации	32
2.5.3. Шкаф коммутации (PTC)	32
2.5.4. Внешний аккумуляторный шкаф (EBC)	32
2.5.5. Функция Sync Control	32
2.6. Система батарей	33
2.7. Базовые конфигурации системы	33
3. ПЛАНИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ И РАСПАКОВКА ИБП	35
3.1. Создание плана установки	35
3.2. Подготовка места установки	36
3.2.1. Требования к окружающей среде и другим условиям на месте установки	36
3.2.2. Подготовка к подключению кабелей питания к ИБП	41
3.2.3. Подготовка к подключению кабелей управления и связи к ИБП	46

4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ	47
4.1. Предварительная информация по монтажу	47
4.2. Проверка и распаковка шкафов ИБП	47
4.3. Распаковка модуля UPM	52
4.4. Монтаж системы бесперебойного питания	52
4.4.1. Механическое соединение секций шкафа	52
4.4.2. Ввод и подключение внешних кабелей	53
4.5. Монтаж системы батарей	57
4.5.1. Общая батарея	58
4.6. Установка выключателя дистанционного аварийного отключения питания	61
4.7. Подключение интерфейсных соединений	62
4.7.1. Интерфейс входных сигналов	63
4.7.2. Интерфейс выключателя внешней батареи	63
4.7.3. Интерфейс релейного выхода	63
4.7.4. Интерфейс Mini-слота	64
4.7.5. Монтаж интерфейсных сигнальных соединений в системе параллельных ИБП	64
4.8. Соединения в системе параллельных ИБП	65
4.8.1. Схемы подключения линий питания	65
4.8.2. Схемы передачи сигналов управления	69
4.8.3. Подключение цепи управления байпасом	69
5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	71
5.1. Mini-слоты	72
5.2. Программное обеспечение для управления электропитанием	73
5.3. Мониторинг входных сигналов	73
5.4. Релейный контакт общего назначения	73
6. УПРАВЛЕНИЕ ИБП	74
6.1. Панель управления	75
6.1.1. Индикаторы состояния	75
6.1.2. Вход в систему	76
6.1.3. Назначение кнопок главного меню	78
6.1.4. Меню Meters	80
6.1.5. Меню Controls	82
6.1.6. Меню Mimics	84
6.1.7. Меню Logs	85
6.1.8. Меню Settings	87
6.2. Управление системой	91
6.2.1. Пуск системы бесперебойного питания в режиме двойного преобразования	91
6.2.2. Пуск системы бесперебойного питания в режиме байпаса	92

6.2.3.	Переключение из режима двойного преобразования в режим байпаса .	93
6.2.4.	Переключение из режима байпаса в режим двойного преобразования .	93
6.2.5.	Выключение нагрузки и системы бесперебойного питания	93
6.2.6.	Отключение питания нагрузки	94
6.3.	Управление ИБП	95
6.3.1.	Пуск одиночного ИБП	95
6.3.2.	Выключение ИБП	96
6.3.3.	Включение и выключение зарядного устройства	96
6.4.	Управление UPM	96
6.4.1.	Горячее добавление, удаление или замена модулей	96
6.4.2.	Пуск модуля(-ей) UPM	100
6.4.3.	Выключение UPM	100
6.5.	Пользование выключателем дистанционного аварийного отключения питания	101
6.6.	Переключение ИБП из режима двойного преобразования в режим сервисного байпаса	101
6.7.	Переключение из режима сервисного байпаса в режим двойного преобразования	103
6.8.	Модуль статического байпаса (STS)	104
7.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИБП	105
7.1.	Требования безопасности	105
7.2.	Выполнение профилактического технического обслуживания	106
7.2.1.	ЕЖЕДНЕВНОЕ техническое обслуживание	106
7.2.2.	ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ техническое обслуживание	107
7.2.3.	ПЕРИОДИЧЕСКОЕ техническое обслуживание	107
7.2.4.	ЕЖЕГОДНОЕ техническое обслуживание	107
7.2.5.	Техническое обслуживание АКБ	108
7.3.	Утилизация АКБ или ИБП	108
7.4.	Обучение техническому обслуживанию	108
8.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	109
8.1.	Номера моделей	109
8.2.	Технические характеристики	110
8.2.1.	Соответствие стандартам	110
8.2.2.	Входные характеристики ИБП	110
8.2.3.	Выходные характеристики ИБП	111
8.2.4.	Характеристики батарей	112
8.2.5.	Условия эксплуатации ИБП	113
9.	ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ	115
10.	КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПРОВЕРОК ПОСЛЕ МОНТАЖА	117
11.	ПРИЛОЖЕНИЕ А: ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ	119

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 2-1. ИБП Ippon Innova Modular	17
Рисунок 2-2. Расположение компонентов (шкаф Innova Modular Cabinet 75K без внутренних АКБ)	18
Рисунок 2-3. Расположение компонентов (шкаф Innova Modular Cabinet 200K)	19
Рисунок 2-4. Расположение компонентов (UPM)	19
Рисунок 2-5. Схема подключения ИБП (Innova Modular Cabinet 75K)	21
Рисунок 2-6. Схема подключения ИБП (Innova Modular Cabinet 200K)	22
Рисунок 2-7. Функциональная схема одного силового модуля (UPM) в режиме двойного преобразования в составе ИБП	23
Рисунок 2-8. Функциональная схема ИБП в режиме питания от батареи	25
Рисунок 2-9. Функциональная схема ИБП в режиме байпаса	26
Рисунок 2-10. Схема подключения MBS с двумя аппаратами коммутации	30
Рисунок 2-11. Схема подключения MBS с тремя аппаратами коммутации	31
Рисунок 3-1. Монтажные зазоры вокруг шкафа ИБП	38
Рисунок 3-2. Размеры ИБП (шкаф Innova Modular Cabinet 75K)	39
Рисунок 3-3. Размеры ИБП (шкаф Innova Modular Cabinet 200K)	39
Рисунок 3-4. Размеры UPM	40
Рисунок 4-1. Распаковка шкафа ИБП	50
Рисунок 4-2. Демонтаж транспортировочных фиксаторов	51
Рисунок 4-3. Прикрепление ramпы спереди к поддону и вкручивание ножек	51
Рисунок 4-4. Спуск шкафа по ramпе	51
Рисунок 4-5. Распаковка модуля UPM	52
Рисунок 4-6. Расположение кабельных вводов и клеммных блоков (Innova Modular Cabinet 75K)	55
Рисунок 4-7. Расположение кабельных вводов и клеммных блоков (Innova Modular Cabinet 200K)	56
Рисунок 4-8. Конфигурация с отдельной батареей	59
Рисунок 4-9. Конфигурация с общей батареей	60
Рисунок 4-10. Подключение выключателя EPO	61
Рисунок 4-11. Принципы построения систем параллельных ИБП	68
Рисунок 4-12. Упрощенная схема подключений CAN и Pull-Chain в системе параллельных ИБП	69
Рисунок 4-13. Схема подключений CAN и Pull-Chain в системе параллельных ИБП	70
Рисунок 5-1. Коммуникационные интерфейсы	71
Рисунок 5-2. Плата сетевого управления (NMC)	72
Рисунок 5-3. Релейная плата (MS)	73
Рисунок 6-1. Панель управления с цветным сенсорным экраном (типовая)	75

Рисунок 6-2. Области сенсорного экрана	77
Рисунок 6-3. Экран входа в систему или запроса пароля	77
Рисунок 6-4. Экран Home	79
Рисунок 6-5. Экран Meters Summary	80
Рисунок 6-6. Экран Input Meters	80
Рисунок 6-7. Экран Input Meters с подробными показаниями	80
Рисунок 6-8. Выбор способа измерений в нормальном режиме работы ИБП	81
Рисунок 6-9. Экран Select Source	81
Рисунок 6-10. Экран Bypass Meters	81
Рисунок 6-11. Экран Output Meters	82
Рисунок 6-12. Экран Battery Meters	82
Рисунок 6-13. Экран System Controls	83
Рисунок 6-14. Экран UPS Controls	83
Рисунок 6-15. Экран Module Controls	83
Рисунок 6-16. Экран Module Control с подробной информацией	84
Рисунок 6-17. Экран с запросом подтвердить включение зарядного устройства	84
Рисунок 6-18. Экран UPS Mimic	84
Рисунок 6-19. Экран UPS Module Map	85
Рисунок 6-20. Экран System Overview	85
Рисунок 6-21. Экран Active Events	85
Рисунок 6-22. Экран журнала системных событий System Log	86
Рисунок 6-23. Экран журнала сервисных событий Service Log	87
Рисунок 6-24. Экран журнала изменений Change Log	87
Рисунок 6-25. Экран User	88
Рисунок 6-26. Экран Configuration	88
Рисунок 6-27. Экран выбора языка Language	88
Рисунок 6-28. Экран Unit Name	88
Рисунок 6-29. Экран настройки часов Clock	89
Рисунок 6-30. Экран настройки сигнальных входов Signal Inputs	89
Рисунок 6-31. Экран настройки релейных выходов Relay Outputs	89
Рисунок 6-32. Экран «Позвонить в сервис» Call Service	89
Рисунок 6-33. Экран настройки предельных значений параметров байпаса Bypass Limits	89
Рисунок 6-34. Экран настройки измерений Meters	89
Рисунок 6-35. Экран настройки времени свечения экрана Screen Saver Timeout	89
Рисунок 6-36. Настройка подсветки экрана панели управления	89
Рисунок 6-37. Экран тестирования светодиодных индикаторов	90
Рисунок 6-38. Экран настройки пароля уровня 1 Control P/W Level 1	90

Рисунок 6-39. Экран «Мин. требуемая мощность, кВА» Min Required kVA	90
Рисунок 6-40. Экран настройки пароля уровня 2 Config P/W Level 2	90
Рисунок 6-41. Экран «Выключить напоминание» Disable Reminder	90
Рисунок 6-42. Экран «Уровень резервирования» Redundant Level	90
Рисунок 6-43. Экран запроса на ввод пароля уровня 3	91
Рисунок 6-44. Установка UPM	99
Рисунок 6-45. Режим двойного преобразования	102
Рисунок 6-46. Режим сервисного байпаса (1)	103
Рисунок 6-47. Режим сервисного байпаса (2)	103
Рисунок 6-48. Режим двойного преобразования	104

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1-1. Аббревиатуры и сокращения	11
Таблица 2-1. Конфигурации ИБП	33
Таблица 2-2. Стандартное и дополнительное оборудование ИБП	34
Таблица 3-1. Размеры и масса	37
Таблица 3-2. Минимальные монтажные зазоры вокруг шкафа ИБП	37
Таблица 3-3. Требования к кондиционированию воздуха и вентиляции при работе на полную нагрузку	38
Таблица 3-4. Рекомендуемые значения сечения жил кабелей и номиналы предохранителей	42
Таблица 3-5. Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения (75 кВА)	43
Таблица 3-6. Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения (200 кВА)	43
Таблица 3-7. Клеммы для подключения силовых кабелей (75 кВА)	44
Таблица 3-8. Клеммы для подключения силовых кабелей (200 кВА)	45
Таблица 4-1. Зажимы клеммного блока дистанционного аварийного отключения питания	62
Таблица 4-2. Выход с сухим контактом	64
Таблица 6-1. Индикаторы состояния	76
Таблица 6-2. Уровни доступа и предоставляемые возможности	78
Таблица 6-3. Структура меню ИБП	78
Таблица 8-1. Информация, скопированная из Таблицы В1 стандарта ANSI/ISA-71.04-2013 для оборудования в среде G1	114
Таблица 8-2. Условия транспортировки и хранения	114
Таблица 10-1. Пользовательские настройки	119
Таблица 10-2. Настройки конфигурации	119

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор нашего оборудования!

Пожалуйста, выполняйте требования и инструкции, приведенные в данном руководстве с учетом обозначений на оборудовании, и сохраните руководство для использования в будущем. Перед работой с оборудованием ознакомьтесь с правилами техники безопасности и руководством по эксплуатации.



СОХРАНИТЕ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ. Данное руководство содержит важные инструкции, которым необходимо следовать при монтаже и обслуживании ИБП и аккумуляторных батарей.

ОСОБЕННОСТИ



**ВЫСОКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ
МОЩНОСТИ**



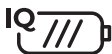
**ЗАЩИТА ОТ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ
ВЫБРОСОВ**



**МАСШТАБИРОВАНИЕ ПРИ
ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ**



**АВТОМАТИЧЕСКИЙ
БАЙПАС**



**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ БАТАРЕЙНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ**



**МЕХАНИЧЕСКИЙ
БАЙПАС**



**УВЕЛИЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ
АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ**



**ЭКОНОМИЧНЫЙ
РЕЖИМ ЕСО**



**ЗАЩИТА ОТ КОРОТКОГО
ЗАМЫКАНИЯ**



**УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И
МОНИТОРИНГ**



ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ



**УДАЛЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
ЧЕРЕЗ RPO/EPO**

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИМВОЛЫ

Целевой аудиторией данного руководства является персонал, который планирует установку, монтирует и эксплуатирует ИБП и модули UPM. В данном руководстве приведены указания по проверке комплекта поставки, установке и эксплуатации ИБП.

Предполагается, что читатель знает основы электротехники и устройство электроустановок, а также условные обозначения на электрических схемах. Руководство может использоваться в любой стране мира.



Жирным шрифтом выделяется самая важная информация и ключевые термины или действия в процедурах, параметры меню, либо команда или параметр, которые пользователь вводит сам или по запросу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на наличие опасности поражения электрическим током и требует выполнения соответствующих действий.



ВНИМАНИЕ указывает на важную информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию.



СИМВОЛ «ИНФОРМАЦИЯ» обращает внимание на важные функции или инструкции.



Этот символ указывает на то, что ИБП или его батареи запрещается выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Данное оборудование содержит герметичные свинцово-кислотные батареи и должно быть утилизировано соответствующим образом. Для получения дополнительной информации обратитесь к местным нормативным документам, регламентирующим утилизацию опасных отходов.



Этот символ указывает на то, что электрическое и электронное оборудование запрещается выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Для правильной утилизации руководствуйтесь местными нормативными документами, регламентирующими утилизацию опасных отходов.

В данном руководстве используются следующие аббревиатуры и сокращения. Предполагается, что читатель понимает их значение и обозначение на схемах.

Таблица 1-1. Аббревиатуры и сокращения

Сокращение	Описание
ИБП	Источник бесперебойного питания
Система бесперебойного питания	Вся система резервирования электропитания — шкаф ИБП, аккумуляторный шкаф и всё установленное дополнительное оборудование и принадлежности.
UPM	Универсальный силовой модуль
STS	Статический байпас
CM	Модуль связи
ПУ (HMI)	Панель управления (сенсорная)
Mini-слот	Слот для плат связи формата Mini
Выключатель EPO	Выключатель аварийного отключения питания
MBS	Переключатель сервисного байпаса
REPO	Дистанционное аварийное отключение питания
K1	Входное реле
K2	Реле батареи
K3	Реле инвертора

1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Данное руководство содержит важные инструкции, которые необходимо выполнять при монтаже и обслуживании ИБП и аккумуляторных батарей (АКБ). Ознакомьтесь с ним перед началом работы и сохраните для использования в будущем. ИБП работает с напряжением, подаваемым от электросети, АКБ или байпаса. Его компоненты могут находиться под опасным для жизни напряжением и проводить большие токи. Правильно установленный шкаф должен быть заземлен для защиты от поражения электрическим током. Он имеет степень защиты IP20 от проникновения воды и посторонних предметов. Поскольку ИБП является сложной системой электропитания, к его монтажу и техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Внутри ИБП присутствуют **ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ**. Все работы по ремонту и техническому обслуживанию должны выполнять **ТОЛЬКО УПОЛНОМОЧЕННЫЕ СЕРВИСНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ**. Внутри оборудования **НЕТ ЧАСТЕЙ, ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ**.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЮДЕЙ

- Перед выполнением монтажа или технического обслуживания следует обеспечить целостность цепи заземления/защитного проводника (РЕ).
- Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой: IP20.
- ИБП имеет собственный источник питания (АКБ). Выходные клеммы могут находиться под напряжением, даже когда ИБП отсоединен от источника питания переменного тока.
- Поскольку все внутренние клеммы в целях безопасности закрыты крышками, то опасность поражения электрическим током могут представлять клеммы на нагрузке, даже когда ИБП выключен и отсоединен от электросети и АКБ. Прежде чем приступить к работе внутри универсального силового модуля (UPM), следует подождать как минимум пять минут, пока разрядится конденсатор, и дважды проверить мультиметром отсутствие напряжения.
- Во избежание возгорания и поражения электрическим током следует установить ИБП в помещении с контролируемой температурой и влажностью, в атмосфере, не содержащей проводящих примесей. Температура воздуха не должна превышать +40 °С. Запрещается работа ИБП возле открытой воды или при высокой влажности (более 95%). ИБП не предназначен для наружного применения.
- Во избежание возникновения тока утечки ИБП следует заземлить для обеспечения безопасности и надлежащей работы. Запрещается проверять работу оборудования любым способом, предусматривающим отсоединение ИБП или нагрузок от заземления.

- Перед выполнением работ по установке и техническому обслуживанию ИБП следует отсоединить от всех источников переменного и постоянного тока, поскольку питание может поступать от нескольких источников.
- В системе параллельных ИБП выходные клеммы могут находиться под напряжением, даже когда эти ИБП выключены.
- Батареи могут представлять опасность поражения электрическим током или ожога из-за высокого значения тока короткого замыкания. Следует соблюдать следующие меры безопасности: 1) Снять часы, кольца и другие металлические предметы. 2) Использовать инструменты с изолированными ручками. 3) Запрещается класть на батареи инструменты и металлические предметы. 4) Работать необходимо в резиновых перчатках и диэлектрических ботах.
- Запрещается деформировать или вскрывать батареи. Вытекающий электролит токсичен и опасен для кожи и глаз.
- ВАЖНО! Батарея ИБП может состоять из нескольких аккумуляторных блоков. Перед установкой ИБП все блоки следует отсоединить.
- ИБП предназначен для монтажа только на бетонной или другой невозгораемой поверхности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается изменять соединения или подключения батарей, это может привести к травме.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ

- Монтаж и техническое обслуживание батарей должны выполняться специалистами, обладающими соответствующей подготовкой и знанием необходимых правил техники безопасности. Примите меры по недопущению несанкционированного доступа к батареям. Перед установкой и заменой батарей ознакомьтесь со всеми предупреждениями, предостережениями и указаниями по технике безопасности, и строго руководствуйтесь ими при выполнении работ. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТСОЕДИНЯТЬ АКБ, пока ИБП работает в режиме питания от батарей.**
- Новые АКБ должны быть такого же типа и в том же количестве, что изначально установленные в ИБП.
- Перед тем, как отсоединять и присоединять батарею, выключите зарядное устройство.
- Убедитесь, что батарея не была непреднамеренно подключена к земле. Если это так, то отсоедините ее от земли. Прикосновение к любой части заземленной батареи может вызвать поражение электрическим током, поэтому перед работой с батареей следует разорвать её соединение с землей.

- Батареи подлежат утилизации в соответствии с действующими нормами и правилами.
- Запрещается бросать батареи в огонь, т.к. они могут взорваться.
- Дверь ИБП должна быть закрыта; передние панели установлены, чтобы обеспечить надлежащую внутреннюю вентиляцию и защитить персонал от опасных напряжений внутри ИБП.
- Запрещается устанавливать или включать ИБП, если рядом находятся источники газа или включены электронагреватели.
- Параметры окружающей среды должны поддерживаться в пределах, указанных в данном руководстве.



ВНИМАНИЕ!

Следуйте указаниям с символами ОПАСНО, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ВНИМАНИЕ, размещенным на внутренней и внешней стороне оборудования.

ОСОБЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Во избежание повреждения кабельного канала и проводки внутри шкафа ИБП во время подъема и перемещения следует:

- Поднимать и перемещать шкаф, используя только передние или задние пазы под вилы погрузчика.
- Вставлять в пазы шкафа вилы погрузчика, находящиеся строго в горизонтальном положении. ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать концы вилок вверх.
- Вилы должны быть вставлены на всю глубину основания шкафа. ЗАПРЕЩАЕТСЯ вставлять вилы не на всю глубину шкафа. Несоблюдение этих указаний может привести к повреждению кабельного канала и внутренней проводки.

1.1. Сертификация

ИБП имеет маркировку CE, подтверждающее его соответствие следующим директивам Евросоюза:

- 2014/35/EU LVD о низковольтном оборудовании
- 2014/30/EU EMC об электромагнитной совместимости
- 2011/65/EC RoHS об ограничении содержания вредных веществ

1.2. Указания для пользователя

Пользователю разрешается выполнять только следующие операции:

- Включение и выключение ИБП, исключая пуск при вводе в эксплуатацию.
- Использование панели управления.
- Использование дополнительных модулей связи и их программного обеспечения.

Пользователь обязан соблюдать правила техники безопасности и выполнять только указанные операции. Любое нарушение этих указаний может быть опасным для пользователя или вызвать непреднамеренное отключение нагрузки.



ВНИМАНИЕ!

Пользователю запрещается выкручивать любые винты, за исключением крепежных винтов плат связи и крышки переключателя сервисного байпаса. Неспособность распознать опасность поражения электрическим током может привести к летальному исходу.



ВНИМАНИЕ!

ИБП серии Ippon Innova Modular в стандартном исполнении являются оборудованием класса С3, что позволяет использовать их во всех помещениях общественного и промышленного назначения.

1.3. Условия эксплуатации

ИБП должен быть установлен в соответствии с требованиями данного руководства. Категорически запрещается устанавливать ИБП в герметичных помещениях, в местах с присутствием горючих газов или в окружающей среде, параметры которой выходят за пределы, указанные в технических характеристиках. Более подробная информация приведена в разделе 3.2.1.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При обычном заряде, поддерживающем заряде, глубоком разряде или избыточном заряде батарей выделяются водород и кислород. Если концентрация водорода в воздухе превышает 4 %, возможно образование взрывоопасной смеси, поэтому следует обеспечить достаточный расход воздуха для вентиляции места установки ИБП.

1.4. Получение дополнительной информации

С любыми вопросами об ИБП и аккумуляторных шкафах обращайтесь в местное представительство нашей компании или к агенту, уполномоченному производителем. Позвоните в местную службу поддержки, если вам нужна помощь по любому из следующих вопросов:

- Планирование первого пуска
- Предоставление руководства по монтажу и эксплуатации
- Предоставление адресов и телефонов региональных представительств
- Вопросы по любой информации из данного руководства
- Вопросы, ответы на которые отсутствуют в данном руководстве

2. ВНЕШНИЙ ВИД И УСТРОЙСТВО

Устройства серии Ippon Innova Modular представляют собой трехфазные модульные онлайн-ИБП с двойным преобразованием (без трансформаторов), которые бесперебойно подают питание на ответственные нагрузки и защищают их от провалов сетевого напряжения.

ИБП Ippon Innova Modular отличаются возможностью гибкого наращивания мощности от 25 кВА до 800 кВА, наличием модульной системы с возможностью горячей замены, лучшей на рынке эффективностью, высокой производительностью. Они хорошо подходят для применения в микро-ЦОД, малых, средних и больших ЦОД, системах автоматизации, медицине и других областях для защиты питания.

ИБП находится в одном отдельно стоящем шкафу, за дверью которого предусмотрена защита от опасного напряжения. Каждый шкаф ИБП оборудован системным статическим байпасом. Выходная мощность ИБП зависит от количества установленных внутри него универсальных силовых модулей (UPM), но она не может превышать предельно допустимую для системного статического байпаса.

Информацию о моделях см. в разделе 8.1 .

В состав UPM входят выпрямитель, инвертор, преобразователь напряжения батареи и независимые цепи управления.

Каждый UPM способен работать независимо от других силовых модулей.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Ввод в эксплуатацию и проверка работоспособности должны выполняться уполномоченным специалистом службы поддержки. Данная услуга предлагается в рамках договора купли-продажи ИБП. Заранее свяжитесь со службой поддержки (обычно требуется уведомление за две недели), чтобы зарезервировать предпочтительную дату ввода в эксплуатацию.



Шкаф ИБП



UPM

Рис. 2-1. ИБП Ippon Innova Modular



Рис. 2-2. Расположение компонентов
(шкаф Innova Modular Cabinet 75K без внутренних АКБ)

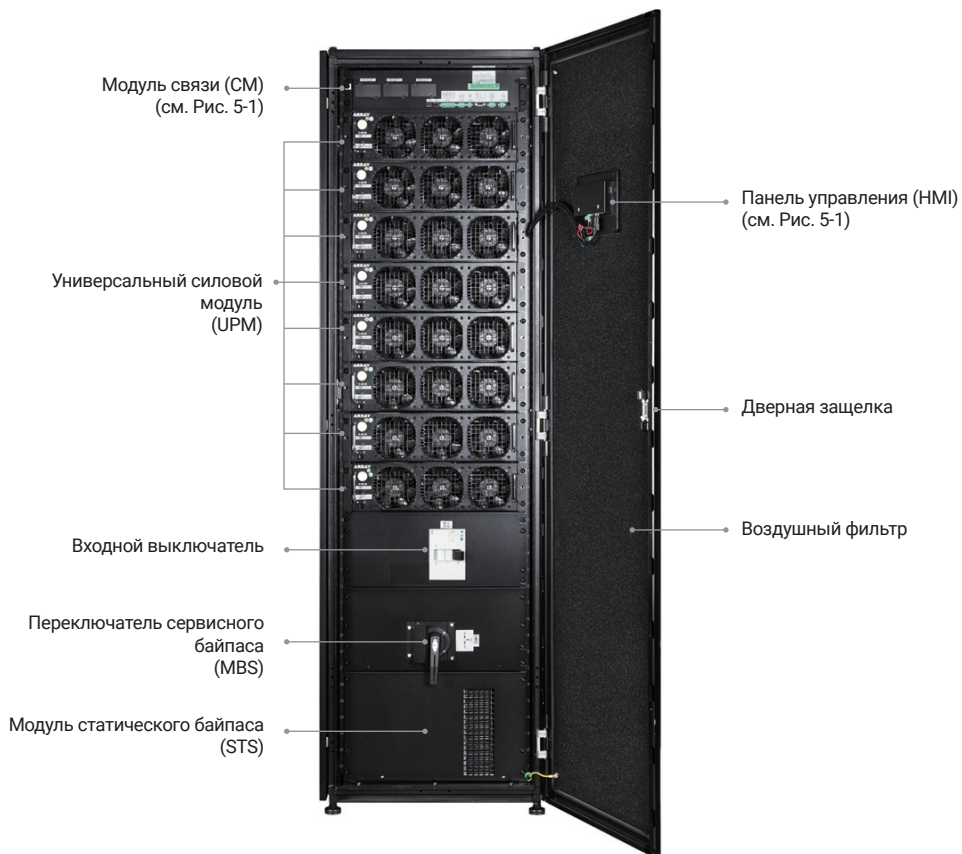


Рис. 2-3. Расположение компонентов
(шкаф Innova Modular Cabinet 200K)

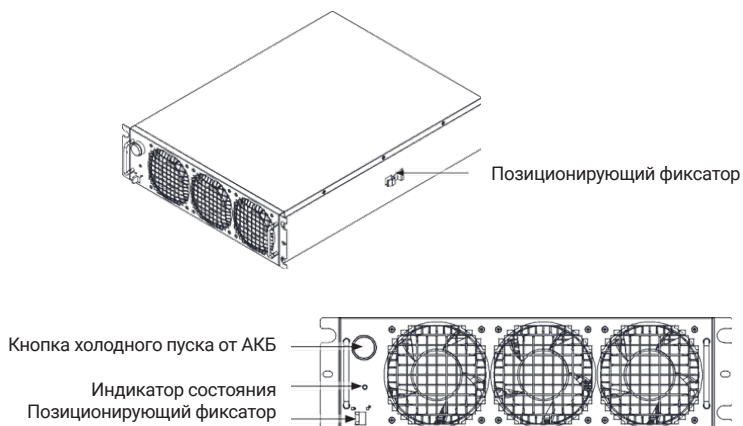


Рис. 2-4. Расположение компонентов (UPM)

2.1. Внутреннее устройство ИБП

Номинальная мощность статического байпаса в шкафу ИБП определяет верхний предел диапазона выходной мощности ИБП на уровне системы. Линия статического байпаса состоит из статического коммутатора и последовательно подключенного устройства отключения для защиты от обратной подачи питания. Кроме того, здесь имеется блок контроля мощности системы, который постоянно отслеживает мощность, поступающую через линию байпаса или на вход ИБП. Переход на статический байпас осуществляется плавно и выполняется системой автоматически по мере необходимости, например, в случае длительной перегрузки системы.

В шкафу Innova Modular Cabinet 75K имеется модуль статического байпаса мощностью 75 кВА и максимум три внутренних параллельно включенных модуля UPM. В стандартную комплектацию ИБП Innova Modular Cabinet 75K также входят входной выключатель, выходной выключатель, выключатель байпаса и переключатель сервисного байпаса. Данные ИБП не снабжены внутренними АКБ.

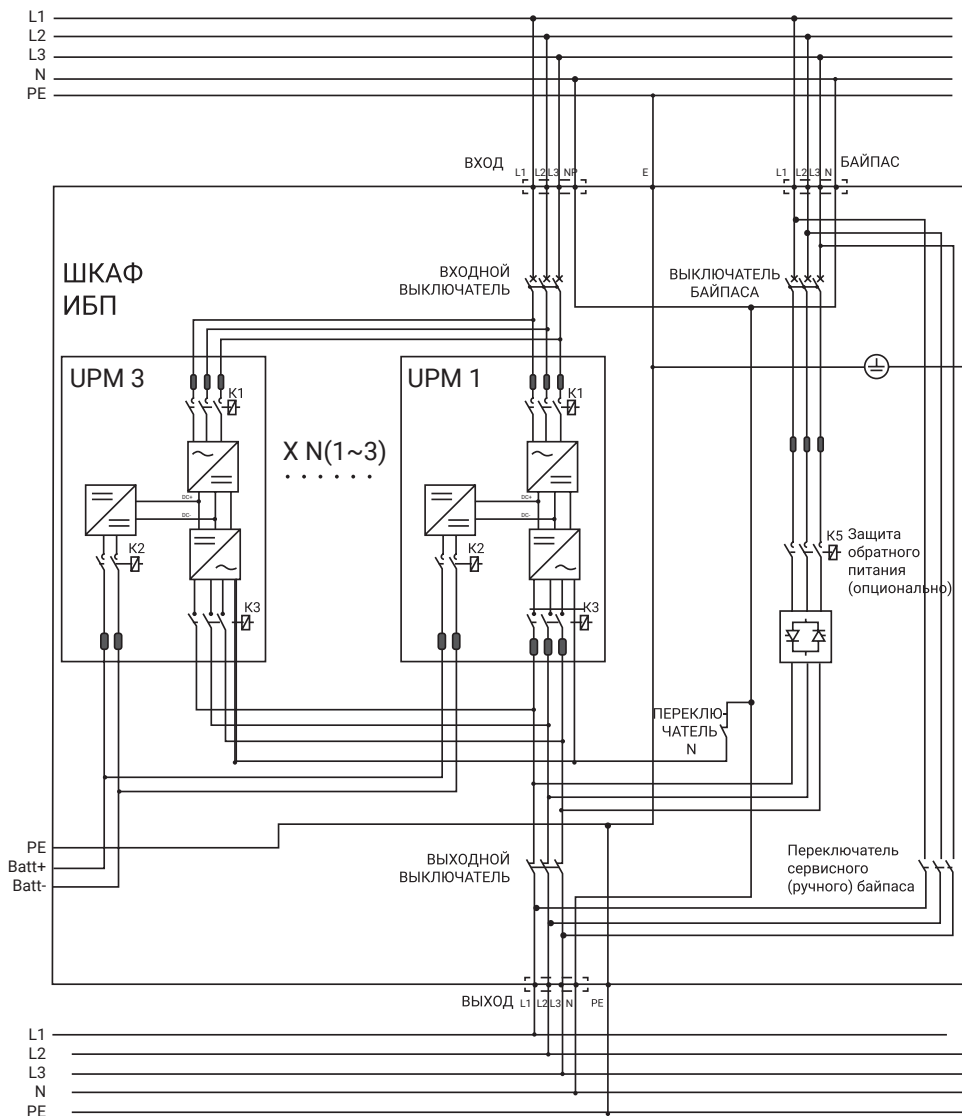
Схема подключения шкафа Innova Modular Cabinet 75K показана на Рис. 2-5.

В шкафу Innova Modular Cabinet 200K имеется модуль статического байпаса мощностью 200 кВА, и максимум восемь внутренних параллельно включенных модулей UPM. В стандартную комплектацию ИБП Innova Modular Cabinet 200K также входят входной выключатель и переключатель сервисного байпаса. Данные ИБП не снабжены внутренними АКБ.

Схема подключения шкафа Innova Modular Cabinet 200K показана на Рис. 2-6.

В состав универсального, силового модуля (далее UPM) входят выпрямитель, инвертор, преобразователь напряжения батареи и независимые цепи управления. UPM поддерживает горячую замену (Hot Swap). Каждый UPM способен работать независимо от других силовых модулей.

Информацию о дополнительных конфигурациях см. в разделе 2.5.



380/400/415 50/60

Рис. 2-5. Схема подключения ИБП
(Innova Modular Cabinet 75K)

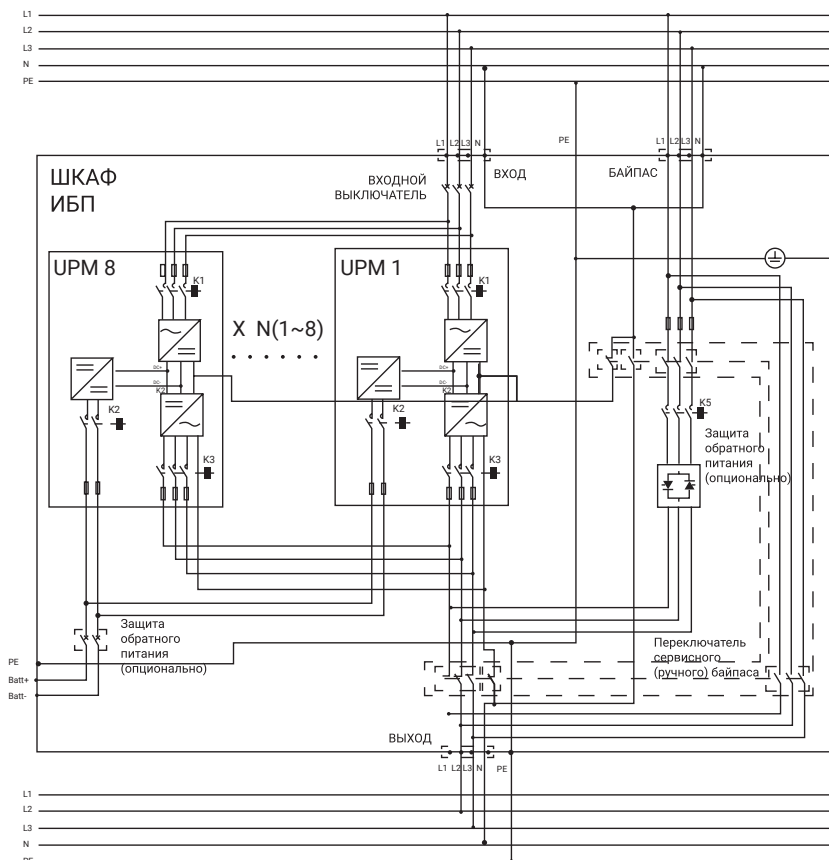


Рис. 2-6. Схема подключения ИБП
(Innova Modular Cabinet 200K)*

Если напряжение электросети исчезает или падает ниже пределов, указанных в Главе 8 «Технические данные», то до восстановления напряжения электросети ИБП использует АКБ в качестве источника резервного питания нагрузки в течение интервала времени, не превышающего указанного в технических характеристиках. В случае длительного перерыва электроснабжения ИБП позволяет осуществить переход на другой источник питания (такой как генератор) или выполнить стандартную процедуру завершения работы нагрузки. Байпас ИБП состоит из непрерывно работающего статического коммутатора и устройства отключения для защиты от обратной подачи питания — контактора K5, подключенного последовательно перед статическим коммутатором. Переход на статический байпас осуществляется плавно и выполняется системой автоматически по мере необходимости, например, в случае длительной перегрузки системы.

* Пользователь должен предусмотреть автоматический выключатель на выходе ИБП для нагрузки (для шкафов Innova Modular Cabinet 75K и Innova Modular Cabinet 200K) и автоматический выключатель для входа байпасной линии (для шкафа Innova Modular Cabinet 200K)

2.2. Режимы работы ИБП

Режимы работы ИБП:

- Нормальный режим работы:
- В режиме двойного преобразования нагрузка питается через инвертор, на который поступает выпрямленный ток из электросети. В этом режиме зарядное устройство при необходимости подает зарядный ток на АКБ.
- В режиме Stored Energy электроэнергия поступает от резервного источника питания постоянного тока и преобразуется в энергию переменного тока инвертором ИБП. Чаще всего для этой цели в системе используются свинцово-кислотные АКБ с регулирующим клапаном (VRLA), и такой режим называют режимом питания от батареи.
- В режиме байпаса нагрузка питается от электросети напрямую со входа ИБП через статический байпас.

2.2.1. Нормальный режим

При нормальной работе ИБП питание осуществляется энергией электросети, поступающей на его вход. На дисплее панели управления отображается «Unit Online», указывая на то, что напряжение и частота находятся в допустимых пределах.

- Режим двойного преобразования

Рис. 2-7. Функциональная схема ИБП в режиме двойного преобразования показывает, как в этом режиме электроэнергия проходит через систему бесперебойного питания.

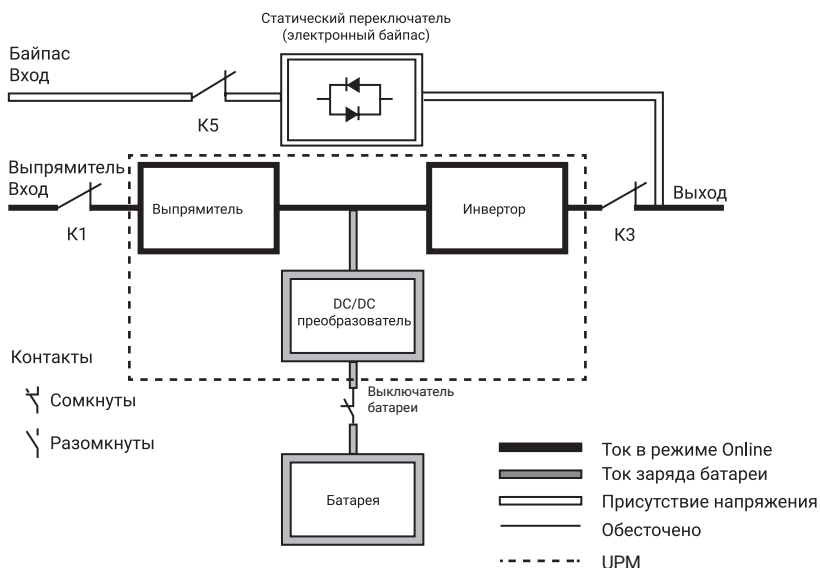


Рис. 2-7. Функциональная схема одного силового модуля (UPM) в режиме двойного преобразования в составе ИБП

Входной переменный ток преобразуется в постоянный с помощью выпрямителя (Rectifier), в результате чего на вход инвертора (Inverter) подается стабилизированное постоянное напряжение. Состояние ИБП отображается на дисплее надписью «Unit Online», а состояние UPM — «Active».

На вход преобразователя напряжения батареи поступает стабилизированное постоянное напряжение с выхода выпрямителя, и АКБ подзаряжается регулируемым зарядным током. Батарея постоянно подключена к ИБП и готова к подаче питания на инвертор в случае исчезновения напряжения на основном входе.

Инвертор подает трехфазное напряжение переменного тока на нагрузку. На инвертор подается стабилизированное постоянное напряжение с выпрямителя.

Если переменное напряжение электросети исчезает или падает ниже допустимого предела, ИБП автоматически переключается в режим питания от батареи, обеспечивая бесперебойное электроснабжение нагрузки. При восстановлении напряжения электросети ИБП автоматически возвращается в режим двойного преобразования.

В случае, если инвертор ИБП испытывает перегрузки в течение интервала времени, превышающего допустимый, ИБП плавно переключается в режим байпаса и продолжает питать нагрузку через байпас. ИБП автоматически возвращается в режим двойного преобразования, когда исчезает ненормальное условие (например, длительная перегрузка) и работа системы возобновляется до тех пор, пока параметры электроэнергии на входе остаются в допустимых пределах.

В случае отказа какого-либо UPM модуля, остальные UPM продолжают питать нагрузку в режиме двойного преобразования. Если мощность нагрузки меньше суммарной мощности N-1 модулей UPM, то алгоритм внутреннего резервирования автоматически подключает резервный модуль UPM. Однако при высокой мощности нагрузки внутреннее резервирование UPM отсутствует и ИБП автоматически переключается в режим байпаса и остается в нём, пока мощность нагрузки не уменьшится настолько, чтобы ИБП вернулся в режим двойного преобразования.

В системе с внешним резервированием каждый из ИБП можно отсоединить от системы для техобслуживания, в то время как остальные ИБП продолжают питать нагрузку в режиме двойного преобразования.

2.2.2. Режим Stored Energy и режим питания от батареи

Если во время нормальной работы в режиме двойного преобразования или режиме ЕСО напряжение сети исчезает или падает ниже установленного предела, то ИБП автоматически переключает нагрузку на питание от АКБ или другого резервного источника энергии. Состояние ИБП отображается на дисплее надписью «On Battery», а состояние UPM — «Active». В режиме питания от батареи она является аварийным источником питания, подающим постоянное напряжение, которое преобразуется инвертором в регулируемое переменное и подается на выход ИБП.

Рис. 2-8. Функциональная схема ИБП в режиме питания от батареи показывает, как в этом режиме электроэнергия проходит через систему бесперебойного питания.

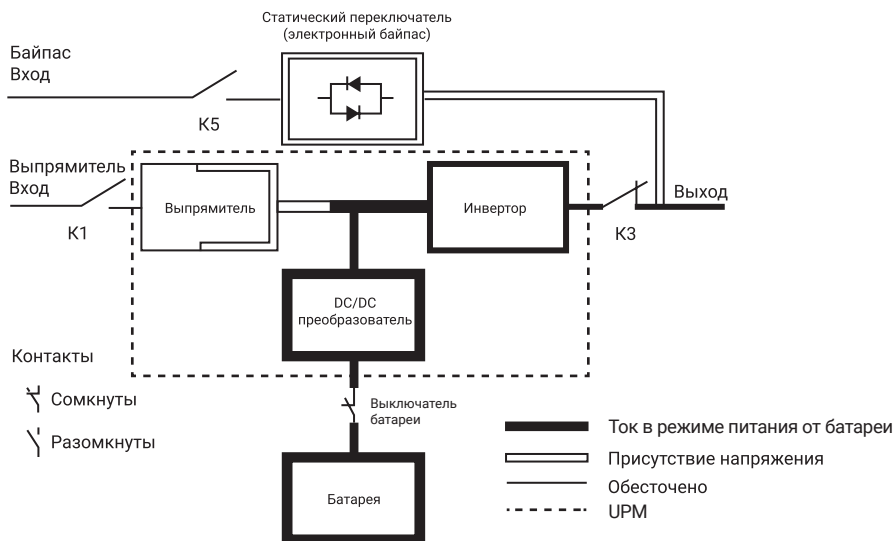


Рис. 2-8. Функциональная схема ИБП в режиме питания от батареи

В случае исчезновения сетевого питания выпрямитель больше не может подавать выпрямленное напряжение на вход инвертора. На выход ИБП подается напряжение с инвертора, питаемого АКБ. Поскольку переключение происходит без разрыва питания, питание нагрузки осуществляется непрерывно без коммутационных помех. Если статический байпас ИБП питается от того же источника, что выпрямитель ИБП, то также размыкается устройство защиты от обратной подачи питания – контактор K5. Размыкание K1 и K5 предотвращает обратную подачу напряжения и, следовательно, его поступление на выпрямитель или статический байпас.

Если напряжение на входе отсутствует или не достигает требуемого для нормальной работы предела, то батарея продолжает разряжаться до уровня заряда, при котором инвертор больше не может питать подключенные нагрузки. Затем ИБП подает звуковые и визуальные аварийные сигналы, указывающие на то, что АКБ имеют минимальный заряд и в ближайшее время ожидается выключение ИБП. Если сетевое питание не восстановится, то ИБП прекратит подавать питание с выхода и выключится максимум через две минуты. Если доступен источник питания байпаса, то вместо выключения ИБП переключится на байпас.

Если во время разряда АКБ напряжение на входе восстановится, то K1 и K5 замкнутся и ИБП вернется к нормальной работе. При этом он начнет заряжать АКБ для восстановления их заряда.

2.2.3. Режим байпаса

ИБП автоматически переключается в режим байпаса при внутреннем отказе, обнаружении перегрузки или внутренней неисправности. Байпас осуществляет подачу напряжения промышленной частоты непосредственно на нагрузку. ИБП также можно переключить на байпас вручную с помощью панели управления.

На дисплее отображается состояние ИБП «On Bypass». См. Рис. 2-9. Функциональная схема ИБП в режиме байпаса показывает, как в этом режиме электроэнергия проходит через систему бесперебойного питания.



ПРИМЕЧАНИЕ.

В режиме байпаса ИБП не обеспечивает защиту подключенной нагрузки.

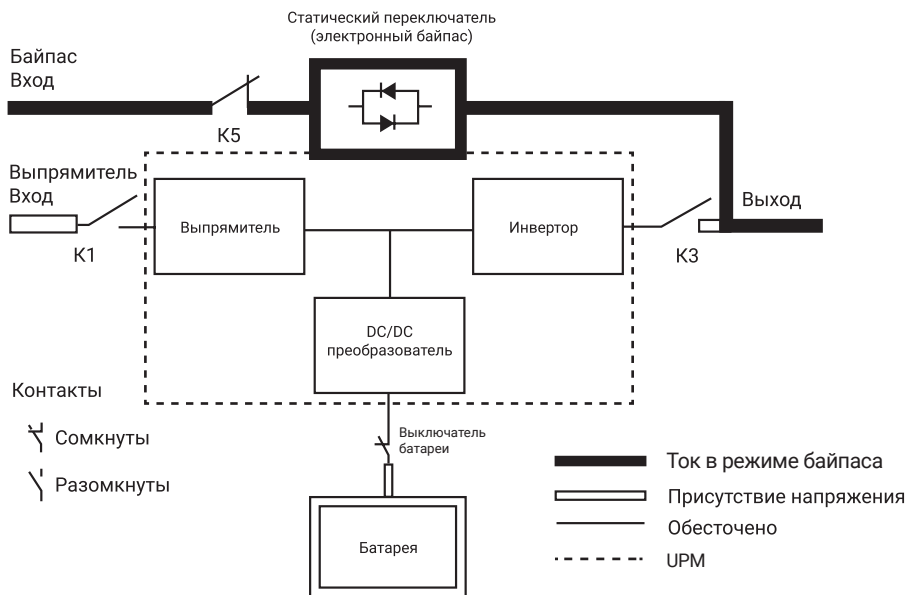


Рис. 2-9. Функциональная схема ИБП в режиме байпаса

В режиме байпаса на выход системы подается трехфазное сетевое напряжение прямо со входа ИБП. В этом режиме выход ИБП не защищен от отклонений напряжения или частоты, или от исчезновения сетевого питания. При этом для нагрузки обеспечивается некоторая фильтрация линии питания и защита от переходных процессов, но в режиме байпаса отсутствуют компенсация реактивной мощности и возможность питания от батареи.

Статический байпас состоит из полупроводникового управляемого выпрямителя (статического коммутатора) и контактора защиты от обратной подачи питания K5. Статический коммутатор работает непрерывно, чтобы переключиться на байпас, когда инвертор не будет способен питать нагрузку. Статический коммутатор включен последовательно с контактором защиты от обратной подачи питания. Являясь устройством с электронным управлением, статический коммутатор может немедленно переключить нагрузку с инвертора без прерывания питания. Контактor защиты от обратной подачи питания имеет размыкающие контакты и готов к срабатыванию для защиты статического коммутатора, кроме того случая, когда источник питания байпаса становится недоступным.

2.3. Функциональные и конструктивные особенности ИБП

ИБП обладает рядом функциональных и конструктивных особенностей, обеспечивающих экономически выгодную и надежную защиту электропитания. Ниже приведены краткий обзор функциональных и конструктивных особенностей ИБП стандартного исполнения.

2.3.1. Hot Sync

Технология Hot Sync — это алгоритм, который устраняет единичную точку отказа в системе с параллельным подключением ИБП и тем самым повышает надежность системы. Технология Hot Sync применяется во всех ИБП — как в одном ИБП с несколькими параллельными внутренними модулями UPM, так и системах с параллельным подключением нескольких ИБП.

Технология Hot Sync позволяет всем универсальным силовым модулям работать независимо в параллельной системе даже без межмодульной связи. Используя технологию Hot Sync силовые модули, полностью автономны. Каждый модуль контролирует свой собственный выход независимо, оставаясь в полной синхронизации с другими модулями. Модули UPM идеально распределяют нагрузку даже при изменении мощности или условий работы нагрузки.

Технология Hot Sync сочетает цифровую обработку сигналов с усовершенствованным алгоритмом управления для обеспечения автоматического распределения нагрузки и выборочного отключения ИБП в системе с их параллельным подключением. Алгоритмы управления распределением нагрузки поддерживают синхронизацию и баланс нагрузки, постоянно внося точные корректировки в соответствии с изменениями требований к выходной мощности. В результате суммарная выходная мощность модулей соответствует этим требованиям; модули не конфликтуют друг с другом по нагрузке. Системы Hot Sync обеспечивают параллельную работу как для резервирования, так и для наращивания мощности.

2.3.2. Горячая замена модулей

ИБП представляет собой масштабируемую модульную систему электропитания, предназначенную для современного центра обработки данных. Модули с возможностью горячей замены, такие как универсальный силовой модуль (UPM), заменяемый статический коммутатор (STS), коммуникационный модуль (CM), сенсорная панель управления (HMI) и т. д., могут быстро реагировать на критические требования системы управления ЦОД, помогают свести время техобслуживания системы до 5 минут, минимизировать среднее время ремонта системы (наименьшее время восстановления работоспособности) и максимально повысить ее техническую готовность. Являясь аварийным источником питания, ИБП обладает наибольшей надежностью и технической готовностью.

2.3.3. Ввод кабелей сверху и снизу

ИБП имеет возможность ввода кабелей сверху и снизу, что обеспечивает гибкость установки и подключения на месте эксплуатации. Кабели питания можно пропустить через отверстия в задней части верхней или нижней панелей корпуса ИБП, а затем ввести в кабельный канал и подключить к клеммным блокам ИБП на его задней панели.

2.3.4. Внутренний переключатель сервисного байпаса (MBS)

Переключатель сервисного байпаса (MBS) позволяет полностью обойти и изолировать ИБП, чтобы его можно было безопасно обслужить или заменить без прерывания питания критически важных систем. Внутренний переключатель сервисного байпаса поставляется как опция, устанавливаемая на заводе. В качестве альтернативы MBS также доступно дополнительное оборудование внутри внешнего распределительного шкафа. Более подробная информация приведена в разделе 2.5.

2.4. Программные функции и коммуникационные возможности

2.4.1. Слоты для плат связи

Имеется три слота для плат связи формата Mini.

Платы формата Mini быстро устанавливаются и поддерживают горячее подключение. Дополнительную информацию см. в Главе 5 «Коммуникационные интерфейсы».

2.4.2. Программное обеспечение для управления электропитанием

Программные продукты Intelligent Power предлагают инструменты для мониторинга и управления устройствами электропитания в локальной сети. Дополнительную информацию см. в Главе 5 «Коммуникационные интерфейсы».

2.5. Опции и принадлежности

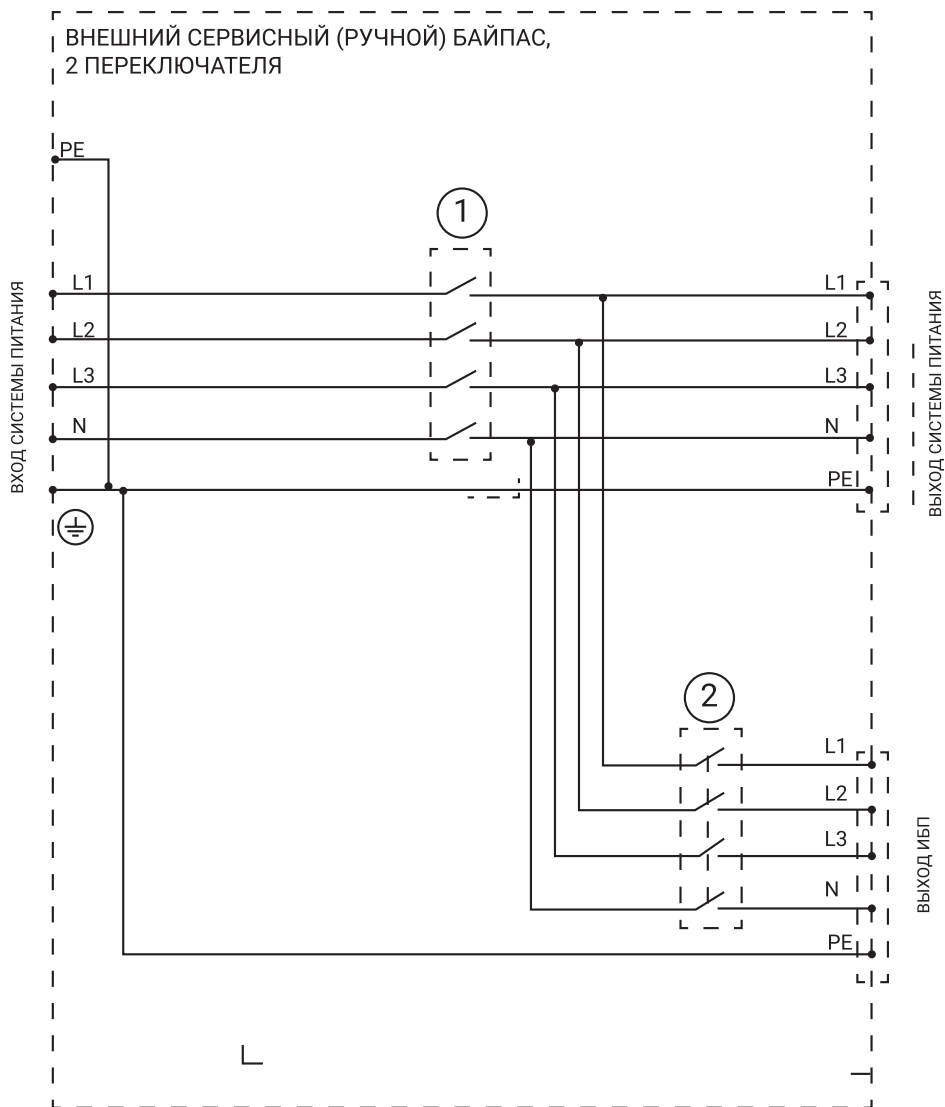
Для получения информации о доступных опциях свяжитесь с местным представительством нашей компании.

2.5.1. Внешний распределительный шкаф (ESC)

ESC представляет собой отдельный шкаф, в котором установлены внешние переключатели сервисного байпаса ИБП (MBS), входной выключатель выпрямителя (RIB) и батарейный выключатель (BCB). MBS выпускается в двух конфигурациях — с двумя или тремя аппаратами коммутации. Модель с двумя аппаратами коммутации включает в себя изолирующий переключатель сервисного байпаса (MIS) и переключатель сервисного байпаса (MBP). Модель с тремя аппаратами коммутации также включает в себя входной выключатель байпаса (BIB) в дополнение к MIS и MBP.

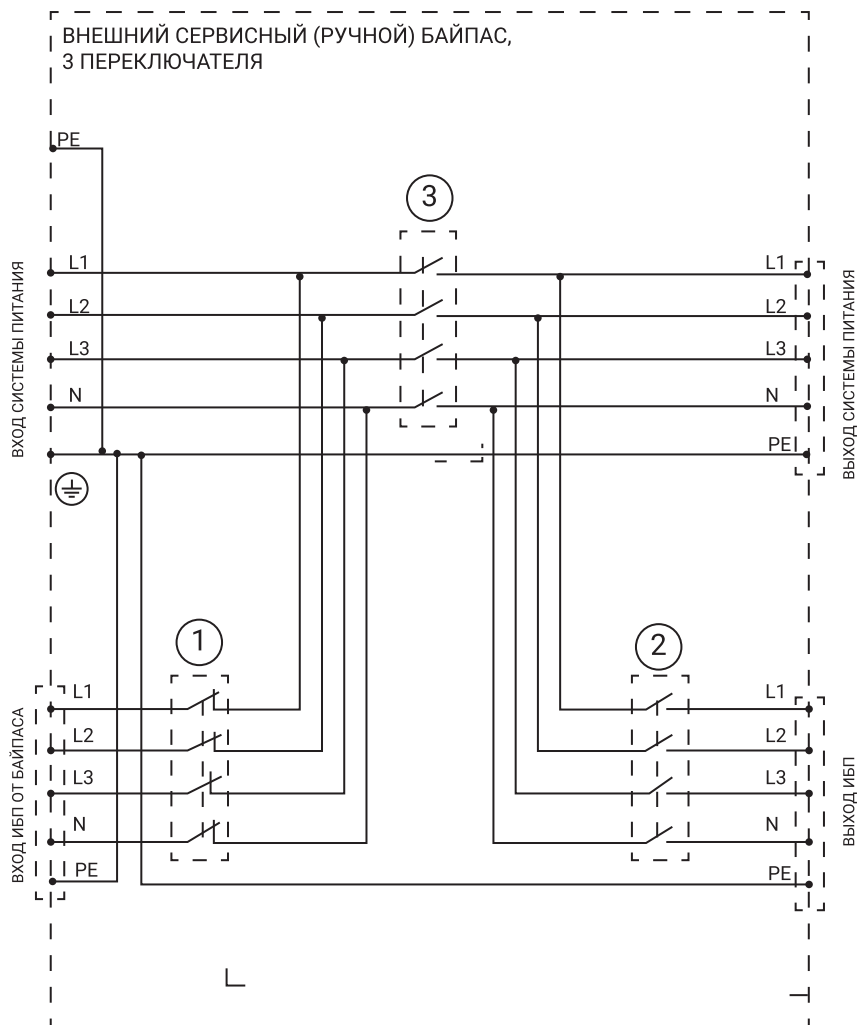
Для модели с двумя аппаратами коммутации предполагается, что выпрямитель и байпас ИБП соединены через соответствующие выключатели отдельными кабелями от распределительного шкафа. Однако модель с тремя аппаратами коммутации можно подключить к распределительному шкафу одним кабелем, а кабельные соединения между шкафом и ИБП прокладываются отдельно.

Дополнительную информацию см. на Рис. 2-10 «Схема подключения MBS с двумя аппаратами коммутации» и Рис. 2-11 «Схема подключения MBS с тремя аппаратами коммутации».



1. Переключатель сервисного байпаса (MBP)
2. Изолирующий переключатель сервисного байпаса (MIS)

Рис. 2-10. Схема подключения MBS с двумя аппаратами коммутации



1. Входной выключатель байпаса (BIB)
2. Изолирующий переключатель сервисного байпаса (MIS)
3. Переключатель сервисного байпаса (MBP)

Рис. 2-11. Схема подключения MBS с тремя аппаратами коммутации

2.5.2. Универсальные силовые модули, устанавливаемые на месте эксплуатации

UPM с поддержкой горячего подключения можно установить в шкаф на месте эксплуатации для наращивания мощности в будущем. Это позволяет расширять ИБП по мере роста потребностей и тем самым уменьшить первоначальные инвестиции.

Суммарная мощность устанавливаемых UPM с поддержкой горячего подключения ограничена номинальной мощностью статического байпаса. Перечень конфигураций с расширением ИБП приведен в Таблице 2-1 «Конфигурации ИБП».

2.5.3. Шкаф коммутации (PTC)

Шкаф коммутации (PTC) поддерживает гибкую параллельную установку до 4 ИБП для наращивания мощности и/или резервирования в зависимости от потребностей заказчика. Если в системе параллельных ИБП один ИБП выводится из работы для технического обслуживания или работает некорректно, то другой, резервный ИБП продолжает обеспечивать бесперебойное питание нагрузки. Связь с системным устройством управления и контроля измерений осуществляется по шине Controller Area Network (CAN).

2.5.4. Внешний аккумуляторный шкаф (EBC)

Резервное питание от батареи обеспечивается включением в систему нескольких внешних аккумуляторных шкафов (EBC) со свинцово-кислотными АКБ с регулирующим клапаном (VRLA). EBC представляет собой отдельный шкаф, который можно установить в ряд со шкафом ИБП.

2.5.5. Функция Sync Control

Функция Sync Control поддерживает синхронизацию нагрузки либо двух отдельных ИБП, либо двух параллельно включенных ИБП. Синхронизация ИБП обеспечивает безразрывное переключение питания с шины нагрузки одного ИБП на шину нагрузки другого ИБП с помощью нижерасположенных полупроводниковых коммутаторов двух источников питания. Функцию автоматической синхронизации блока Sync Control включают, нажав кнопку Load Sync Enable на передней панели. После включения функции кнопка Load Sync Enable начинает светиться.

Функция Sync Control обеспечивает опорный сигнал для синхронизации трехфазного напряжения каждого ИБП. Каждый ИБП использует этот опорный сигнал для регулирования угла фаз инвертора, чтобы выходы двух ИБП работали синхронно друг с другом. Для формирования опорного синхросигнала каждый ИБП предоставляет в блок Sync Control измеренные значения напряжений на входе байпаса и на выходной шине (на нагрузке).

2.6. Система батарей

Система батарей обеспечивает кратковременное аварийное питание в случае просадок или исчезновения напряжения электросети, или других нарушений питания. По умолчанию ИБП сконфигурирован для использования с АКБ VRLA. Если планируется использовать АКБ другого типа или другие источники электроэнергии, то следует проконсультироваться у сертифицированного сервисного специалиста.

ИБП серии Ippon Innova Modular предназначен для работы с внешними АКБ и не предусматривает установку внутренних АКБ. Подробные характеристики АКБ приведены в Главе 8 «Технические данные».

2.7. Базовые конфигурации системы

Номинальная мощность ИБП

Выходная мощность ИБП зависит от количества установленных внутри него универсальных силовых модулей (UPM), но она не может превышать предельно допустимую для системного статического байпаса.

Таблица 2-1. Конфигурации ИБП

Описание	Номинальная мощность ИБП	Частота	Нарращивание мощности	Ном. мощность байпаса и шкафа ИБП
Innova Modular 25K (75)	25 кВА	50 или 60 Гц	до 75 кВА	75 кВА
Innova Modular 50K (75)	50 кВА	50 или 60 Гц	до 75 кВА	75 кВА
Innova Modular Cabinet 75K (75)	75 кВА	50 или 60 Гц	-	75 кВА
Innova Modular 25K (200)	25 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 50K (200)	50 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular Cabinet 75K (200)	75 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 100K (200)	100 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 125K (200)	125 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 150K (200)	150 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 175K (200)	175 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular Cabinet 200K (200)	200 кВА	50 или 60 Гц	-	200 кВА

Шкафы ИБП можно соединить параллельно для создания более крупных систем. Параллельно может быть соединено максимум 4 ИБП. Для создания систем с большим количеством ИБП следует обратиться к нашим специалистам по проектированию индивидуальных технических решений.

Опции для установки внутри ИБП

В таблице ниже перечислено стандартное и дополнительное оборудование ИБП.

Таблица 2-2. Стандартное и дополнительное оборудование ИБП

Опции	Шкаф Innova Modular Cabinet 75K	Шкаф Innova Modular Cabinet 200K
Сенсорная панель для управления и контроля системы (HMI)	Стандарт	Стандарт
Сетевая плата Gigabit Ethernet (см. раздел 5.1)	Опция	Опция
Внутренний MBS	Стандарт	Стандарт
Входной выключатель выпрямителя	Стандарт	Стандарт
Входной выключатель байпаса	Стандарт	-
Выключатель внутренней батареи	-	-
Внутренняя батарея	-	-
Встроенная защита от обратной подачи питания (K5)*	Опция	Опция
Воздушный фильтр	Стандарт	Стандарт
Блок распределения питания*	-	-
Модуль молниезащиты (УЗИП)*	Опция	-

Также доступны программные и аппаратные опции. К ним относятся программное и аппаратное обеспечение связи, а также внешнее оборудование для коммутации и распределения электропитания.

**Требуется установить на заводе.*

3. ПЛАНИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ И РАСПАКОВКА ИБП

Соблюдайте следующую последовательность установки ИБП:

1. Создайте план установки системы бесперебойного питания (Глава 3).
2. Подготовьте место установки системы бесперебойного питания (Глава 3).
3. Проверьте упаковку, распакуйте и осмотрите шкаф ИБП (Глава 3).
4. Переместите на место установки, смонтируйте и подключите шкаф ИБП (Глава 4).
5. Установите дополнительное оборудование и принадлежности, программные опции (Глава 4).
6. Заполните контрольный список проверок после монтажа (Глава 10).
7. Провести предварительную проверку работоспособности и запустить систему должен уполномоченный специалист службы поддержки.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Ввод в эксплуатацию и проверка работоспособности должны выполняться уполномоченным специалистом службы поддержки. Данная услуга предлагается в рамках договора купли-продажи ИБП. Заранее свяжитесь со службой поддержки (обычно требуется уведомление за две недели), чтобы зарезервировать предпочтительную дату ввода в эксплуатацию.



ВНИМАНИЕ

При монтаже обеспечьте правильное подключение к ИБП цепей входа, выхода, батареи и нагрузки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Операции внутри ИБП должны выполняться сервисным специалистом производителя или специалистом, уполномоченным производителем.
- Запрещается использовать ИБП в сетях распределения электроэнергии с системой заземления типа IT.

3.1. Создание плана установки

Перед монтажом и подключением системы бесперебойного питания внимательно изучите следующие ниже указания. Воспользуйтесь информацией из раздела 3.2 «Подготовка места установки» и Главы 4 «Монтаж системы бесперебойного питания» для создания плана установки системы.

3.2. Подготовка места установки

Чтобы система бесперебойного питания работала с максимальной эффективностью, необходимо, чтобы условия на месте установки соответствовали перечисленным ниже требованиям. Если ИБП предназначен для использования на высоте более 2000 м над уровнем моря, обратитесь в службу поддержки для получения важной информации об особенностях такого применения. Место установки должно соответствовать требованиям к выдерживаемому весу, монтажным зазорам и параметрам окружающей среды.

3.2.1. Требования к окружающей среде и другим условиям на месте установки

ИБП подключают к сетям электропитания с системой заземления типа TN или TT.

Ниже перечислены требования к температуре воздуха у воздухозаборных отверстий ИБП:

- Для предотвращения образования конденсата следует обеспечить разницу между температурой сухого и влажного термометров не менее 1,0 °C.
- Максимальная скорость изменения температуры не должна превышать 1,67 °C за 5 минут (20 °C в час) в соответствии со стандартом ASHRAE 90.1-2013.

Предостережения относительно условий эксплуатации ИБП:

Новые энергоэффективные методы охлаждения центров обработки данных (такие как применение тепло-утилизаторов и естественного охлаждения) могут обеспечивать гораздо более широкие диапазоны регулирования температуры и относительной влажности (RH) в помещении с ИБП и/или в ЦОД.

В связи с этим появляются два аспекта, которые могут создать проблемы, если их игнорировать:

- Первый из них — это создание микроклимата с постоянными различиями значений температуры и/или относительной влажности в пределах одного помещения; например, в одном месте комнаты всегда прохладнее, чем в другом независимо от конкретной температуры.
- Второй аспект — это скорость изменения температуры и/или относительной влажности, вызванная работой системы охлаждения. Примеры: изменение в атмосфере помещения соотношения долей внутреннего воздуха и подаваемого в помещение наружного воздуха или изменения режима работы системы охлаждения в связи с изменениями температуры и влажности наружного воздуха при переходе от ночного времени суток к дневному и обратно к ночному.

Игнорирование любого из этих аспектов может привести к возникновению нежелательного микроклимата в месте расположения ИБП. Выход параметров микроклимата за пределы, указанные в технических характеристиках ИБП, со временем может вызвать снижение надежности ИБП. Это также может сказаться на надежности находящихся в этом помещении серверов.

Место установки ИБП должно отвечать следующим требованиям:

- Оборудование следует устанавливать на ровном полу, пригодном для размещения компьютерного или электронного оборудования. Пол должен выдерживать большую массу ИБП и динамическую нагрузку при его перемещении.
- Оборудование следует устанавливать в помещении с контролируемой температурой и влажностью. Воздух не должен содержать проводящих частиц.
- Шкаф можно устанавливать в ряд с другими шкафами и стойками, или отдельно.

Место установки должно соответствовать массогабаритным характеристикам ИБП, указанным в Таблице 3-1 «Размеры и масса» и на Рис. 3-2 «Размеры ИБП (шкаф Innova Modular Cabinet 75K)».

Таблица 3-1. Размеры и масса

Описание	Размеры в упаковке (Ш×Г×В)	Размеры шкафа (Ш×Г×В)	Масса брутто	Масса нетто
Шкаф Innova Modular Cabinet 75K (без внутренних АКБ)	900×1300×2200 мм	600×1100×2020 мм	378 кг	292 кг
Шкаф Innova Modular Cabinet 200K	880×1160×2210 мм	603×1013×2050 мм	425 кг	368 кг
UPM Innova Modular 25K	590×790×270 мм	439×595×130 мм	31,5 кг	27,5 кг

Для поддержания оптимальной температуры внутренних компонентов в шкафах ИБП используется принудительное воздушное охлаждение. Спереди и сзади каждого шкафа требуется обеспечить зазоры для циркуляции воздуха, размер которых указан в Таблице 3-2 «Минимальные монтажные зазоры вокруг шкафа ИБП».

Таблица 3-2. Минимальные монтажные зазоры вокруг шкафа ИБП

	Зазор для выхода воздуха
Спереди шкафа, D1	1000 мм
Сверху шкафа, D2	1000 мм
Сзади шкафа, D3	800 мм*

* Для прокладки кабелей может потребоваться больше места.

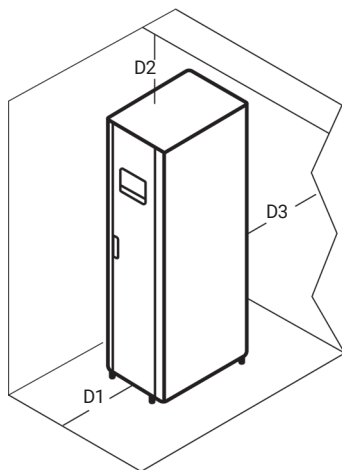


Рис. 3-1. Монтажные зазоры вокруг шкафа ИБП

Вентиляция помещения, где установлен ИБП, должна отвечать следующим требованиям:

- для ИБП мощностью 75 кВА расход воздуха должен быть не менее 950 м³/ч;
- для ИБП мощностью 200 кВА расход воздуха должен быть не менее 2500 м³/ч.

Максимальный срок службы ИБП и батарей обеспечивается при температуре воздуха от +20 до +25 °С. Для обеспечения нормальной работы ИБП должен работать при температуре воздуха от 0 до +40 °С. Если температура воздуха превышает +40 °С, то следует учитывать, что номинальная мощность ИБП будет снижаться на 12 % при увеличении температуры на каждые 5 °С. Если ИБП расположен в том же помещении, что и аккумуляторные шкафы, или ИБП имеет встроенные аккумуляторы, то температура в помещении не должна превышать 25 °С. В помещении должна присутствовать вентиляция, помещение должно быть оснащено системой кондиционирования. Работа ИБП под нагрузкой в условиях высокой температуры в течение длительного времени приведет к сокращению срока службы батареи.

Требования к вентиляции ИБП приведены в следующей таблице:

Таблица 3-3. Требования к кондиционированию воздуха и вентиляции при работе на полную нагрузку

Номинальная мощность ИБП	Отвод тепла, кВт	Отвод тепла, БТЕ/ч×1000
25 кВА	1,18	4,02
50 кВА	2,36	8,05
75 кВА	3,54	12,07
100 кВА	4,72	16,09
125 кВА	5,89	20,11
150 кВА	7,07	24,13
175 кВА	8,25	28,15
200 кВА	9,43	32,17

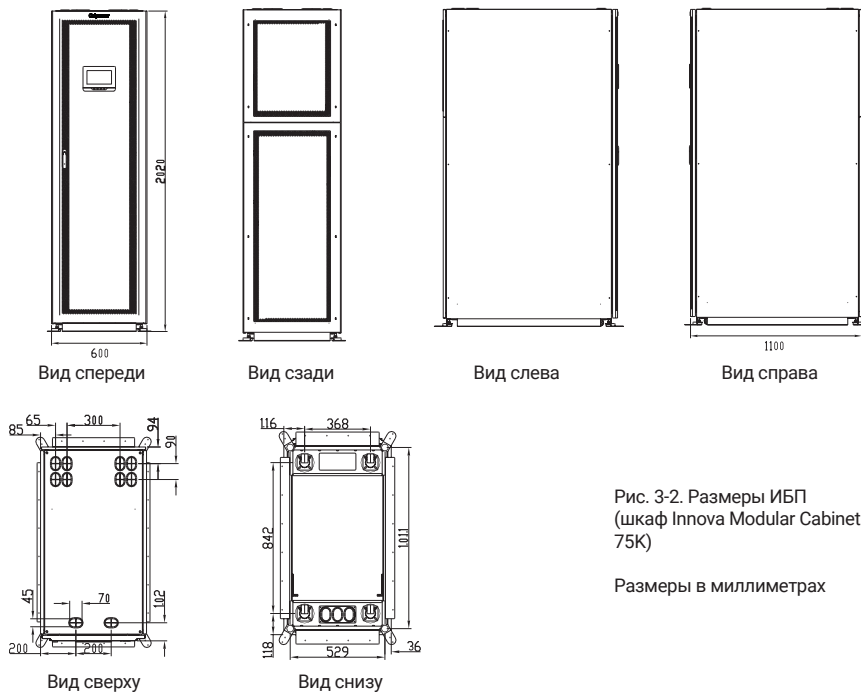


Рис. 3-2. Размеры ИБП (шкаф Innova Modular Cabinet 75K)

Размеры в миллиметрах

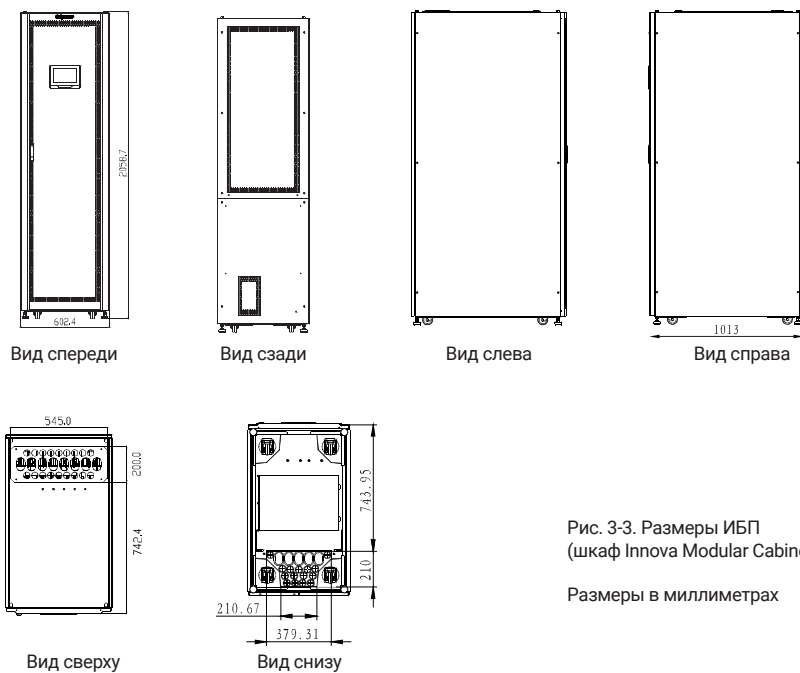
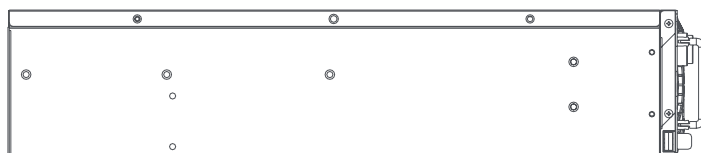
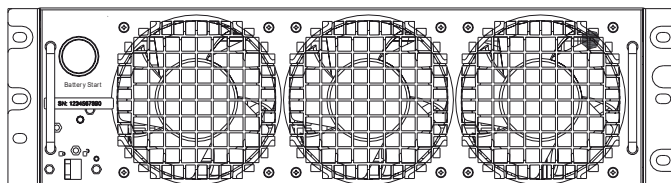


Рис. 3-3. Размеры ИБП (шкаф Innova Modular Cabinet 200K)

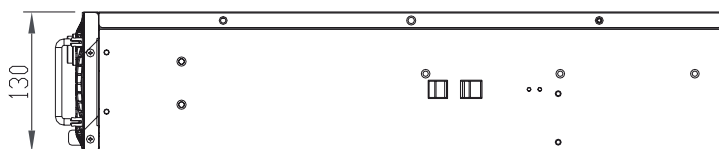
Размеры в миллиметрах



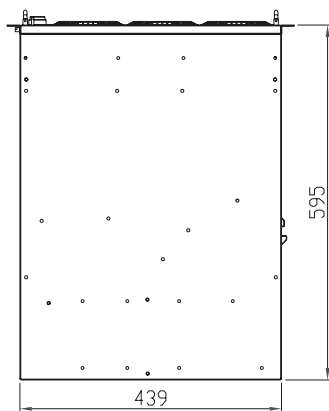
Вид слева



Вид спереди



Вид справа



Вид сверху

Рис. 3-4. Размеры UPM
Размеры в миллиметрах

3.2.2. Подготовка к подключению кабелей питания к ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ.

При установке сервисного байпаса необходимо предусмотреть как минимум два отдельных ввода с входными выключателями или один ввод с двумя входными выключателями: первый (если установлен) — на входе ИБП или выпрямителя, второй — на входе сервисного байпаса. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать один ввод или один входной выключатель для подачи питания и на ИБП, и на сервисный байпас. Если в сервисном байпасе установлен входной выключатель, а ИБП имеет один ввод, то этот единственный ввод допускается использовать для подачи питания и на ИБП, и на байпас.

Перед установкой оборудования внимательно изучите настоящее руководство и строго следуйте его указаниям:

- Вся внешняя проводка должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ/ГОСТ.
- Для последующего наращивания мощности (программным и/или аппаратным способом) сечение проводников должно быть рассчитано на полный номинальный ток байпаса ИБП.
- Материалы и персонал для выполнения внешней проводки должны быть предоставлены уполномоченной организацией.
- Для внешней проводки используют медный проводник с рабочей температурой +90 °С, см. Таблицу 3-4 и Таблицу 3-5. Сечение проводников выбирают в соответствии с номиналами указанных ниже предохранителей.
- Если ИБП будет эксплуатироваться при температуре воздуха более +30 °С, то следует выбрать проводник с большей рабочей температурой или большего сечения.
- Технические характеристики указаны для медного проводника с рабочей температурой +90 °С.
- Если нагрузка требует подключения нейтрального проводника, то к байпасу подключают источник питания с нейтральным проводником. Если нагрузка не требует подключения нейтрального проводника и к байпасу не подключен источник питания с нейтральным проводником, то нейтральный проводник должен быть подключен к центральной точке звезды, соединяющей три фазы источника питания.
- Сечения проводника выбирают с учетом будущего наращивания мощности ИБП.

Таблица 3-4. Рекомендуемые значения сечения жил кабелей и номиналы предохранителей

Номинальная мощность ИБП	Сечение жилы кабеля для одной фазы [мм²]	Кабель аккумулятора, положительная и отрицательная линия [мм²]	Предохранитель на входах выпрямителя, и сервисного байпаса [А]	Предохранитель для АКБ	Сечение жилы кабеля для нейтрали N	Сечение провода заземления [мм²] РЕ
200 кВА	240	2 x 95	400	630	240	120
175 кВА	185	2 x 95	315	630	185	95
150 кВА	185	2 x 95	315	500	185	95
125 кВА	95	2 x 70	250	400	95	70
100 кВА	95	95	200	315	95	70
75 кВА	70	70	180	250	70	50
50 кВА	50	50	160	200	50	35
25 кВА	35	35	125	150	35	25



ПРИМЕЧАНИЕ.

Для байпаса следует выбрать предохранитель с энергией расплавления плавкой вставки в 10 раз больше номинальной энергии I²t при постоянной времени 20 мс.

Указанные выше значения сечения носят рекомендательный характер и не являются обязательными. Фактические значения определяют в соответствии с действующими стандартами и условиями применения.

Таблица 3-5. Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения (Innova Modular Cabinet 75K)

Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Номинальный ток на входе выпрямителя	Максимальный ток на входе выпрямителя	Номинальный ток выхода ИБП/байпаса	Максимальный ток выхода ИБП/байпаса	Номинальный ток батареи	Максимальный ток батареи
25 кВА	380	40	42	38	42	55	66
	400	38	42	36	40	55	66
	415	37	42	35	39	55	66
50 кВА	380	80	84	76	84	111	133
	400	76	84	72	80	111	133
	415	73	84	70	77	111	133
75 кВА	380	120	126	114	127	166	199
	400	114	126	108	120	166	199
	415	110	126	104	116	166	199

Таблица 3-6. Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения (Innova Modular Cabinet 200K)

Номинальная мощность	Номинальное напряжение	Номинальный ток на входе выпрямителя	Максимальный ток на входе выпрямителя	Номинальный ток выхода ИБП/байпаса	Максимальный ток выхода ИБП/байпаса	Номинальный ток батареи	Максимальный ток батареи
25 кВА	380	36	42	38	47	49	60
	400	34	42	36	45	49	60
	415	33	42	35	43	49	60
50 кВА	380	72	84	76	95	99	119
	400	68	84	72	90	99	119
	415	66	84	70	87	99	119
75 кВА	380	107	126	114	142	148	179
	400	102	126	108	135	148	179
	415	98	126	104	130	148	179
100 кВА	380	143	168	152	190	197	238
	400	136	168	144	180	197	238
	415	131	168	139	174	197	238
125 кВА	380	179	210	190	237	247	298
	400	170	210	180	226	247	298
	415	164	210	174	217	247	298

Номи- нальная мощность	Номи- нальное напряже- ние	Номи- нальный ток на входе выпрями- теля	Макси- мальный ток на входе выпрями- теля	Номи- нальный ток выхо- да ИБП/ байпаса	Макси- мальный ток выхо- да ИБП/ байпаса	Номи- нальный ток бата- реи	Макси- мальный ток бата- реи
150 кВА	380	215	252	228	285	296	357
	400	204	252	217	271	296	357
	415	197	252	209	261	296	357
175 кВА	380	251	294	266	332	345	417
	400	238	294	253	316	345	417
	415	229	294	243	304	345	417
200 кВА	380	286	336	304	380	395	477
	400	272	336	289	361	395	477
	415	262	336	278	348	395	477

Таблица 3-7. Клеммы для подключения силовых кабелей (Innova Modular Cabinet 75K)

Назначение клемм	Функция	Клемма	Сечение подключаемого проводника (макс.)	Диаметр болта	Момент затяжки, Нм
Подключение сети переменного тока ко входу ИБП	ОСНОВНОЙ ВХОД	L1, L2, L3, N	28 мм	Клеммный блок поставляется с болтами	24 Нм
Подключение сети переменного тока к байпасу	ВХОД БАЙПАСА	L1, L2, L3, N	28 мм	Клеммный блок поставляется с болтами	24 Нм
Выход ИБП	ВЫХОД	L1, L2, L3, N	28 мм	Клеммный блок поставляется с болтами	24 Нм
Подключение внешней батареи к ИБП	БАТАРЕЯ	BAT+, BAT-	28 мм	Клеммный блок поставляется с болтами	45 Нм
Защитное заземление	РЕ	РЕ	28 мм	Клеммный блок поставляется с болтами	24 Нм

Таблица 3-8. Клеммы для подключения силовых кабелей (Innova Modular Cabinet 200K)

Назначение клемм	Функция	Клемма	Сечение подключаемого проводника (макс.)	Диаметр болта	Момент затяжки, Нм
Подключение сети переменного тока ко входу ИБП	ОСНОВНОЙ ВХОД	L1, L2, L3, N	35 мм	M8×25 (шестигр.)	24 Нм
Подключение сети переменного тока к байпасу	ВХОД БАЙПАСА	L1, L2, L3, N	35 мм	M8×25 (шестигр.)	24 Нм
Выход ИБП	ВЫХОД	L1, L2, L3, N	35 мм	M8×25 (шестигр.)	24 Нм
Подключение внешней батареи к ИБП	БАТАРЕЯ	BAT+, BAT-	35 мм	M8×25 (шестигр.)	45 Нм
Защитное заземление	РЕ	РЕ	35 мм	M8×25 (шестигр.)	24 Нм



ПРИМЕЧАНИЕ.

Внешнее устройство защиты от перегрузки и короткого замыкания не входит в комплект поставки, но его требуется установить в соответствии с действующим ПУЭ. См. Таблицу 3-4 «Рекомендуемые значения сечения жил кабелей и номиналы предохранителей». Если требуется установить запираемый на ключ выключатель-разъединитель, то он приобретается заказчиком.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Во избежание пожара номинальный ток входного автоматического выключателя не должен быть меньше номинальных токов, указанных в Таблице 3-5 и Таблице 3-6 «Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения» в соответствии с действующими ПУЭ.

Значения небаланса выходных линейных токов ИБП ограничены только значениями выходного тока фаз при полной нагрузке, указанными в Таблице 3-5 и Таблице 3-6 «Номинальные и максимальные токи для номинальных значений мощности и напряжения». Рекомендуемые значения небаланса — не более 50 %.

Аппарат защиты на вводе переменного тока байпаса должен быть рассчитан на номинальный ток нагрузки, пусковой ток и броски тока. Аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания, а также выходные выключатели-разъединители предоставляются заказчиком.

Схемы подключений ИБП приведены в разделе 2.1 «Внутреннее устройство ИБП».

3.2.3. Подготовка к подключению кабелей управления и связи к ИБП

Кабели управления и связи для дополнительного оборудования следует подключить к интерфейсным клеммным колодкам, расположенным в верхней части ИБП спереди за дверью.

Перед установкой оборудования внимательно изучите настоящее руководство и строго следуйте его указаниям:

- Все материалы для интерфейсной проводки предоставляются заказчиком.
- При подключении к Mini-слотам провода прокладывают через внутреннее отверстие в коммуникационном отсеке.
- Все сигнальные входы или входы для дистанционного управления подключают через отдельные замыкающие контакты (с номинальным напряжением 24 В пост. тока, мин. 20 мА), включенные между сигнальным входом и клеммой общего проводника. Все реле и коммутационные приборы, а также материалы для проводки цепей управления предоставляются заказчиком. Для цепей управления и общего проводника используют витую пару.
- Сигнальные входы можно запрограммировать для отображения наименований назначенных им сигналов.
- Телефонные линии и локальные сети, подключаемые к Mini-слотам, должны предоставляться заказчиком или организацией, проектировавшей установку.
- Линии сигнала вспомогательного контакта аккумуляторного выключателя или сигнала срабатывания независимого расцепителя 48 В постоянного тока от ИБП к аккумуляторному выключателю являются опцией.
- Жилы этих линий должны иметь сечение минимум 1,5 мм².
- Функция дистанционного аварийного отключения размыкает все аппараты коммутации в шкафу ИБП и отсоединяет нагрузку от питания. ПУЭ также может требовать срабатывания аппарата защиты со стороны подачи питания на ИБП.
- Для дистанционного аварийного отключения питания (ЕРО) следует использовать отдельный выключатель, не связанный ни с какими другими цепями.
- Если в этом выключателе используют размыкающий контакт, то выводы 3 и 4 клеммного блока ЕРО соединяют перемычкой.
- Сечение жил линии выносного выключателя ЕРО должно составлять 0,75–2,5 мм².
- Максимальное расстояние между выносным выключателем ЕРО и ИБП не должно превышать 150 м.
- Контакты реле сигнализации должны иметь коммутирующую способность 5 А при напряжении 30 В переменного тока (ср. кв.) и 30 В пост. тока.
- Сечение жил линии реле сигнализации должно составлять минимум 0,75 мм².

4. МОНТАЖ СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

Кабели для соединения ИБП с сетью питания приобретаются заказчиком. Электрические подключения будут описаны в данной главе ниже. Проверка установки, первоначальный пуск ИБП и установка дополнительного аккумуляторного шкафа должны выполняться квалифицированным сервисным персоналом, например, лицензированным сервисным инженером производителя или специалистом, уполномоченным производителем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Невыполнение этих указаний может привести к физической травме или смерти, а также к повреждению оборудования ИБП или нагрузки.

4.1. Предварительная информация по монтажу



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Невыполнение этих указаний может привести к физической травме или смерти, а также к повреждению оборудования ИБП или нагрузки.

При выполнении монтажа системы бесперебойного питания выполняйте следующие требования:

- Ознакомьтесь с данными о размерах и массе оборудования, характеристиками проводов и клемм, а также указаниями по монтажу в Главе 3.
- В ходе установки запрещается наклонять шкафы более чем на 10°.
- Если вентиляция осуществляется через перфорированные плиты фальшпола, то они должны быть расположены спереди ИБП.
- Запрещается использовать ИБП в сетях распределения электроэнергии с системой заземления типа IT или в системах с заземленной фазой.
- ИБП следует устанавливать только на невозгораемых поверхностях.

4.2. Проверка и распаковка шкафов ИБП



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шкаф ИБП тяжелый. При несоблюдении инструкций по распаковке шкаф может опрокинуться и нанести серьезную травму.

Проведите визуальную проверку и убедитесь в отсутствии признаков повреждений при транспортировке. Если с оборудованием при погрузке и разгрузке обращались надлежащим образом, то индикатор «Drop&Tell» на задней стороне ИБП должен быть неповрежденным. Если произошло повреждение, немедленно свяжитесь с представителем службы поддержки для определения степени повреждения и его влияния на дальнейший монтаж.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Перед выполнением следующего этапа убедитесь, что вилочный погрузчик или гидравлическая тележка рассчитаны на массу шкафа, указанную в Таблице 3-1.

1. Перед распаковкой шкафа перевезите его как можно ближе к месту установки вилочным погрузчиком или гидравлической тележкой. Если возможно, перевозите шкафы на поддоне. Вилы погрузчика или тележки должны быть вставлены между опорами поддона.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Запрещается наклонять шкафы ИБП более чем на 10° от вертикали, иначе они могут опрокинуться.

2. С помощью молотка удалите металлические соединительные элементы панелей деревянного ящика, снимите деревянный ящик, извлеките прокладочные материалы и влагонепроницаемый пакет (см. Рис. 4-1).
3. Осмотрите содержимое на наличие признаков физического повреждения и проверьте комплект поставки по транспортной накладной. Если обнаружено повреждение или некомплект, немедленно свяжитесь с представителем службы поддержки для определения степени повреждения и его влияния на дальнейший монтаж.
4. Выкрутите четыре болта, крепящие передний транспортировочный фиксатор к шкафу, и четыре болта, крепящие фиксатор к поддону (см. Рис. 4-2). Снимите передний транспортировочный фиксатор. Сохраните транспортировочные фиксаторы и крепеж для возможного последующего использования.
5. Присоедините рампу спереди к поддону (см. Рис. 4-3):
 - a. Соедините рампу (верхнюю панель деревянного ящика), удлиняющий элемент ramпы и кронштейны ramпы болтами M10.
 - b. Разместите рампу перед поддоном.
 - c. Прикрепите удлиняющий элемент спереди к ramпе, вставив выступы элемента в выемки днища ramпы.
6. Если регулируемые ножки не вкручены, вкрутите их полностью (см. Рис. 4-3).



ПРИМЕЧАНИЕ.

Не используйте домкрат для поддержки ИБП после снятия транспортировочных фиксаторов и вкручивания регулируемых ножек, поскольку под шкафом имеются колесики. ИБП необходимо сразу же скатить с поддона.

7. Выкрутите четыре болта, крепящие задний транспортировочный фиксатор к шкафу, и четыре болта, крепящие фиксатор к поддону (см. Рис. 4-2). Снимите задний транспортировочный фиксатор. Сохраните транспортировочные фиксаторы и крепеж для возможного последующего использования.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения кабельного канала и проводки внутри шкафа ИБП во время подъема и перемещения следует:

- Поднимать и перемещать шкаф, используя только передние или задние пазы под вилы погрузчика.
- Вставлять в пазы шкафа вилы погрузчика, находящиеся строго в горизонтальном положении. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поднимать концы вилок вверх.
- Вилы должны быть вставлены на всю глубину основания шкафа. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вставлять вилы не на всю глубину шкафа.
- Вилы могут быть частично вставлены в передние или задние пазы под вилы погрузчика для незначительного изменения положения ИБП, если вилы находятся в горизонтальном положении без наклона вверх.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вставлять вилы погрузчика в пазы на краю шкафа, чтобы перемещать шкаф.
- Пазы на краю шкафа разрешается использовать для незначительных изменений его положения, при этом вилы погрузчика должны быть в горизонтальном положении, а не наклонены вверх.

Несоблюдение этих указаний может привести к повреждению кабельного канала и внутренней проводки.

8. Медленно скатите шкаф вперед с поддона. Продолжайте перемещать шкаф, пока он не скатится с рампы полностью (см. Рис. 4-4).
9. С помощью вилочного погрузчика переместите шкаф ИБП к месту окончательной установки.
10. Выкрутите ножки так, чтобы шкаф стоял на них, а не на колесиках. Регулируя высоту ножек, выровняйте шкаф по уровню.
11. После установки ИБП, перейдите к разделу 4.5.1.

! ПРИМЕЧАНИЕ.

Если шкаф нужно перемещать на поддоне, то регулируемые ножки следует выкрутить так, чтобы шкаф не опирался на колесики, а вся нагрузка легла на регулируемые ножки. Затем установите снятые транспортировочные фиксаторы.

i ПРИМЕЧАНИЕ.

Ожидающий установки распакованный шкаф следует защитить от влаги, пыли и других вредных факторов. Несоблюдение правил хранения и защиты ИБП может привести к аннулированию гарантии.

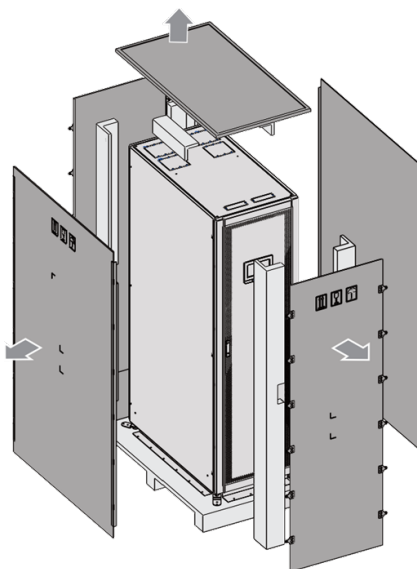


Рис. 4-1. Распаковка шкафа ИБП

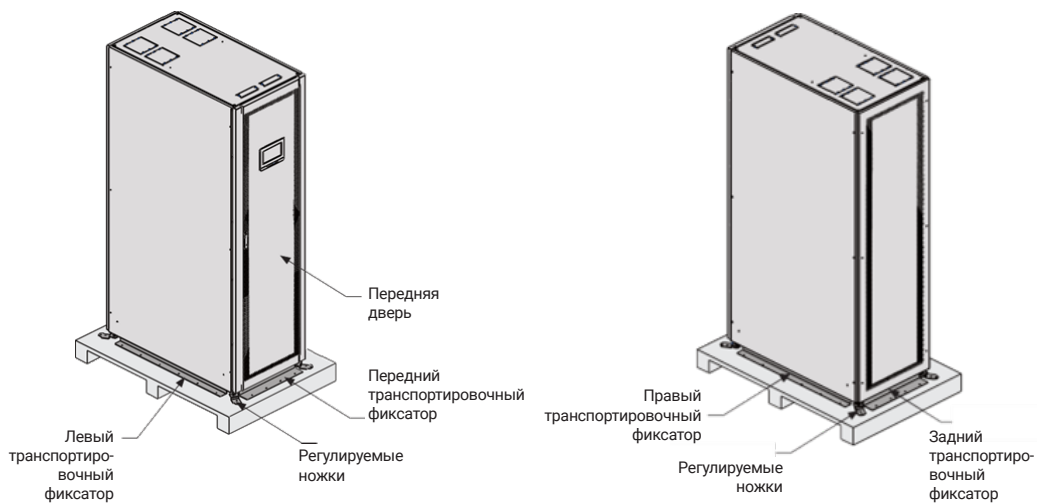


Рис. 4-2. Демонтаж транспортировочных фиксаторов

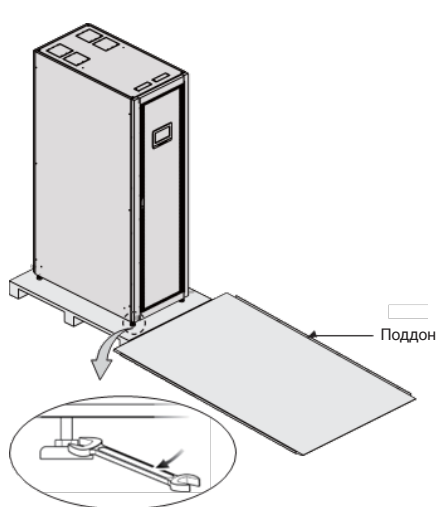


Рис. 4-3. Прикрепление ramпы спереди к поддону и вкручивание ножек

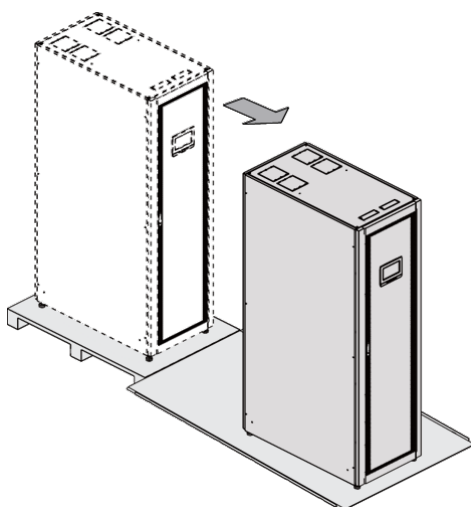


Рис. 4-4. Спуск шкафа по ramпе

4.3. Распаковка модуля UPM



ПРИМЕЧАНИЕ.

- ИБП очень тяжёлый! Перемещать его разрешается только вдвоём.
- Проверьте ИБП на предмет повреждений, полученных при транспортировке. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** включать ИБП в случае обнаружения повреждений или отсутствия деталей. Об этом следует немедленно известить перевозчика и дистрибьютора.

1. Срежьте упаковочную ленту и откройте картонную коробку.
2. Снимите с модуля UPM вспененные прокладки.
3. Извлеките модуль из коробки.

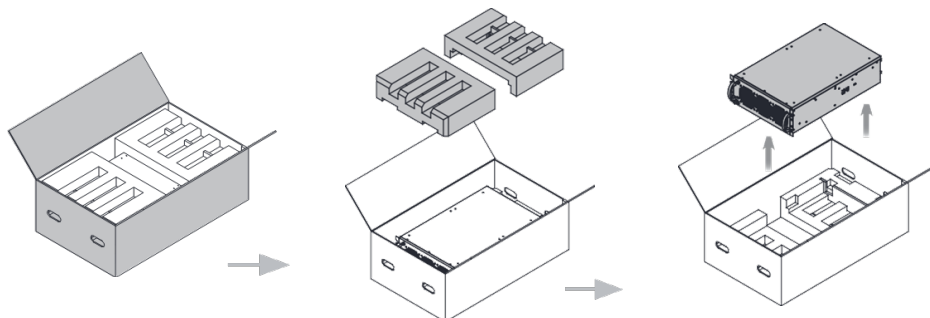


Рис. 4-5. Распаковка модуля UPM

4.4. Монтаж системы бесперебойного питания

4.4.1 Механическое соединение секций шкафа



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Перед выполнением следующего этапа убедитесь, что вилочный погрузчик или гидравлическая тележка рассчитаны на массу шкафа, указанную в Таблице 3-1.
- Запрещается наклонять шкафы ИБП более чем на 10° от вертикали, иначе они могут опрокинуться.

1. Чтобы зафиксировать шкаф, прикрепите его к полу через отверстия в ножках. Устанавливайте шкафы ИБП на бетонный пол или металлический фальшпол.
2. Расстояния между крепежными отверстиями показаны на Рис. 3-2 и Рис. 3-3, вид снизу. За более подробными монтажными чертежами обратитесь в службу поддержки.
3. Прикрепите ножки шкафа к бетонному полу или металлическому фальшполу, установите снятые транспортировочные фиксаторы.
4. Если монтируется система параллельных ИБП, повторите эти шаги для всех ИБП в системе.
5. Перейдите к разделу 4.4.2.

4.4.2 Ввод и подключение внешних кабелей

ИБП имеет возможность ввода кабелей сверху и снизу, что обеспечивает гибкость установки и подключения на месте эксплуатации. Кабели питания, управления и связи вводят через отверстия в задней части верхней панели шкафа ИБП, и подключают к клеммным блокам на задней панели ИБП, см. Рис. 4-6 и Рис. 4-7.

1. Снимите заднюю панель шкафа.
2. Снимите нижнюю или верхнюю панель кабельного ввода. Просверлите отверстия согласно диаметру кабелей. Наклейте защитную муфту по краю отверстия, чтобы защитить кабель, и установите панель кабельного ввода на место.
3. Для кабеля, проложенного сверху: проложите кабель от верхнего кабельного канала, пропустите его через верхнюю панель кабельного ввода и подключите к шинам в следующем порядке: вход, байпас, выход, батарея, проводник заземления.
4. Для кабеля, проложенного снизу: проложите кабель от нижнего кабельного канала, пропустите его через нижнюю панель кабельного ввода и подключите к шинам в следующем порядке: вход, байпас, выход, батарея, проводник заземления.
5. Расположите и закрепите кабели на кабельном органайзере в оптимальном порядке.
6. Загерметизируйте зазор между кабелем и панелью кабельного ввода огнеупорным составом.
7. Удалите из шкафа оставшийся мусор и установите заднюю панель шкафа.
8. Если монтируется система параллельных ИБП, повторите эти шаги для всех ИБП в системе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кабели следует прокладывать с левой и правой сторон внутри шкафа, чтобы они не перекрывали задние вентиляционные отверстия UPM.



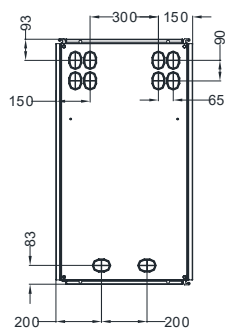
ВНИМАНИЕ

- Принцип прокладки кабелей следующий: изнутри наружу, снизу вверх.
- По завершении прокладки кабелей необходимо загерметизировать зазоры между кабелями и стенкой шкафа огнеупорным составом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **ВЫСОКИЙ ТОК УТЕЧКИ! ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К СЕТИ ПИТАНИЯ СЛЕДУЕТ ЗАЗЕМЛИТЬ ИБП** во избежание возникновения утечек тока в подключенных нагрузках. Для обеспечения безопасности и надлежащей работы ИБП его следует заземлить. Запрещается проверять работу оборудования способом, предусматривающим отсоединение ИБП от заземления.
- Если имеется устройство АВР с двумя вводами или ко входу ИБП подключен генератор, то устройство АВР должно быть трехполюсным. Если устройство АВР четырехполюсное, то длительность прерывания нулевого проводника должна быть меньше 10 минут.
- Клеммы BAT+/BAT- подключают к аккумуляторному шкафу: положительной полюс — красным кабелем, отрицательный — черным или синим.
- Данный ИБП может быть не оборудован внутренним разъединителем. В этом случае разъединитель устанавливается заказчиком поблизости от ИБП на месте эксплуатации.
- Входящий нулевой проводник обязательно следует подключить непосредственно к клемме на клеммном блоке в соединительном отсеке ИБП.
- Внутри ИБП имеются клеммы защитного заземления для сетевого входа, выхода для питания нагрузки и для батареи. Клемму защитного заземления аккумуляторного шкафа можно подключить к клемме защитного заземления ИБП или общей клемме защитного заземления вне ИБП.



Вид сверху

Вход пост
тока

Batt+
Batt-

N

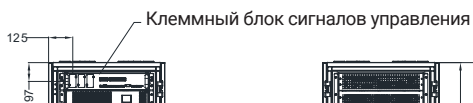
Выход
ИБП

L1
L2
L3

Основной вход
Выпрямитель

L3
L2
L1

Основной
вход байпаса

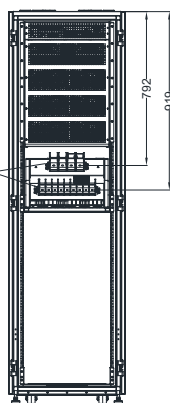


Вид спереди

Вход сигнальной
линии

Вход линии
питания

Клеммный блок
сигналов
управления



Вид сзади

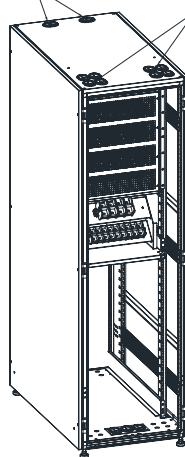


Рис. 4-6. Расположение кабельных вводов и клеммных блоков
(Innova Modular Cabinet 75K)

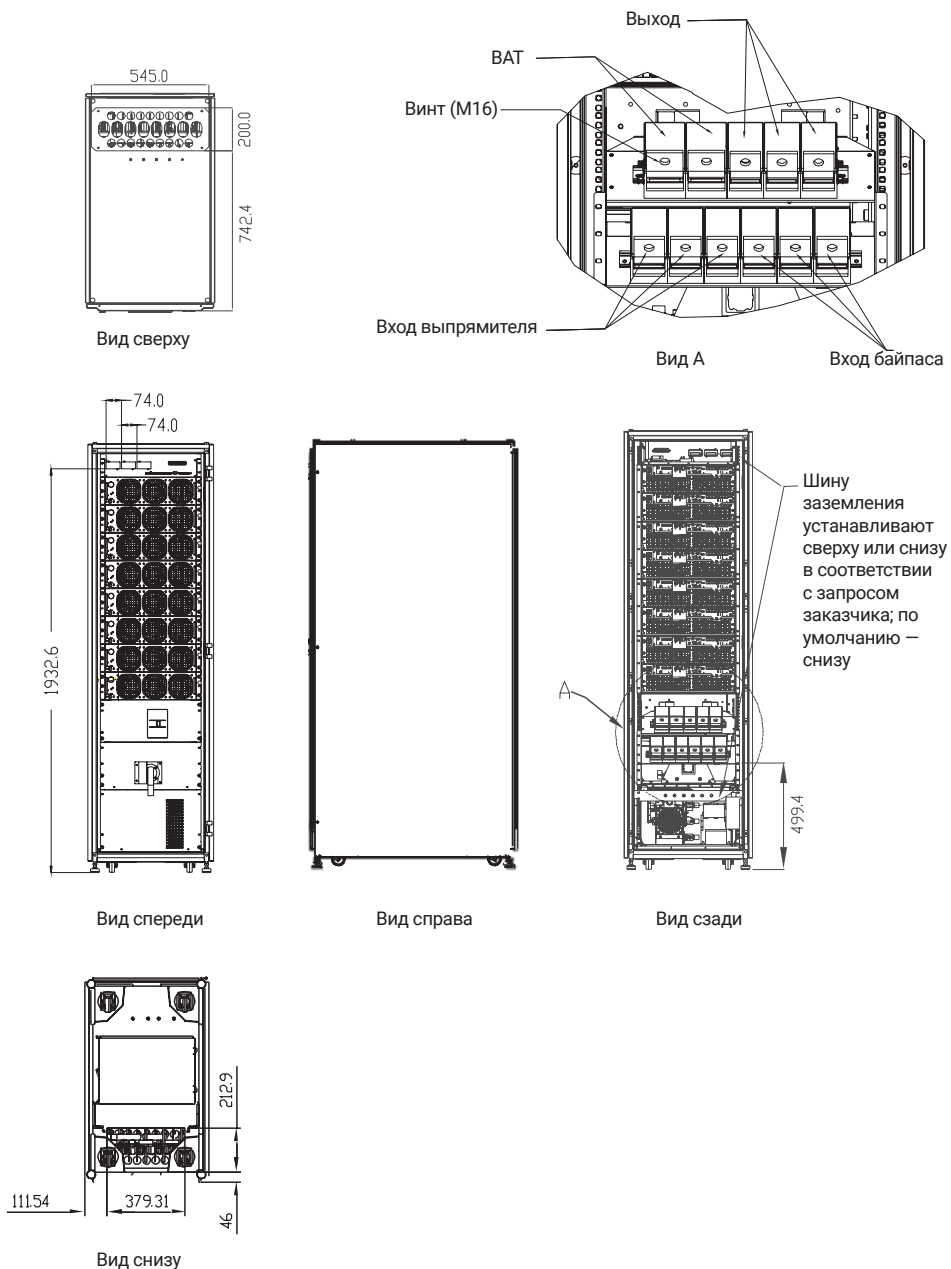


Рис. 4-7. Расположение кабельных вводов и клеммных блоков
(Innova Modular Cabinet 200K)

4.5. Монтаж системы батарей

Перед подключением внешней батареи ознакомьтесь с указаниями по монтажу и предупреждающими табличками на аккумуляторном шкафу.

В режиме питания от батареи электроэнергия поступает от внешней батареи. К ИБП можно подключить до 4 внешних аккумуляторных шкафов (ЕВС) со свинцово-кислотными АКБ с регулирующим клапаном (VRLA). Стандартная комплектация внешнего аккумуляторного шкафа — 40 аккумуляторных батарей. Более подробная информация о батареях приведена в разделе 8.2.4.

Кабели питания, управления и связи не входят в комплект поставки ИБП.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- В случае неисправности корпус и каркас аккумуляторного шкафа могут оказаться под напряжением!
- При работе с оборудованием аккумуляторного шкафа следует соблюдать особую осторожность. Перед подключением аккумуляторного шкафа следует убедиться, что количество АКБ соответствует настройке зарядного напряжения. После подключения аккумуляторного шкафа суммарное напряжение превышает номинальное. Очень важно обеспечить, чтобы АКБ были установлены отдельно, в специальном аккумуляторном шкафу.
- Продолжительность резервного питания от батареи не превышает одного часа. Если её требуется увеличить, проконсультируйтесь у специалиста.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Наиболее часто в ИБП используются свинцово-кислотные аккумуляторные батареи с регулирующим клапаном (VRLA). Аккумуляторы с регулирующим клапаном не герметичны. Количество выделяемого газа у них меньше, чем у аккумуляторов с жидким электролитом, но при планировании установки батареи необходимо предусмотреть достаточную вентиляцию и отвод тепла. Аккумуляторы с регулирующим клапаном требуют определенного техобслуживания. Их следует держать в чистоте и периодически проверять затяжку соединений и отсутствие признаков коррозии. Во время транспортировки и хранения АКБ неизбежно теряют заряд, поэтому прежде чем приступить к проверке их работоспособности в составе ИБП, следует убедиться, что они полностью заряжены, так как их зарядка может занять несколько часов. Производительность аккумуляторов обычно повышается после нескольких циклов заряда-разряда.

По умолчанию ИБП настроен на использование АКБ VRLA 12 В постоянного тока. При необходимости использовать АКБ других типов проконсультируйтесь в представительстве нашей компании. Технические характеристики батареи указаны в разделе 8.2.4. Подключите аккумуляторный шкаф следующим образом:

1. Отключите ИБП.
2. Проверьте, что все выключатели внешних батарей отключены.
3. В первую очередь подключите проводник защитного заземления.
4. Подключите к аккумуляторному шкафу(ам) кабели с сечением, указанным в таблицах 3-4 и 3-5.
5. Следуйте инструкциям, предоставленным поставщиком или поставляемым с аккумуляторным шкафом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте полярность подключения к клеммам BAT+ и BAT-!

4.5.1 Общая батарея

Модульные ИБП поддерживают конфигурации с общей или отдельной батареей. Гибкая настройка конфигурации батареи является преимуществом, обеспечивающим сокращение расходов и оптимизацию планирования подготовки объекта.

В конфигурации с отдельной батареей каждый шкаф ИБП подключен к отдельному аккумуляторному шкафу. Емкость батарей, подключенных к каждому шкафу, может быть разной, но время работы от батарей всей системы бесперебойного питания ограничено наименьшей из этих емкостей. (см. Рис. 4-8).

В конфигурации с общей батареей она подключается к 2, 3 или 4 шкафам ИБП. В конфигурации с общей батареей энергия заряда и разряда АКБ равномерно распределяется между модулями UPM независимо от их количества в каждом шкафу ИБП. При этом ток заряда и разряда одинаков для всех ИБП (см. Рис. 4-9).

Рекомендуется установить отдельный выключатель внешней батареи со вспомогательным контактом даже в конфигурации с общей батареей, при этом вспомогательный контакт батарейного выключателя каждой линии, ведущей к своему ИБП, подключен к выключателю на вводе питания от батареи этого ИБП.

Входное постоянное напряжение ИБП составляет 400–580 В. ИБП поддерживает различные источники постоянного тока, включая аккумуляторные батареи VRLA, литий-ионные и никель-кадмиевые, а также ионисторы и инерционные аккумуляторы. В применениях с литий-ионными батареями следует руководствоваться информацией из документации на их собственные системы управления батареями (BMS).

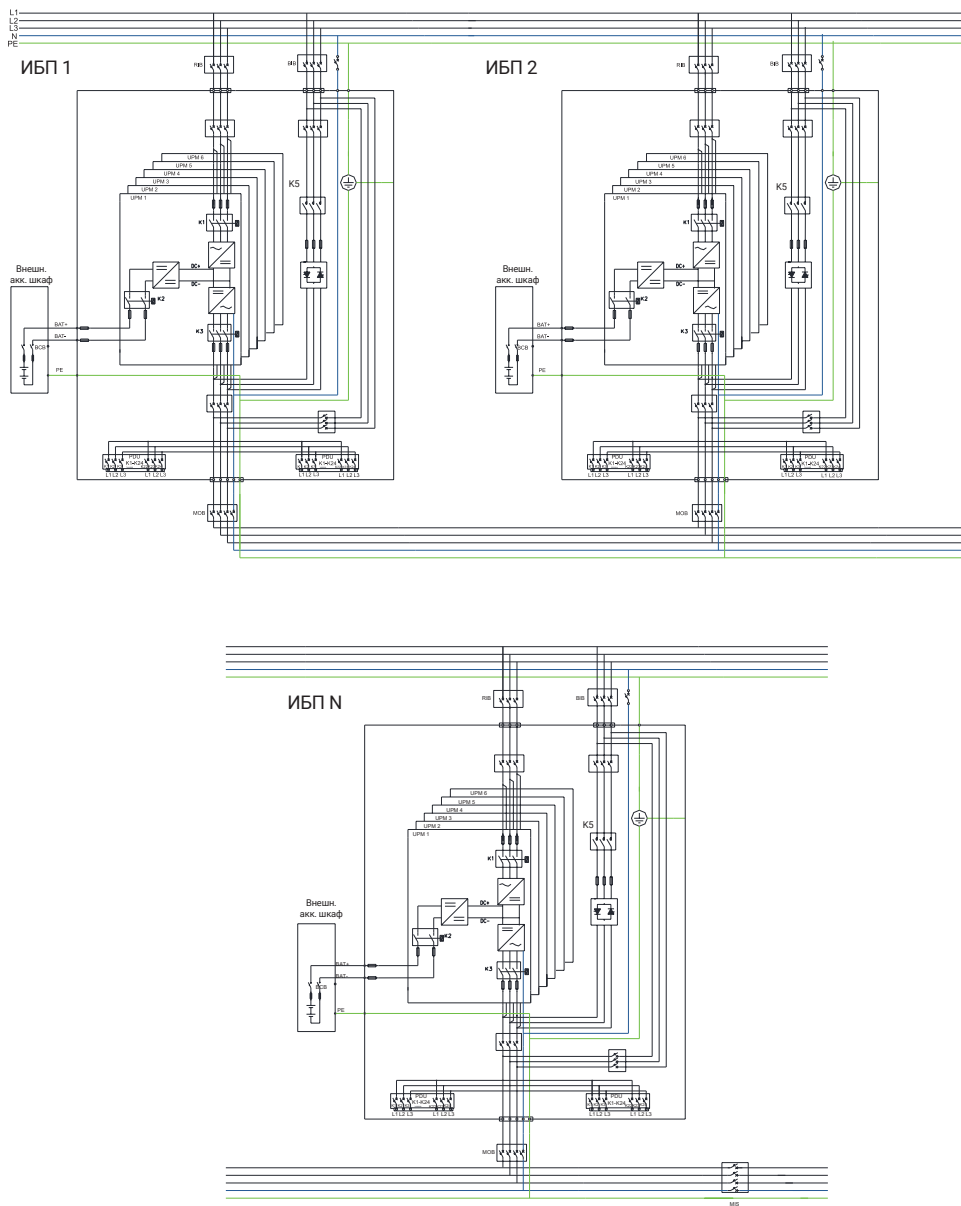


Рис. 4-8. Конфигурация с отдельной батареей

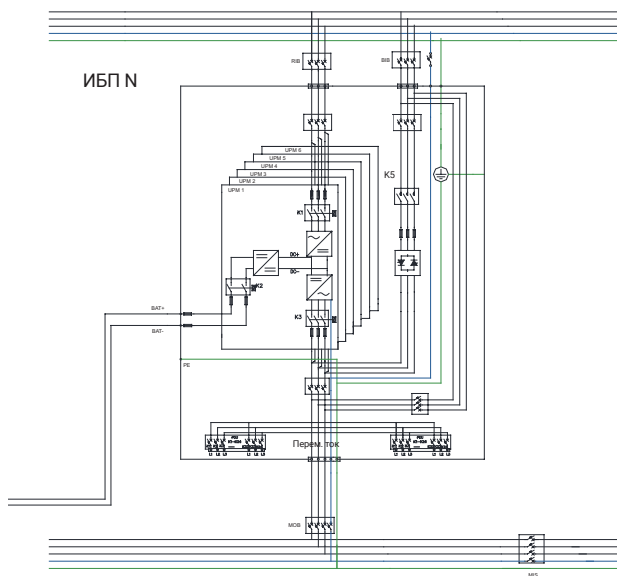
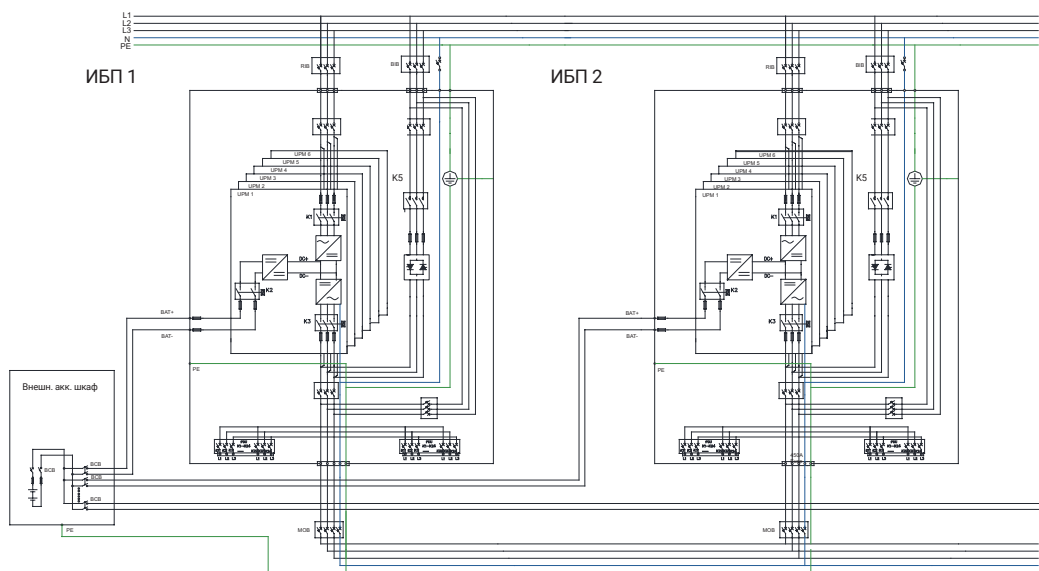


Рис. 4-9. Конфигурация с общей батареей

4.6. Установка выключателя дистанционного аварийного отключения питания

Выключатель дистанционного аварийного отключения питания (REPO) с функцией подхвата используется для аварийного отключения ИБП и снятия питания с нагрузки из места, находящегося вне зоны установки ИБП. Подключения выключателя REPO показаны на рисунке ниже.



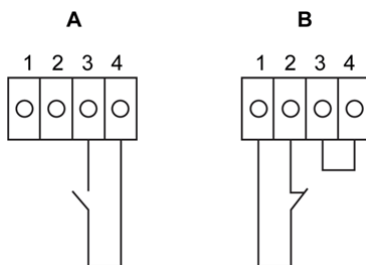
ПРИМЕЧАНИЕ.

- Провода от выключателя REPO до шкафа ИБП следует проложить в кабельном канале или трубе.
- Выключатель дистанционного аварийного отключения питания REPO должен иметь замыкающий или размыкающий контакт и функцию подхвата. Контакт выключателя не должен быть связан ни с какими другими цепями.
- Ниже описана процедура установки выключателя REPO, поставляемого нашей компанией. При установке выключателя другого производителя используйте эту процедуру и Рис. 4-10 в качестве руководства.
- Подключения выключателя REPO следует выполнить в соответствии с ПУЭ.

Процедура подключения выключателя REPO:

1. Убедитесь, что ИБП выключен и отсоединен от всех источников питания. Порядок выключения ИБП см. в Главе 6 «Управление ИБП».
2. Надежно закрепите выключатель REPO на месте его установки. Рекомендуемое местоположение: пульт оператора или возле выхода из помещения.
3. Выключатель следует подключить клеммному блоку EPO сверху за передней панелью ИБП. Ниже показаны варианты подключения выключателя EPO: с замыкающим или размыкающим контактом.

Клеммный блок EPO (вид сверху)



A: Замыкающий контакт
2: EPO_A

B: Размыкающий контакт
3: EPO_GND

1: EPO_POWER
4: EPO_B

Рис. 4-10. Подключение выключателя EPO

Таблица 4-1. Зажимы клеммного блока дистанционного аварийного отключения питания

От выносного выключателя REPO	К интерфейсной клеммной колодке EPO в шкафу ИБП	Примечания
Замыкающий	3-4	
Размыкающий	1-2	Установить перемычку между зажимами 3 и 4

4. Подключите провода, как указано в Таблице 4-1 и на Рис. 4-10 для выключателя REPO с замыкающим контактом, или как указано в Таблице 4-1 и на Рис. 4-10 для выключателя REPO с размыкающим контактом.
5. Если используется выключатель REPO с размыкающим контактом, установите перемычку между зажимами 3 и 4.
6. Если устанавливают несколько выключателей REPO, то их подключают параллельно первому выключателю REPO.
7. Если требуется, то выключатель REPO можно подключить к цепи отключения вышестоящего аппарата защиты. Для этой цели в выключателе REPO предусмотрен второй блок контактов. Подключения выключателя REPO следует выполнить в соответствии с ПУЭ.
8. Установите на место крышку интерфейсной клеммной колодки, используя сохраненный крепёж.

4.7. Подключение интерфейсных соединений

ИБП имеет всего пять клемм для входных сигналов, которые можно использовать для дистанционного управления ИБП. Они находятся на интерфейсной клеммной колодке CN5. Каждый вход рассчитан на двухпроводное подключение «сухого» релейного контакта. Функции данных входов на заводе не запрограммированы. Они программируются квалифицированным сервисным специалистом.

При использовании внешней системы батарей (оригинального батарейного шкафа или аккумуляторного шкафа/стойки другого производителя), от неё рекомендуется подключить сигнальные линии.

На передней панели также имеется один релейный выход «Общая неисправность». Этот выход коммутируется замыкающим или размыкающим контактом. Выбор контакта осуществляется подключением проводов.

По умолчанию реле сигнала общей неисправности срабатывает при наличии активной неисправности системы, то есть когда она находится в состоянии АВАРИЯ. Помимо этого, оно может срабатывать в случае любого другого события,

запрограммированного отдельно квалифицированным сервисным специалистом. Данное реле предназначено для коммутации сигнала с уровнем СНН (до 50 В) или БСНН (до 42 В) и не рассчитано на подключение к силовым цепям. Если требуется коммутация более высокого напряжения, установите в Mini-слот адаптер реле для промышленной сети.

4.7.1. Интерфейс входных сигналов

Данные входы расположены в верхней части ИБП за дверью, см. Рис. 5-1 «Коммуникационные интерфейсы». Точки крепления для снятия натяжения кабелей управления и связи расположены на левой и правой сторонах кабельного канала.

Сигнальные входы можно запрограммировать для различных функций. Обычно это информация (например, сигнал «On Generator» — работа от генератора) или команда (например, «Go to bypass» — перейти на байпас).

4.7.2. Интерфейс выключателя внешней батареи

При использовании оригинального аккумуляторного шкафа интерфейс выключателя внешней батареи поставляется со шкафом. Для подключения требуется только проложить провода от шкафа к нижней части ИБП.

При использовании системы батарей другого производителя батарейный выключатель должен иметь вспомогательный контакт с возможностью подключения независимого расцепителя 48 В для дистанционного отключения при необходимости.

Кабельный ввод для сигнальной линии батарейного выключателя находится на верхней панели шкафа ИБП. Кабель пропускают через верхнюю панель шкафа ИБП и подключают к клеммам управления выключателем внешней батареи (см Рис. 5-1). Контакты 1 и 2 клеммного блока предназначены для подачи сигнала управления на независимый расцепитель батарейного выключателя, а контакты 3 и 4 — для обнуления вспомогательного контакта выключателя.

4.7.3. Интерфейс релейного выхода

Для подачи сигнала общей неисправности используется релейный выход с «сухим» контактом. Он предназначен для информирования операторов или системы управления инженерным оборудованием здания о наличии аварийных состояний ИБП. По умолчанию реле сконфигурировано для срабатывания, если ИБП подает сигнал «общая неисправность», то есть при любом событии, имеющем статус АВАРИЯ. Реле также можно настроить на срабатывание при некоторых других событиях, но эту операцию должен выполнять квалифицированный сервисный специалист.

Провода сигнальной линии реле можно прокладывать только через кабельный канал сигнальных линий в верхней части шкафа ИБП.

Таблица 4-2. Выход с «сухим» контактом

Тип контакта	Отображение контактов клеммного блока на ПУ	Примечания
Замыкающий	2-3	Контакт 1 не присоединен
Размыкающий	1-3	Контакт 2 не присоединен

4.7.4. Интерфейс Mini-слота

Платы, устанавливаемые в Mini-слоты, описаны в Главе 5 «Коммуникационные интерфейсы». По поводу установки и настройки плат формата Mini проконсультируйтесь в представительстве нашей компании.

Выполнение проводных соединений:

1. Проложите кабель локальной сети и телефонной линии, если это не было сделано ранее.
2. Откройте переднюю дверь ИБП.
3. Откройте крышку нужного Mini-слота, выкрутив два винта для крепления платы и установите плату, вдвинув ее до упора.
4. Закрепите плату формата Mini двумя винтами.
5. Проложите кабели LAN, телефонной линии и др. к соответствующим платам формата Mini. Кабели прокладывают через кабельный канал сигнальных линий в верхней части ИБП.
6. Указания оператору см. в руководстве, поставляемом с платой формата Mini.
7. По завершении подключений закройте переднюю дверь и закройте на защелку.

4.7.5. Монтаж интерфейсных сигнальных соединений в системе параллельных ИБП

Монтаж интерфейсных сигнальных соединений в системе параллельных ИБП выполняется, как было описано выше. Сигнальные входы всех ИБП можно соединять параллельно, то есть один и тот же контакт можно использовать для подачи сигнала на сигнальные входы нескольких ИБП. Это касается и сигнала аварийного отключения питания.

4.8. Соединения в системе параллельных ИБП

Выходы нескольких ИБП можно соединить параллельно; стандартная конфигурация — четыре ИБП. Номинальная мощность статического байпаса всех ИБП должна быть одинаковой. Однако параллельные ИБП могут иметь разное количество силовых модулей UPM.

Параллельное соединение выходов используется для наращивания мощности системы бесперебойного питания, а также для резервирования. Резервирование осуществляется по схеме N+1, то есть количество работающих ИБП в системе должно быть хотя бы на единицу больше количества, требуемого для питания нагрузки. Наращивание мощности путем параллельного подключения означает, что все ИБП в системе используются для питания нагрузки.

Все ИБП должны быть соединены линиями управления и связи для контроля измерений и передачи команд. На уровне системы для управления и связи используют шину Controller Area Network (CAN). Цепь передачи сигнала Pull-Chain соединяет реле состояния байпаса в каждом ИБП и используется в качестве резервного канала связи. Такая схема обеспечивает управление байпасом, даже если соединение по сети CAN отсутствует.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИБП с внутренним переключателем сервисного байпаса MBS нельзя соединять параллельно.

4.8.1. Схемы подключения линий питания

Обратитесь к разделу 3.2.2 «Подготовка к подключению кабелей питания к ИБП» для получения информации о сечении жил кабелей питания и номиналах внешних предохранителей, а также выполнении электромонтажа.

Основной ввод питания

Основной ввод питания служит для подачи питания на выпрямитель ИБП. Основные вводы всех ИБП должны быть подключены к одному источнику питания.

Ввод байпаса

Ввод байпаса служит для подачи питания на байпас ИБП. Вводы байпасов всех ИБП должны быть подключены к одному источнику. Разность между длиной самого длинного и самого короткого кабелей питания от источника до ИБП должна составлять не более 5 %.

Выход

Нулевые проводники всех ИБП должны быть соединены. Разность между длиной самого длинного и самого короткого кабелей от нагрузки до ИБП должна составлять не более 5 %. Длину измеряют от нагрузок, к которым подключены выходы ИБП.

Два источника питания

Вводы питания и байпаса могут быть подключены к разным источникам. Источники должны иметь общий нулевой проводник.

Подключение батарей

К каждому ИБП может быть подключена отдельная батарея, но емкости батарей ИБП должны быть одинаковыми. Конфигурация с общей батареей для всех ИБП не поддерживается.

Модульные выходные выключатели (МОВ)

Модульные выходные выключатели (МОВ) позволяют отсоединять выход ИБП от других ИБП и от нагрузки системы, например, для технического обслуживания этого ИБП. При проектировании предполагается, что каждый ИБП оснащен модульным выходным выключателем (МОВ). Выключатель не должен коммутировать нулевой проводник.

МОВ должен иметь переключающий вспомогательный контакт. Размыкающий контакт подключен к соответствующему сигнальному входу ИБП. Замыкающий контакт используется для отсоединения цепи Pull-Chain байпаса, когда МОВ разомкнут. На рис. 4-11 показан принцип построения систем параллельных ИБП, включая МОВ и выходы ИБП.

ИБП без МОВ

В ИБП без МОВ вход сигнала МОВ не подключают. Пользователи таких ИБП должны учитывать, что это затрудняет техническое обслуживание системы.

Подключение параллельных ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Длину входных и выходных кабелей в системе параллельных ИБП выбирают в соответствии со следующим правилом. Система должна быть спроектирована таким образом, чтобы импеданс проводки от источника питания до входа ИБП и от выхода ИБП до нагрузки для каждого ИБП в параллельной системе был одинаков или отличался не более чем на $\pm 10\%$. Это обеспечивает примерно одинаковое распределение тока в режиме статического байпаса и подавление ВЧ помех в системе параллельных ИБП. Предположим, что в системе длина кабелей не менее 10 м: 5 м для входа и 5 м для выхода.

Общая длина $1A=2A=3A=4A$

$1B=2B=3B=4B$

$1C=2C=3C=4C$

- При установке только двух ИБП (система с резервированием) это условие больше не требуется, так как каждый ИБП способен поддерживать полную мощность байпаса. Однако это исключает возможность будущего расширения.
- Убедитесь, что статический байпас каждого ИБП подключен к одному общему источнику, как и внешний выключатель байпаса, если он установлен. Если выпрямитель каждого ИБП питается от отдельного источника, то по поводу их совместимости следует проконсультироваться в представительстве нашей компании.

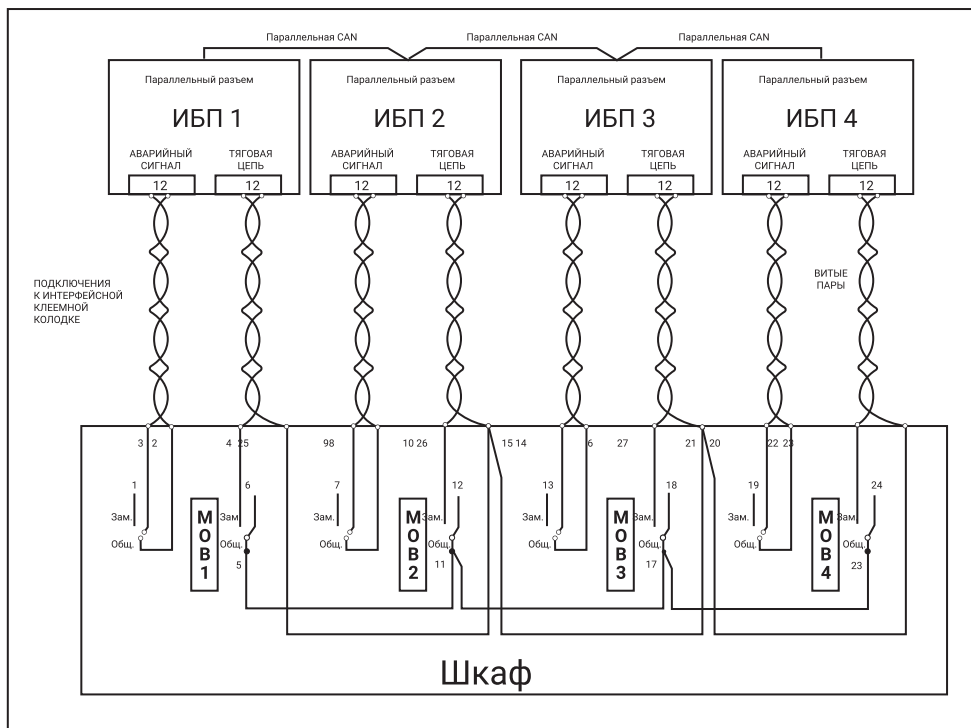


Схема параллельного соединения ИБП со шкафом коммутации

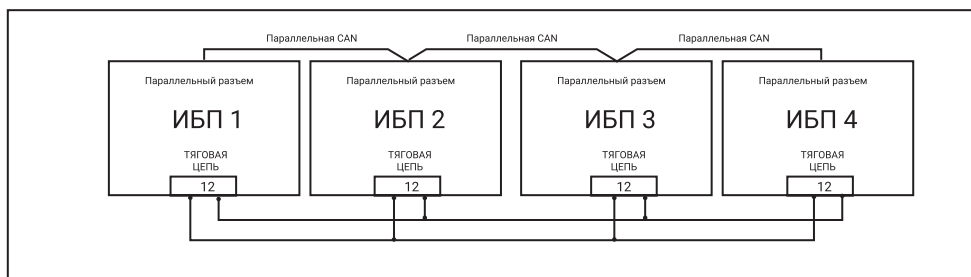


Схема параллельного подключения ИБП без шкафа коммутации

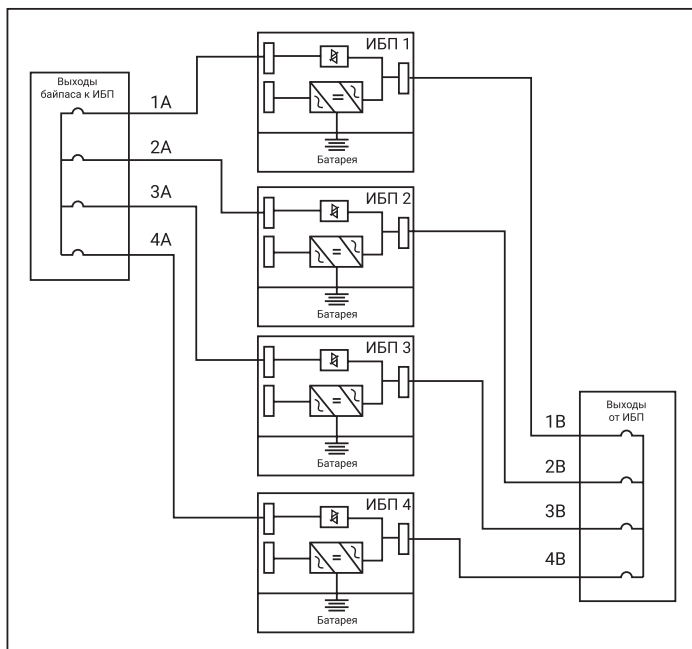


Схема соединений в системе параллельных ИБП

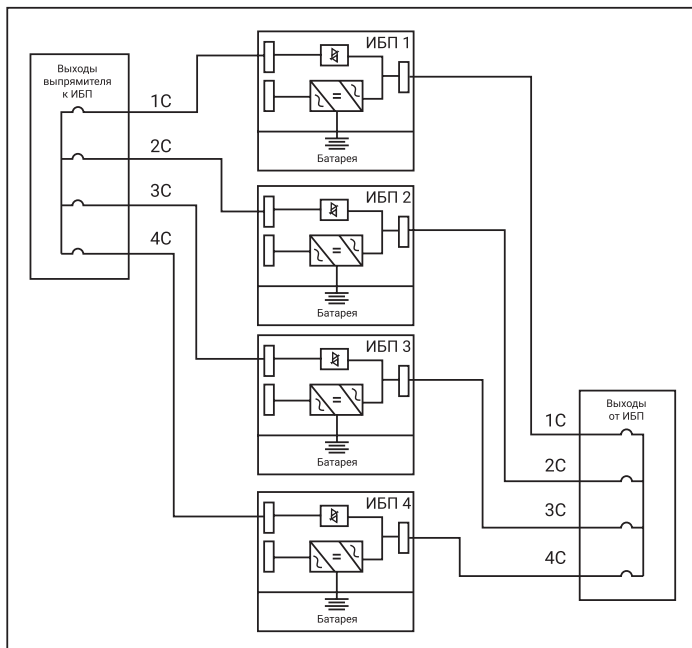


Рис. 4-11. Принципы построения систем параллельных ИБП

4.8.2. Схемы передачи сигналов управления

В системе параллельных ИБП требуется передавать сигналы управления по двум линиям — External CAN Network и Pull-Chain байпаса. Обе эти линии управления отказоустойчивы, а их обрыв вызывает подачу аварийного сигнала.

External CAN (ECAN)

Линия ECAN обеспечивает связь между ИБП в параллельной системе. Система продолжит питать и защищать нагрузку и при нарушении этого соединения.

Pull-Chain байпаса

Pull-Chain байпаса — это линия передачи сигнала, формируемого открытым коллектором. Сигнал имеет низкий уровень, когда статический байпас любого ИБП находится в работе. Когда при нарушении соединения через External CAN (ECAN) сигнал Pull-Chain имеет низкий уровень, а ИБП работает в нормальном режиме, то ИБП принудительно переключается на байпас. В некоторых случаях сервисный специалист может вручную замкнуть линию, чтобы подать этот сигнал для принудительного переключения системы на байпас.

Действия по входным сигналам

Каждый ИБП имеет максимум восемь сигнальных входов — пять встроенных и по одному на каждый Mini-слот в случае установки в него соответствующей платы связи. Эти входы можно сконфигурировать для выполнения действий, которые должны затрагивать все ИБП в системе.

Выключатели аварийного отключения питания в системе параллельных ИБП

Рекомендуется подключать каждый из параллельных ИБП к отдельной цепи аварийного отключения питания.

4.8.3. Подключение цепи управления байпасом

- При выполнении электромонтажа следует строго соблюдать правила техники безопасности, приведенные в руководстве по монтажу и эксплуатации.
- 12-контактная клеммная колодка для сигналов внешнего управления параллельными ИБП находится с правой стороны коммуникационного интерфейса в верхней части ИБП. (См. Рис. 5-1. Коммуникационные интерфейсы.)

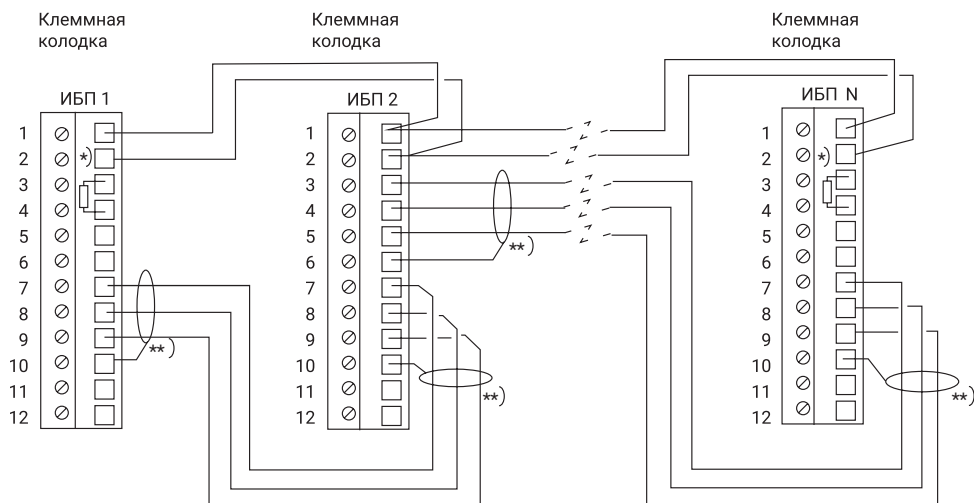


Рис. 4-12. Упрощенная схема подключения CAN и Pull-Chain в системе параллельных ИБП



ПРИМЕЧАНИЕ

- На данной схеме показано подключение байпасов нескольких шкафов, а не план расположения шкафов ИБП. Физически шкафы ИБП могут располагаться в любом порядке.
- Для CAN-соединений между ИБП требуется экранированная витая пара (22AWG или 0,35 мм²).
- ИБП соединяют со вспомогательными контактами МОВ витой парой.



1 Внешняя цепь «Pull chain»

2 GND-S

3 CANBH

4 CANBL

5 GND (ISP)

6 Земля

7 CANBH

8 CANBL

9 GND (ISP)

10 Земля

11 Не подключен

12 Не подключен

* Первый и последний ИБП должны быть замкнуты резистором

** Экранированный кабель подключается только с одной стороны

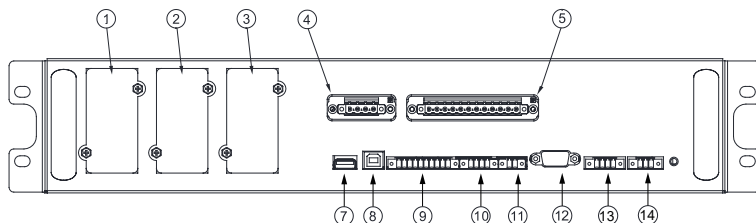
Рис. 4-13. Схема подключения CAN и Pull-Chain в системе параллельных ИБП

5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

В данной главе описаны функции связи ИБП. Значения сечений используемых проводов приведены в разделе 3.2.3. Расположение интерфейсных клеммных колодок показано на Рис. 5-1.

ИБП имеет следующие коммуникационные интерфейсы:

Шкаф Innova Modular Cabinet 75K



Шкаф Innova Modular Cabinet 200K

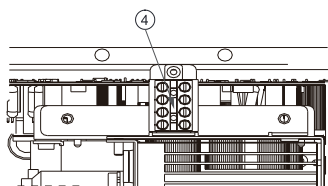
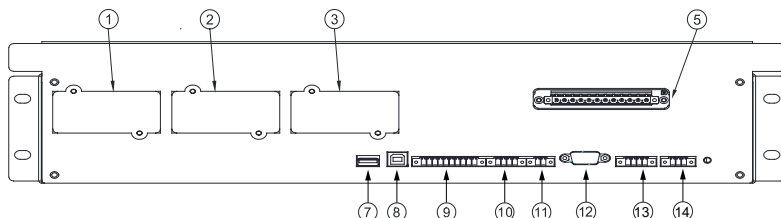


Рис. 5-1. Коммуникационные интерфейсы

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------------|
| 1. Mini-слот 1 | 6. Авария BD | 10. CAN заказчика |
| 2. Mini-слот 2 | 7. Порт USB (подключение к ПК) | 11. Клеммы CAN |
| 3. Mini-слот 3 | 8. USB-хост (подключение доп. оборудования) | 12. Порт RS-232 для сервиса |
| 4. Выключатель внешней батареи | 9. Сигнальные входы | 13. EPO |
| 5. Внешние паралл. соединения | | 14. Выходное реле |

5.1. Mini-слоты

ИБП имеет три слота для плат формата Mini. ИБП совместим со следующими платами:

- **Плата сетевого управления (NMC)**

Плата сетевого управления (NMC) может принимать информацию о состоянии ИБП и отправлять команды управления ИБП. Пользователь может управлять NMC через веб-браузер или программное обеспечение управления сетью, поддерживающее протокол SNMP.

Если случается неисправность по выходу ИБП или происходят другие события, NMC защитит сервер или операционную систему на компьютере клиента путем безопасного завершения работы. Плата работает вместе с программным обеспечением защиты системы (SPS), которое может быть установлено в различных операционных системах. Контролируемые условия включают в себя: неисправность выхода ИБП, низкий уровень заряда батареи ИБП, перегрузка ИБП, перегрев, завершение работы по расписанию и пр. Пользователь может установить условие, при котором NMC сообщит о событии в ПО SPS, и ПО SPS безопасно завершит работу операционной системы в соответствии со своими настройками.



Рис. 5-2. Плата сетевого управления (NMC)

- **Релейная плата (MS)**

Разъем DB9 этой платы может выполнять функции двух интерфейсов. Режим «сухих» релейных контактов обеспечивает простой способ передачи информации о состоянии ИБП в систему сигнализации, на ПЛК или компьютер. По умолчанию это следующая информация: нагрузка питается, нагрузка питается через байпас, нагрузка питается от батареи, нагрузка питается от электросети, батарея неисправна, батарея разряжена. Режим RS232 обеспечивает соединение по протоколу RS232 с ПК или внешней панелью управления ИБП. Для выбора типа интерфейса (сухие контакты или RS232) используются перемычки.

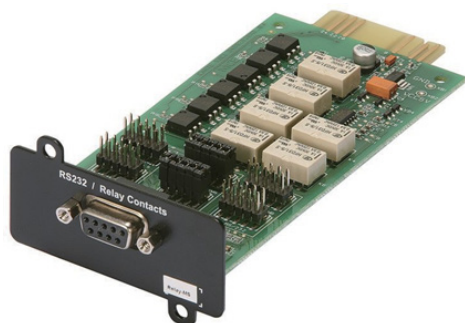


Рис. 5-3. Релейная плата (MS)

5.2. Программное обеспечение для управления электропитанием

ПО WinPower предлагает удобный интерфейс для управления и контроля ИБП с ПК. Данное ПО обеспечивает безопасное автоматическое завершение работы систем, состоящих из нескольких компьютеров, в случае исчезновения сетевого питания. С его помощью можно независимо от расстояния контролировать и управлять любым ИБП в одной локальной сети.

5.3. Мониторинг входных сигналов

Эта стандартная функция позволяет подключить ИБП к источникам входных сигналов, таким как работа от генератора, зарядное устройство включено/выключено, ИБП включен/выключен. Интерфейсные колодки для внешних соединений расположены внутри ИБП. Для подключения каждого сигнального входа и общего проводника используют витую пару.

Сигнальные входы можно запрограммировать для отображения наименований назначенных им сигналов.

5.4. Релейный контакт общего назначения

В стандартную комплектацию ИБП входит один релейный контакт общего назначения, который также может выполнять функцию сигнального контакта. Он может выполнять функцию размыкающего или замыкающего контакта. Если назначенное для срабатывания контакта условие выполняется, то он подает сигнал. Этот контакт можно подключить к устройству сигнализации (такому как сигнальная лампа или звонок) для оповещения о наличии активной аварии ИБП. Данная функция полезна, когда ИБП установлен в отдаленном месте, откуда не слышен его звуковой сигнал.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Запрещается коммутировать контактом нагрузку при переменном напряжении свыше 30 В (ср. кв.) и при постоянном напряжении 30В с током более 5 А.

6. УПРАВЛЕНИЕ ИБП

В этом разделе описывается, как управлять ИБП.



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Перед пуском ИБП удостоверьтесь, что все монтажные работы завершены и предварительный ввод в эксплуатацию выполнен уполномоченным сервисным персоналом. В ходе предварительного ввода в эксплуатацию проверяются все электрические соединения, чтобы убедиться, что установка прошла успешно и система работает должным образом. Прежде чем приступать к работе с какими-либо органами управления, прочтите эти инструкции и тщательно изучите принцип работы ИБП. ИБП сконфигурирован для работы с одним из следующих номинальных напряжений: 380, 400, 415 В переменного тока. Перед эксплуатацией ИБП проверьте номинальное напряжение и частоту ИБП на дисплее, выбрав Settings -> Info. Если ИБП необходимо эксплуатировать с другим напряжением или частотой, обратитесь в ближайшее представительство нашей компании или к уполномоченному партнеру.
- Панель управления ИБП не является измерительным прибором. Все отображаемые измеренные значения являются приблизительными.

6.1. Панель управления

В последующих разделах описаны панель управления, а также операции контроля и управления ИБП.

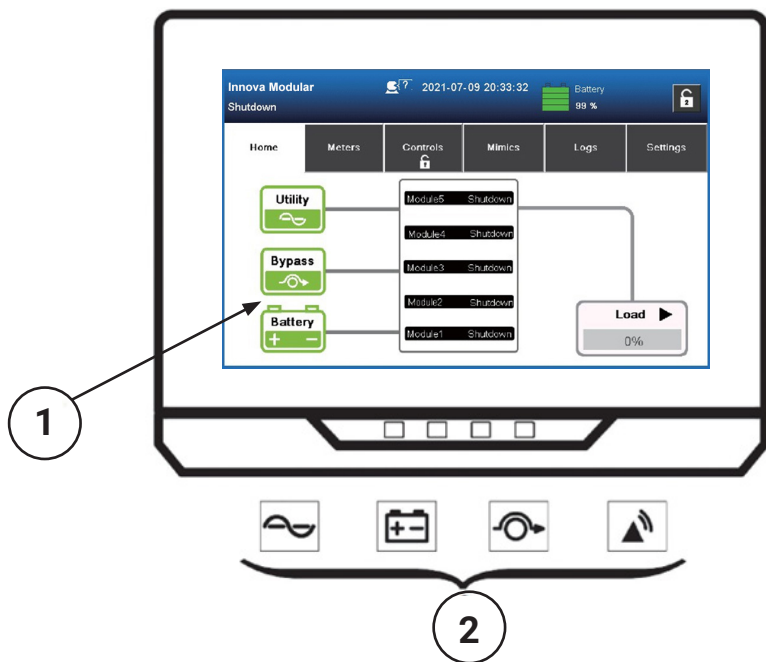


Рис. 6-1. Панель управления с цветным сенсорным экраном (типовая)

Панель управления с цветным сенсорным экраном включает в себя:

- Цветной жидкокристаллический сенсорный экран (1)
- Горизонтальный ряд светодиодных индикаторов (2)

Перед включением питания ИБП на экране отображается состояние, аналогичное показанному на рисунке выше.

Когда питание ИБП включается, отображается экран, показанный на рисунке выше. При подаче питания на ИБП отображается окно входа в систему, занимающее часть экрана.

6.1.1. Индикаторы состояния

Под экраном находятся индикаторы состояния с определенными символами. Символы подсвечены светодиодными индикаторами, которые работают вместе со звуковой сигнализацией, отображая рабочее состояние ИБП.

Таблица 6-1. Индикаторы состояния

Светодиодный индикатор	Состояние	Описание
	Вкл	ИБП работает в нормальном режиме от сети и подает питание на нагрузку.
	Выкл	ИБП выключен.
Зеленый символ — нормальный режим		
	Вкл	ИБП находится в режиме питания от батареи. Поскольку режим питания от батареи является нормальным состоянием ИБП, индикатор нормального режима тоже светится.
Желтый символ — режим питания от батареи		
	Вкл	ИБП находится в режиме байпаса, и питание подается от байпаса. Индикатор режим байпаса светится, а индикатор нормального режима — нет.
Желтый символ — режим байпаса		
	Вкл	ИБП имеет неисправность, на которую следует немедленно обратить внимание. На экране отображается наиболее важная из текущих аварий. Все предупреждающие сигналы будут сопровождаться звуковой сигнализацией. Ее выключают нажатием любой из кнопок на экране. Индикатор «Авария» может светиться вместе с другими индикаторами
Красный символ — авария		

6.1.2. Вход в систему

Панель управления с сенсорным экраном обеспечивает интерфейс оператора с системой ИБП. На рисунке ниже показаны области экрана, описываемые в последующих разделах.

Если включена парольная защита уровня 1, то понадобится выполнить вход в систему.

1. Нажмите на кнопку с замочком  в верхнем правом углу экрана.
2. Наберите свой пароль и нажмите OK.
3. Вы вошли в систему. Нажмите Continue (Продолжить), чтобы вернуться к предыдущему экрану.

На ввод пароля дается три попытки. Если неправильный пароль был введен три раза, то необходимо подождать 30 минут перед новой попыткой. Чтобы изменить пользовательские настройки, необходимо ввести пароль уровня 2.

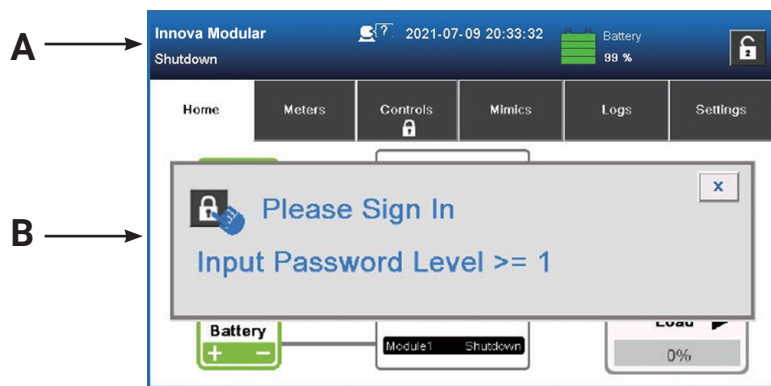


Рис. 6-2. Области сенсорного экрана



Рис. 6-3. Экран входа в систему или запроса пароля

A	В области состояния ИБП автоматически отображаются номер модели, текущие время и дата, активные аварийные сигналы, активные уведомления, процент нагрузки и оставшееся время работы от батареи. Небольшой символ головы между моделью ИБП и временем позволяет выбирать язык из встроенного списка. Верхняя строка экрана мигает во время прокрутки, когда система требует внимания. Некоторые аварийные сообщения и уведомления могут сопровождаться звуковым сигналом. Чтобы выключить его, один раз коснитесь любого места на экране. Более подробно об аварийных сигналах и уведомлениях рассказывается в разделе 6.1.7.
B	Область информации содержит данные о состоянии и работе ИБП.
C	После прикосновения к замочку в верхнем правом углу появляется цифровая клавиатура, позволяющая ввести пароль доступа для работы в системе. См. Таблицу 6-2 ниже.
D	Количество замочков указывает на уровни доступа 0–3.
E	Кнопка ВВОД

Таблица 6-2. Уровни доступа и предоставляемые возможности

Уровень	Наименование	Пароль	Описание
0	USER	Нет	USER
1	CONTROL	1111	USER + CONTROL
2	CONFIGURATION	0101	USER + CONTROL + CONFIGURATION
3	SERVICE	Только для сервисного персонала	USER + CONTROL + CONFIGURATION + SERVICE

6.1.3. Назначение кнопок главного меню

Показанная на рисунке ниже строка меню ИБП позволяет отображать данные в экранной области информации, помогая контролировать и управлять ИБП. Базовая структура меню показана в таблице ниже.

Таблица 6-3. Структура меню ИБП

Главное меню	Подменю	Функции
Home	-	Обзор работы ИБП, включая информацию о нагрузке.
Meters	Meters summary	Сводка результатов измерений параметров ИБП или системы
	Input meters	Детальная информация по результатам измерений параметров на входе ИБП или системы
	Bypass meters	Детальная информация по результатам измерений параметров байпаса ИБП или системы
	Output meters	Детальная информация по результатам измерений параметров на выходе ИБП или системы
	Battery meters	Детальная информация по результатам измерений параметров батареи ИБП или системы
Mimics	UPS mimic	Обзор работы ИБП, включая информацию о нагрузке, КПД и потреблении. В случае ошибки рядом с затронутой ею частью отображается индикатор ошибки. Журнал активных событий можно открыть, коснувшись индикатора ошибки.
	UPS module map	Карта модулей показывает состояние каждого UPM.
	System overview	Обзор системы — состояние и сводка измерений параметров каждого ИБП.

Главное меню	Подменю	Функции
Logs	Active events	Отображаются все активные события.
	System log	Журнал всех системных событий.
	Service log	Детальный журнал операций ИБП.
	Change log	Журнал с наименованиями и значениями всех измененных настроек.
Controls	System Controls	Переключение на байпас, отключение нагрузки/пуск системы
	UPS Controls	Пуск зарядного устройства, пуск теста батареи, выключение/пуск ИБП.
	Module Controls	Пуск зарядного устройства, пуск теста батареи, выключение/пуск модуля.
Settings	Setting group	Настраиваемые пользовательские настройки. См. подробно в Главе 11 «ПРИЛОЖЕНИЕ А: Пользовательские настройки».

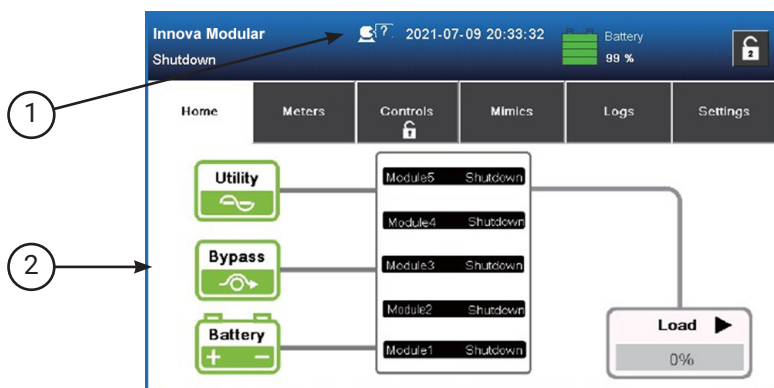


Рис. 6-4. Экран Home

1. На рисунке выше стрелкой указана иконка, позволяющая выбрать другой язык.

2. Упрощенная однолинейная схема, показывающая путь протекания электрической энергии

⚠️ ПРИМЕЧАНИЕ.

- На всех экранах черные линии показывают отсутствие протекания электроэнергии, зеленые линии показывают АКТИВНЫЙ путь протекания энергии, желтые линии показывают на недопустимое состояние.
- Показанные экраны являются характерными примерами работы системы. Данные, отображаемые на экранах, будут меняться в зависимости от работы системы в момент наблюдения.

6.1.4. Меню Meters

• Экран Meters Summary

На Рис. 6-5 показан экран Meters Summary. Этот экран позволяет выбрать различные функции отображения результатов измерений на входе, выходе, а также состояния системы.



Рис. 6-5. Экран Meters Summary

• Экран Input Meters

На Рис. 6-6 показан экран Input Meters. На этом экране отображаются значения мощности по фазам, а также общая мощность системы.

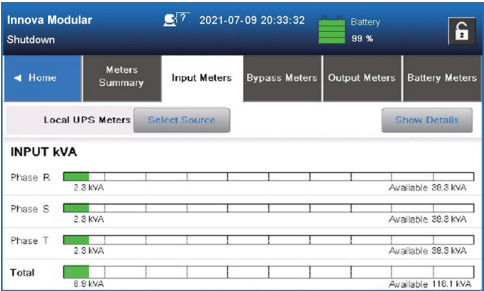


Рис. 6-6. Экран Input Meters

На Рис. 6-7 показан экран Input Meters с подробными показаниями. На нем отображаются значения параметров по отдельности. На экранах Bypass meters, Output meters и Battery meters отображаются такие же параметры для байпаса, выхода и батареи.



Рис. 6-7. Экран Input Meters с подробными показаниями

Щелкните на второй кнопке справа, чтобы выбрать отображение результатов измерений линейных (Line to Line) или фазных (Line to Neutral) значений, см. Рис. 6-8.

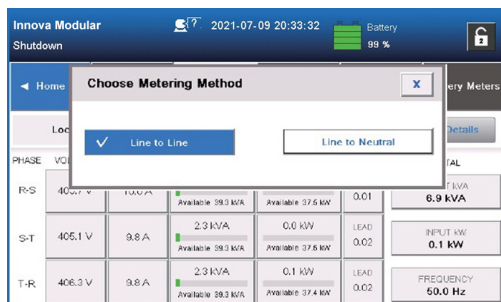


Рис. 6-8. Выбор способа измерений в нормальном режиме работы ИБП

Показанный на Рис. 6-9 экран позволяет выбрать источник отображаемых показаний.

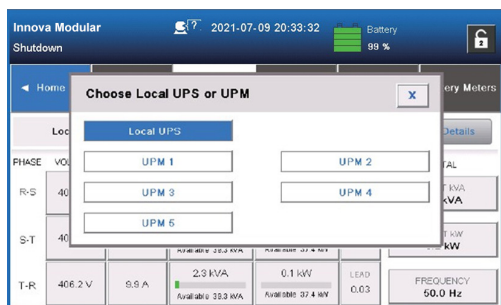


Рис. 6-9. Экран Select Source

• Экран Bypass Meters

На экране Bypass Meters, показанном на Рис. 6-10, отображаются значения, относящиеся к байпасу.

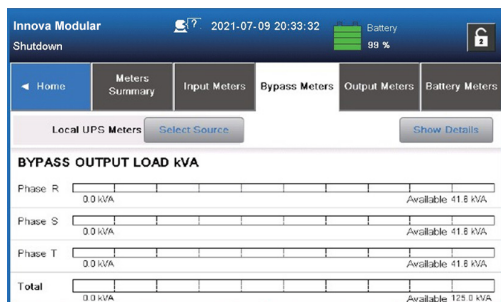


Рис. 6-10. Экран Bypass Meters

• Экран Output Meters

На экране Output Meters, показанном на Рис. 6-11, отображаются значения, относящиеся к выходу системы.

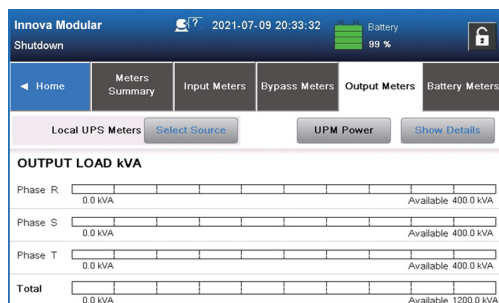


Рис. 6-11. Экран Output Meters

• Экран Battery Meters

На Рис. 6-12 показан начальный экран Battery Meters.

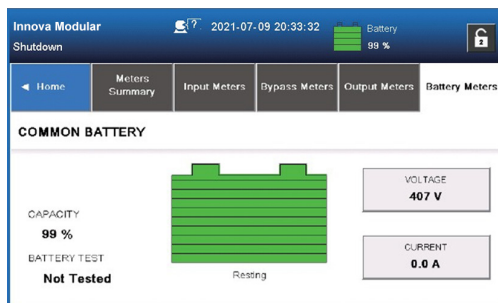


Рис. 6-12. Экран Battery Meters

6.1.5. Меню Controls

• Экран System Controls

Нажмите кнопку Control в строке главного меню, чтобы вызвать экран System Controls. С этого экрана можно подавать команды для работы в нормальном (онлайн) режиме, а также для переключения на байпас, выключения ИБП и отключения нагрузки. Кроме того, на экране отображаются текущее состояние ИБП и режимы работы: нормальный (онлайн) или байпас. На Рис. 6-13 показан экран System Status.

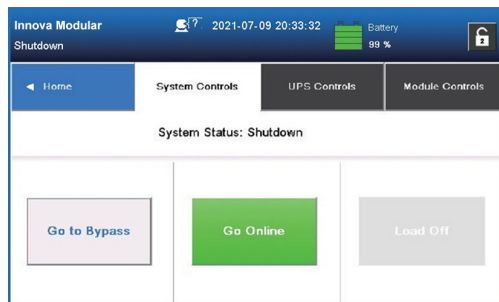


Рис. 6-13. Экран System Controls

• Экран UPS Controls

С этого экрана можно управлять зарядным устройством, тестированием батареи и состоянием ИБП.

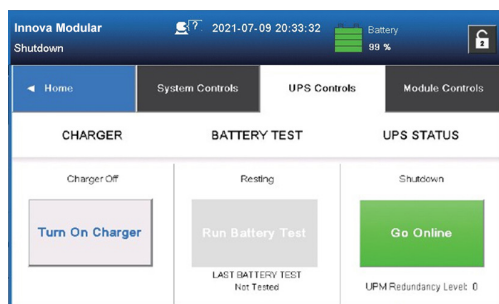


Рис. 6-14. Экран UPS Controls

• Экран Module Controls

На Рис. 6-15 показан экран Module Controls. С его помощью можно управлять каждым модулем в системе и отображать значения и состояния каждого UPM.



Рис. 6-15. Экран Module Controls

На Рис. 6-16 показан экран Module Controls. Выбрав любой из модулей на предыдущем экране (Рис. 6-15), можно отобразить подробную информацию по этому модулю. На этом экране также можно перемещаться между различными модулями и режимами.

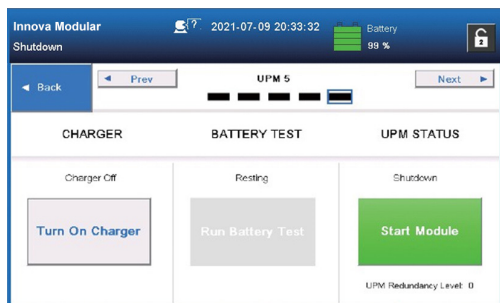


Рис. 6-16. Экран Module Controls с подробной информацией

Нажмите кнопку «Turn On Charger» (Включить зарядное устройство). Появится всплывающее окно с запросом подтверждения.

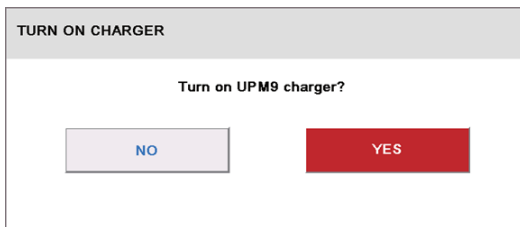


Рис. 6-17. Экран с запросом подтвердить включение зарядного устройства

6.1.6. Меню Mimics

Нажмите на «UPS Mimic» в главном меню. Появится экран UPS Mimic с однолинейной схемой, как показано ниже.

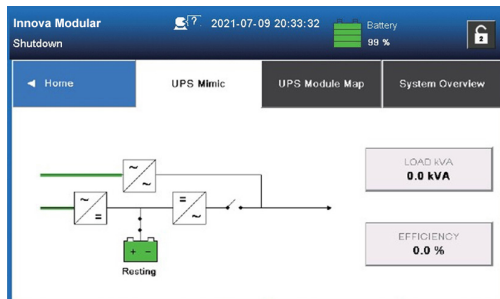


Рис. 6-18. Экран UPS Mimic

Экран, показанный на Рис. 6-19, позволяет управлять отдельными УРМ.

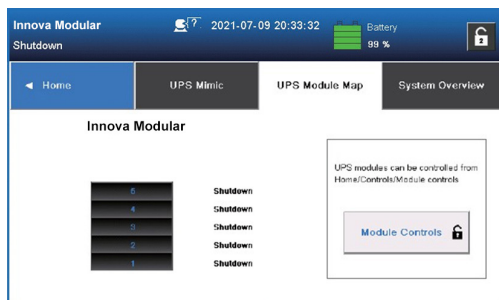


Рис. 6-19. Экран UPS Module Map

Экран, показанный на Рис. 6-20, отображает значения параметров для всех ИБП и УРМ.

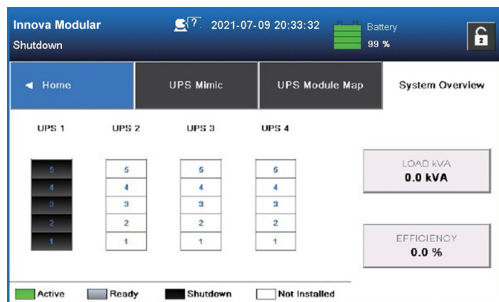


Рис. 6-20. Экран System Overview

6.1.7. Меню Logs

• Главный экран системных событий

Когда ИБП работает в нормальном (онлайн) режиме, он постоянно отслеживает, нет ли аварийных сигналов. В режимах байпаса и работы от батареи ИБП может подавать аварийные сигналы, чтобы точно показать, какое событие вызвало переход из режима онлайн. О системных событиях ИБП может оповещать звуковой или световой сигнализацией, сообщениями или всеми тремя этими способами. см. Рис. 6-21.

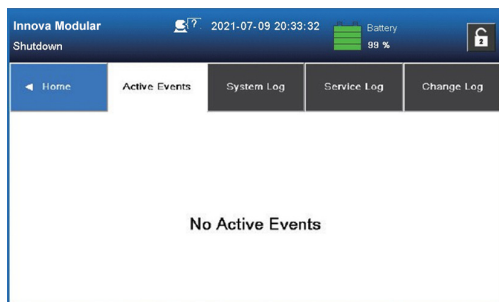


Рис. 6-21. Экран Active Events

• Экран журнала системных событий System Log

В режимах байпаса и работы от батареи ИБП может подавать аварийные сигналы, чтобы точно показать, какое событие вызвало переход из режима двойного преобразования (онлайн). О системных событиях ИБП может оповещать звуковой или световой сигнализацией, сообщениями или всеми тремя этими способами.

Выберите пункт Logs на экране главного меню, чтобы увидеть текущие активные события.

- Звуковая сигнализация системного события предупреждает оператора о событии, требующем внимания.
- Индикация системных событий: индикаторы состояния на панели управления ИБП и звуковая сигнализация системного события дают знать, что система бесперебойного питания работает в любом режиме, кроме режима двойного преобразования. Во время работы ИБП от сети горит только индикатор нормального режима. Свечение других индикаторов указывает на аварийные сигналы и события (см. Таблицу 6-1). Когда происходит авария, в первую очередь следует проверить эти индикаторы, чтобы узнать, событие какого типа имеет место.
- Сообщения о системных событиях: когда происходит системное событие, в строке состояния на экране появляется сообщение. Это сообщение также можно прочитать в журнале активных событий. Некоторые аварийные сообщения и уведомления могут сопровождаться звуковым сигналом. Чтобы выключить звуковой сигнал, один раз нажмите любую экранную кнопку.

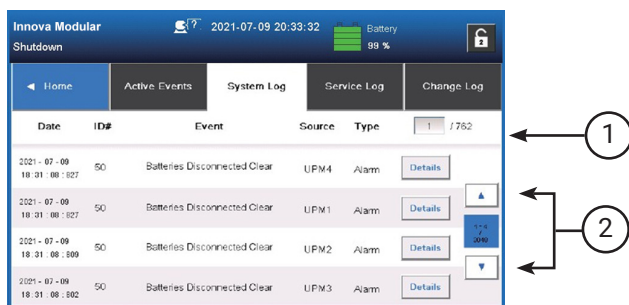


Рис. 6-22. Экран журнала системных событий System Log

1. Позволяет ввести любой номер события до номера, показанного в окошке справа. На каждом рабочем экране отображается по четыре события.
2. Нажимая кнопки со стрелками, можно перемещаться по списку событий ВВЕРХ и ВНИЗ от номера события, показанного в окошке.

• Экран журнала сервисных событий Service Log

На экране Service Log отображаются сервисные аварийные сообщения, уведомления и сообщения о состоянии, как показано на рисунке ниже.

Date	ID#	Event	Source	Type	
2021-07-09 18:31:08:827	50	Batteries Disconnected Clear	UPM4	Alarm	Details
2021-07-09 18:31:08:827	50	Batteries Disconnected Clear	UPM1	Alarm	Details
2021-07-09 18:31:08:809	50	Batteries Disconnected Clear	UPM2	Alarm	Details
2021-07-09 18:31:08:802	50	Batteries Disconnected Clear	UPM3	Alarm	Details

Рис. 6-23. Экран журнала сервисных событий Service Log

• Журнал изменений Change Log

На экране Change Log отображается информация об изменении конфигурации системы, как показано на рисунке ниже.

Date	Event	CPU ID	
2021-07-09 20:00:21:579	Language Changed	CSB	Details
2021-07-09 18:23:28:503	Safety Key Entered Correctly	CSB	Details
2021-07-09 14:18:41:854	Parameter Address 302 Change Value to 192	MCU	Details
2021-07-09 01:23:49:891	Parameter Address 302 Change Value to 0	MCU	Details

Рис. 6-24. Экран журнала изменений Change Log

6.1.8. Меню Settings

• Экран User

Экран, показанный на Рис. 6-25 предоставляет доступ к основной информации о системе, такой как серийный номер и версия встроенного ПО.

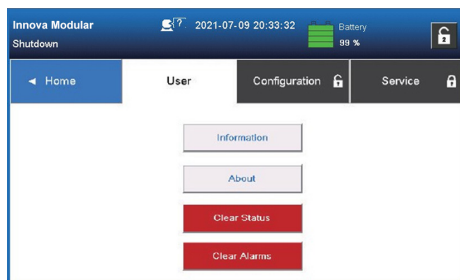


Рис. 6-25. Экран User

• Экран Configuration

Показанный на Рис. 6-26 экран позволяет вносить изменения в системную конфигурацию.

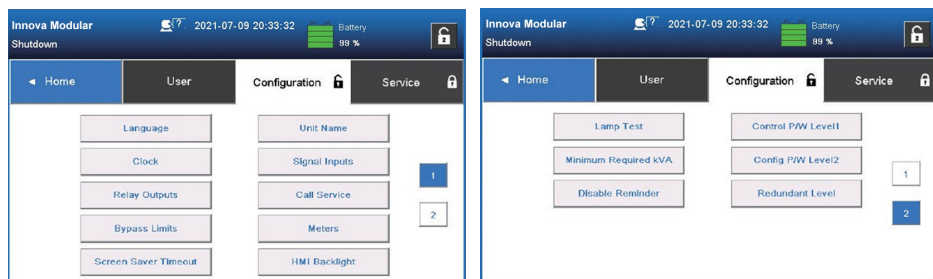


Рис. 6-26. Экран Configuration

• Экран Service

Экран Service используется только специалистами сервисной службы, как показано ниже:



Рис. 6-27. Экран выбора языка Language

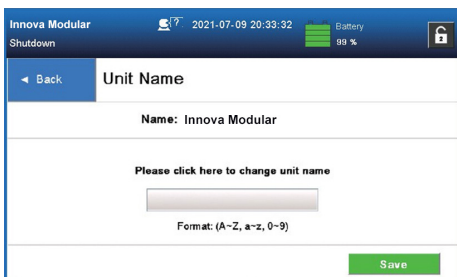


Рис. 6-28. Экран ввода наименования системы Unit Name

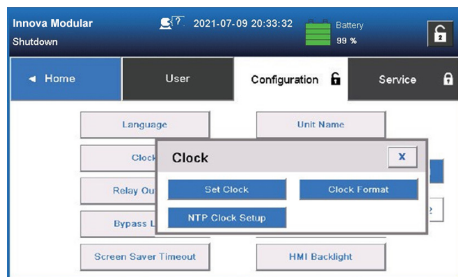


Рис. 6-29. Экран настройки часов Clock

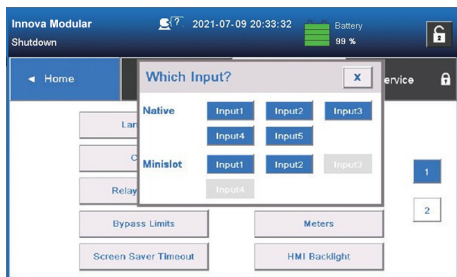


Рис. 6-30. Экран настройки сигнальных входов Signal Inputs

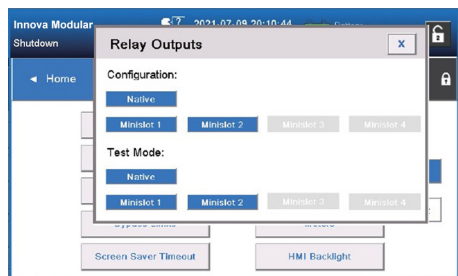


Рис. 6-31. Экран настройки релейных выходов Relay Outputs

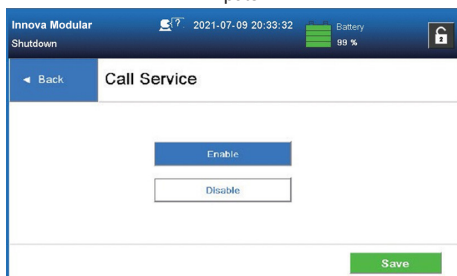


Рис. 6-32. Экран «Позвонить в сервис» Call Service

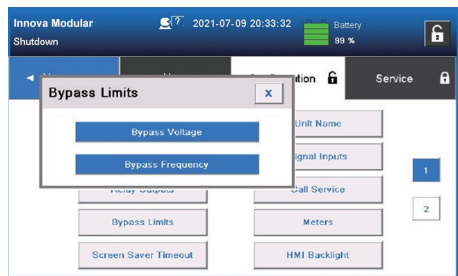


Рис. 6-33. Экран настройки предельных значений параметров байпаса Bypass Limits



Рис. 6-34. Экран настройки измерений Meters

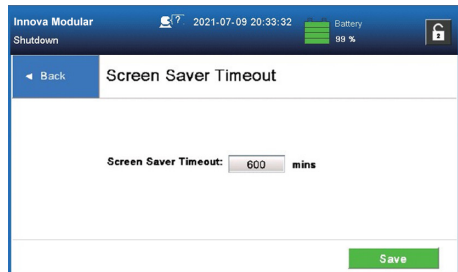


Рис. 6-35. Экран настройки времени свечения экрана Screen Saver Timeout



Рис. 6-36. Настройка подсветки экрана панели управления HMI Backlight

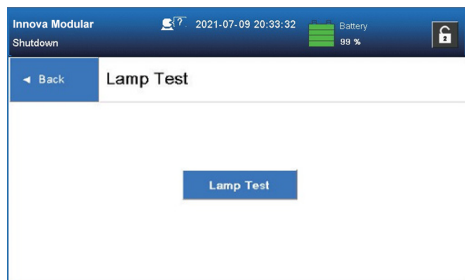


Рис. 6-37. Экран тестирования светодиодных индикаторов

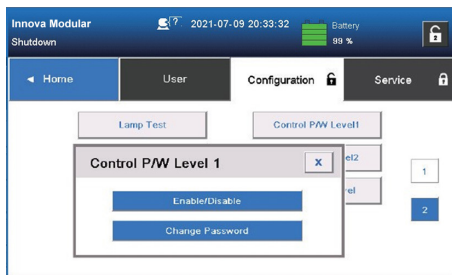


Рис. 6-38. Экран настройки пароля уровня 1 Control P/W Level 1

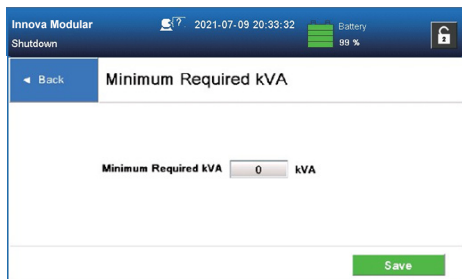


Рис. 6-39. Экран «Мин. требуемая мощность, кВА» Min Required kVA

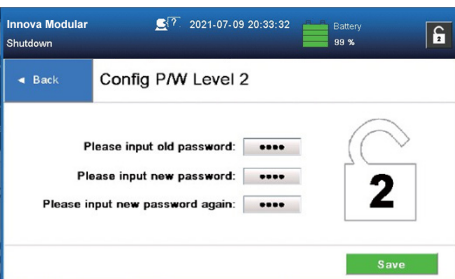


Рис. 6-40. Экран настройки пароля уровня 2 Config P/W Level 2

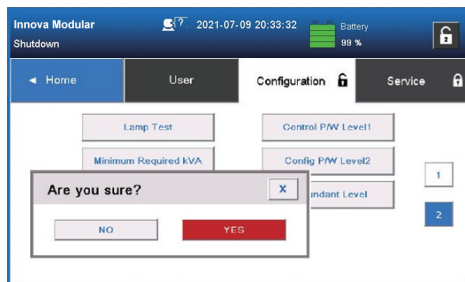


Рис. 6-41. Экран «Выключить напоминание» Disable Reminder

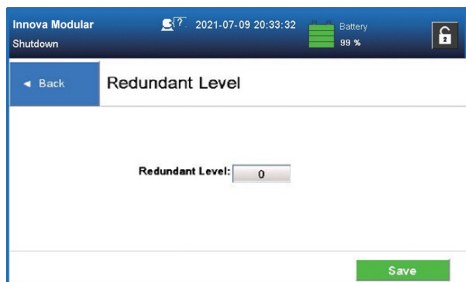


Рис. 6-42. Экран «Уровень резервирования» Redundant Level

• Экран Service

Экран Service используется только специалистами сервисной службы, как показано ниже

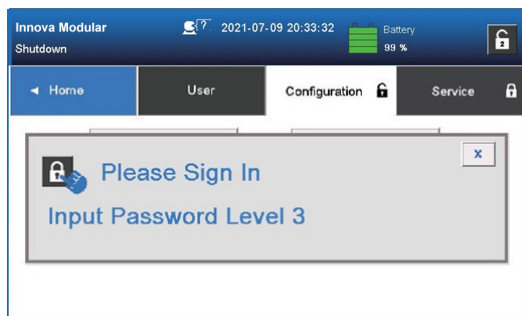


Рис. 6-43. Экран запроса на ввод пароля уровня 3

6.2. Управление системой

6.2.1. Пуск системы бесперебойного питания в режиме двойного преобразования

Система бесперебойного питания может состоять из одиночного ИБП или нескольких параллельных ИБП. Процедура пуска системы бесперебойного питания следующая:

1. Отоприте защелку, откройте и не закрывайте дверь.
2. Удостоверитесь, что входной выключатель выпрямителя, выходной выключатель, переключатель байпаса, выключатель нейтрального проводника и батарейный выключатель замкнуты (если имеются). Закройте дверь.
3. Включите входной автоматический выключатель ИБП.
4. Включите входной автоматический выключатель байпаса.
5. Проследите за включением панели управления, свечением светодиодных индикаторов. Повторите шаги 1–5 для каждого ИБП в системе.
6. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
7. На экране System Controls отобразится состояние системы SHUTDOWN (выключено).
8. Нажмите кнопку Go online на экране System Controls. Если ранее было разрешено автоматическое переключение на байпас (Auto Bypass), то ИБП начнет работать в режиме байпаса и нагрузка немедленно начнет питаться от источника питания байпаса, пока не включится инвертор и ИБП не перейдет в режим двойного преобразования. Индикатор состояния на панели управления ИБП показывает, что ИБП находится в режиме байпаса. Если ранее не было разрешено автоматическое переключение на байпас (Auto Bypass), то выход ИБП остается выключенным, пока ИБП не перейдет в режим двойного преобразования.

9. На экране System Controls должны последовательно появиться следующие сообщения:

Включатся выпрямитель и инвертор. Постоянное напряжение продолжит повышаться до своего номинального значения. Как только напряжение в цепи постоянного тока достигает номинального значения и батарейный выключатель замыкается, выходное реле ИБП КЗ замыкается и статический байпас отключается.

Теперь нагрузка питается в режиме двойного преобразования. Переход системы бесперебойного питания в режим двойного преобразования занимает около 20 секунд.

10. Индикатор нормального состояния светится на всех ИБП в системе.

6.2.2. Пуск системы бесперебойного питания в режиме байпаса

Если напряжение на выходе инвертора ИБП отсутствует, а нагрузка должна быть включена, то выполните следующую процедуру:



ВНИМАНИЕ

В режиме байпаса нагрузка не защищена от отклонений параметров и аварий сетевого электропитания.

1. Отоприте защелку, откройте и не закрывайте дверь.
2. Удостоверитесь, что входной выключатель выпрямителя, выходной выключатель, переключатель байпаса замкнуты (если имеются). Закройте дверь.
3. Включите входной автоматический выключатель ИБП.
4. Включите входной автоматический выключатель байпаса.
5. Проследите за включением панели управления, свечением светодиодных индикаторов. Повторите шаги 1–5 для каждого ИБП в системе.
6. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
7. На экране System Controls отобразится состояние системы SHUTDOWN (выключено).
8. Нажмите кнопку Go to Bypass на экране System Controls.
9. В режиме байпаса ИБП не обеспечивает защиту подключенной нагрузки.
10. Теперь система бесперебойного питания работает в режиме байпаса и светится индикатор состояния BYPASS.

6.2.3. Переключение из режима двойного преобразования в режим байпаса

Процедура переключения ИБП в режим байпаса следующая:



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме байпаса нагрузка не защищена от отклонений параметров и аварий сетового электропитания.

1. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
2. Нажмите кнопку Go to Bypass на экране System Controls. Система бесперебойного питания переключится в режим байпаса и нагрузка немедленно начнет питаться от источника питания байпаса. Если источник питания байпаса недоступен, то ИБП продолжит работу в прежнем режиме и будет подан звуковой аварийный сигнал.
3. Теперь система бесперебойного питания работает в режиме байпаса и светится индикатор состояния BYPASS.

Отображаемое состояние UPM: READY. Отображаемое состояние системы: ON BYPASS.



ОПАСНО!

Внутри шкафов ИБП присутствует опасное напряжение.

6.2.4. Переключение из режима байпаса в режим двойного преобразования

Процедура переключения ИБП в режим двойного преобразования следующая:

1. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
2. Нажмите кнопку Go online на экране System Controls. Система бесперебойного питания переключится в режим двойного преобразования. Если мощности UPM недостаточно, то система останется в режиме байпаса и будет подан звуковой аварийный сигнал.
3. Теперь система бесперебойного питания работает в режиме двойного преобразования и индикатор состояния NORMAL светится. Отображаемое состояние системы: UNIT ONLINE.

6.2.5. Выключение нагрузки и системы бесперебойного питания

Чтобы выполнить техническое обслуживание или ремонт нагрузки, отключите ее питание следующим образом:

1. Выключите всё оборудование, питаемое от системы бесперебойного питания.

2. Выполните процедуру LOAD OFF (см. раздел 6.2.6 Отключение питания нагрузки). Входной и выходной выключатели, контактор защиты от обратного питания, батарейный автоматический выключатель или выключатель-разъединитель размыкаются, силовые модули выключаются.



ОПАСНО!

Питание внутрь шкафа ИБП подается до тех пор, пока не будет разомкнут вводной автоматический выключатель.

3. Отоприте защелку, откройте и не закрывайте дверь.
4. Разомкните выходной выключатель ИБП, переключатель байпаса (если имеются). Закройте дверь.
5. Повторите шаги 3–5 для каждого ИБП в системе.

6.2.6. Отключение питания нагрузки

Пуск процедуры отключения питания нагрузки выполняется на экране Controls > System Controls кнопкой Load Off, которая управляет выходом ИБП. Кнопка Load Off выключает питание нагрузки и питание системы.

Система (включая байпас) остается выключенной до следующего пуска.

1. Нажмите Load Off.

Появится окно выключения, на котором будет предложено выполнить или прервать процедуру выключения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если на предыдущем этапе было выбрано Load Off, то питание всей нагрузки будет отключено. Этой функцией можно пользоваться, только если нужно отключить питание нагрузки.

2. Чтобы выключить ИБП, нажмите Load Off. Чтобы прервать выключение, нажмите ABORT. Когда выбрано Load Off, входной и выходной выключатели, контактор защиты от обратного питания байпаса, батарейный автоматический выключатель или выключатель-разъединитель размыкаются, и все ИБП в системе выключаются.



ОПАСНО!

Питание внутрь шкафа ИБП подается до тех пор, пока не будет разомкнут вводной автоматический выключатель.

Для повторного пуска системы бесперебойного питания выполните процедуру из разделов 6.2.1 Пуск системы бесперебойного питания в режиме двойного преобразования или 6.2.2 Пуск системы бесперебойного питания в режиме байпаса.

6.3. Управление ИБП

6.3.1. Пуск одиночного ИБП

Убедитесь, что мощность нагрузки не превышает мощности одиночного ИБП. Процедура пуска ИБП:

1. Отоприте защелку, откройте и не закрывайте дверь.
2. Удостоверитесь, что входной выключатель выпрямителя, выходной выключатель, переключатель байпаса замкнуты (если имеются). Закройте дверь.
3. Включите входной автоматический выключатель ИБП.
4. Включите входной автоматический выключатель байпаса.
5. Проследите за включением панели управления, свечением светодиодных индикаторов.
6. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Нажмите кнопку UPS Controls.
7. На экране UPS Controls отобразится состояние системы SHUTDOWN (выключено).
8. Нажмите кнопку Go online на экране System Controls. Если ранее было разрешено автоматическое переключение на байпас (Auto Bypass), то ИБП начнет работать в режиме байпаса и нагрузка немедленно начнет питаться от источника питания байпаса, пока не включится инвертор и ИБП не перейдет в режим двойного преобразования. Индикатор состояния на панели управления ИБП показывает, что ИБП находится в режиме байпаса. Если ранее не было разрешено автоматическое переключение на байпас (Auto Bypass), то выход ИБП остается выключенным, пока ИБП не перейдет в режим двойного преобразования.
9. Нажмите кнопку Go online на экране UPS Controls.
10. В строке состояния ИБП должны последовательно появиться следующие сообщения:



STARTING
ONLINE

Включатся выпрямитель и инвертор. Постоянное напряжение продолжит повышаться до своего номинального значения. Как только напряжение в цепи постоянного тока достигает номинального значения и батарейный выключатель замыкается, выходное реле ИБП КЗ замыкается. Теперь нагрузка питается в

режиме двойного преобразования. Переход системы бесперебойного питания в режим двойного преобразования занимает приблизительно 20 секунд.

11. Теперь ИБП работает в режиме двойного преобразования и индикатор состояния NORMAL светится.

6.3.2. Выключение ИБП

Один ИБП в системе можно выключить, только если он резервный. На практике это означает, что ИБП не разрешается выключать, поскольку это приведет к состоянию перегрузки оставшихся ИБП в системе.

Чтобы выключить одиночный ИБП:

1. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
2. На экране System Controls нажмите UPS Controls.
3. На экране UPS Controls выберите Shut down UPS.

6.3.3. Включение и выключение зарядного устройства

Чтобы выключить или включить зарядное устройство, выполните следующую процедуру:

1. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
2. На экране System Controls нажмите UPS Controls.
3. Нажмите кнопку Start charger / Stop charger.

6.4. Управление UPM

6.4.1. Горячее добавление, удаление или замена модулей (под нагрузкой)

В настоящее время наиболее надежной является конфигурация питания с резервированием по схеме N+X, где N — минимальное количество модулей в ИБП, требуемое для питания всей нагрузки, а X — количество резервных модулей в ИБП, то есть количество неисправных модулей, которые можно заменить одновременно. Чем больше X, тем выше надежность системы. В шкаф можно установить до 8 модулей, то есть параллельное резервирование можно организовать по схемам от 1+7 до 7+1. Модули UPM можно добавлять, удалять или заменять в горячем режиме, а значения N и X можно изменять в любое время, как требуется. В случае отказа модулей, если только количество отказавших модулей меньше или равно X, неисправные модули UPM можно заменить, не нарушая работы ИБП.

Варианты параллельного резервирования по схеме N+X

В шкафу может быть установлено от 1 до 8 модулей UPM. Пользователь может выбрать оптимальное решение параллельного резервирования. В таблице ниже приведено оптимальное решение резервирования для нагрузки 50 кВА.

N+X	Макс. допустимая мощность		Допустимое кол-во неисправных UPM
	Полная мощность (кВА)	Активная мощность (кВт)	
2+0	50	50	0
2+1	50	50	1
2+2	50	50	2
2+3	50	50	3
2+4	50	50	4



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Превышение максимальной допустимой мощности не означает, что ИБП будет перегружен. Например, когда в схеме резервирования 2+2 номинальная мощность ИБП составляет 100 кВА, а активная — 100 кВт, то если нагрузка превышает допустимое значение 80 кВА (максимальная допустимая мощность), то ИБП не будет перегружен, а будет изменено только количество оставшихся в резерве модулей.
- Значение максимальной допустимой мощности приведено для трех фаз, поэтому для одной фазы его следует разделить на три.

Горячее добавление модуля UPM

1. Выберите в ИБП свободное гнездо для установки UPM. Одновременно можно установить только один модуль UPM, а следующий модуль можно установить после установки предыдущего.



ПРИМЕЧАНИЕ

- Перед тем, как вставлять впервые устанавливаемый UPM, проверьте подключения ИБП, чтобы удостовериться, что питание поступает на его вход.
- Во избежание несчастных случаев вследствие падения модулей, устанавливайте их по очереди, снизу вверх.
- UPM очень тяжелый. Рекомендуется при его установке использовать подъемный столик.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Свободные гнезда для UPM должны быть закрыты крышками во избежание обратного потока нагретого воздуха.

2. Выкрутите 4 крепежных винта и снимите крышку.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте внимательны, не выкручивайте винты «2», которые крепят UPM модуль к корпусу ИБП (Рис 6-44)

3. Достаньте модуль UPM из упаковочной коробки. Проверьте, открыт ли позиционирующий фиксатор «» на передней панели модуля. Если он заперт «», откройте его «», поднимите модуль, вставьте в гнездо и надавите на модуль (см. Рис. 6-44).
4. Прикладывайте такое усилие, чтобы модуль входил в гнездо плавно, пока не встанет на место.
5. Вкрутите винты UPM .
6. Нажмите на фиксатор на передней панели, чтобы закрыть его «» (см. Рис. 6-44).
7. Выполните шаги 2–6, чтобы установить другие UPM.
8. Если модуль добавляют во время питания ИБП от электросети, то вновь добавленный модуль вводится в параллельную систему автоматически. Если модуль добавляют во время питания ИБП от батареи, то вновь добавленный модуль не подает питания. Он войдет в параллельную систему по завершении выполнения указанных выше четырех шагов и нажатия кнопки ESC на ЖК панели для запуска от АКБ.
9. Установка UPM завершена.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Запрещается извлекать модуль UPM, пока не погаснет светодиодный индикатор.**
- **Перед извлечением модуля убедитесь, что фиксатор открыт.**

Горячее удаление или замена модуля UPM

1. Установите фиксатор на передней панели модуля в положение «». Извлекать модуль следует вдвоем, при этом каждый из двух человек держится за ручки на передней панели модуля UPM одной рукой и поддерживает нижнюю часть модуля другой рукой соответственно. Оба прикладывают одинаковое усилие, чтобы плавно и медленно вытянуть модуль полностью, а затем вместе поддерживают и осторожно кладут на его пол или временную опору.
2. Чтобы заменить модуль, сначала выполните процедуру удаления, а затем — добавления UPM.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед извлечением модуля убедитесь, что фиксатор открыт.

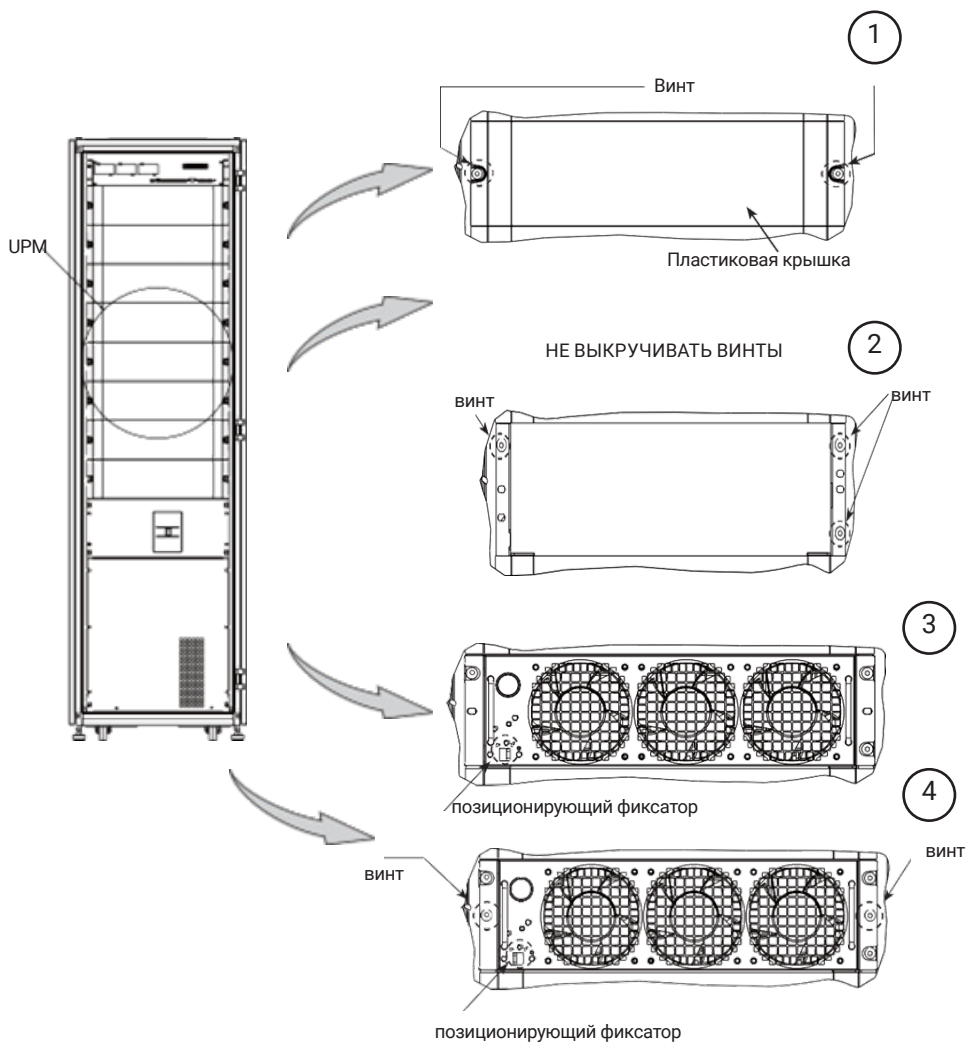


Рис. 6-44. Установка UPM

6.4.2. Пуск модуля(-ей) UPM

Убедитесь, что мощность нагрузки не превышает мощности одиночного UPM. Чтобы запустить отдельный силовой модуль в режиме двойного преобразования:

1. Отоприте фиксатор, откройте и не закрывайте дверь.
2. Проверьте, что входной выключатель выпрямителя, переключатель байпаса и выходной выключатель включены, а переключатель сервисного байпаса отключен. Затем закройте переднюю дверь.
3. Включите входной автоматический выключатель ИБП.
4. Включите входной автоматический выключатель байпаса.
5. Проследите за включением панели управления, свечением светодиодных индикаторов.
6. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
7. На экране System Controls отобразится состояние ИБП SHUTDOWN (выключено).
8. Убедитесь, что отсутствуют активные аварийные сигналы.
9. На экране System Controls нажмите Module Controls. Отобразится экран выбора модулей.
10. Выберите модуль, который хотите запустить (UPM 1 – UPM X).
11. На экране управления UPM Controls отобразится состояние UPM (выключено).
12. На экране управления UPM выберите Start module.
13. Убедитесь, что в строке состояния UPM последовательно отображаются следующие сообщения:

READY ACTIVE

Выпрямитель и инвертор UPM включатся, и UPM автоматически перейдет в режим двойного преобразования и начнет питать нагрузку.

6.4.3. Выключение UPM

Один UPM в системе можно выключить, только если он резервный. На практике это означает, что UPM не разрешается выключать, поскольку это приведет к состоянию перегрузки оставшихся UPM или ИБП в системе.

Чтобы выключить одиночный UPM:

1. Нажмите кнопку Controls в главном меню. Появится экран System Controls.
2. На экране System Controls нажмите Module Controls. Отобразится экран выбора модулей.
3. Выберите модуль, который хотите выключить (UPM 1 – UPM X).
4. На экране UPS Controls выберите Shut down module.

6.5. Пользование выключателем дистанционного аварийного отключения питания

Аварийное отключение питания (ЕРО) ИБП выполняется отдельным кнопочным выключателем. В аварийной ситуации он отключает выход ИБП, то есть выполняется немедленное выключение нагрузки и ИБП без запроса на подтверждение выключения. ИБП (включая байпас) остается выключенным до следующего пуска.



ВНИМАНИЕ

Если на следующем этапе нажать выключатель ЕРО, то питание всей нагрузки будет отключено. Этой функцией можно пользоваться, только если нужно отключить питание нагрузки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Следующая инструкция приведена для выключателя ЕРО, поставляемого нашей компанией. Если используется выключатель ЕРО заказчика, то он может работать по-другому. См. прилагаемую к нему инструкцию.

Порядок пользования выключателем ЕРО:

1. Нажмите кнопку выключателя ЕРО.

Входной и выходной выключатели, контактор защиты от обратного питания, батарейный автоматический выключатель или выключатель-разъединитель размыкаются немедленно, не требуя подтверждения.

2. Чтобы запустить ИБП после нажатия кнопки аварийного отключения питания, верните ее в исходное положение и выполните процедуру, описанную в разделе 6.2.1 «Пуск системы бесперебойного питания в режиме двойного преобразования» или 6.2.2 «Пуск системы бесперебойного питания в режиме байпаса».



ОПАСНО!

Запрещается запускать систему после аварийного отключения питания, пока не будет найдена и устранена причина аварии.

6.6. Переключение ИБП из режима двойного преобразования в режим сервисного байпаса

Работать с внутренним переключателем сервисного байпаса разрешается только подготовленному персоналу, знакомому с работой и функциями ИБП. Полная схема подключений ИБП с внутренним переключателем сервисного байпаса приведена в инструкции по монтажу.



ПРИМЕЧАНИЕ.

Внутренний сервисный байпас и статический байпас должны питаться от одного источника.

Переключение ИБП в режим сервисного байпаса:

1. Нормальное исходное состояние следующее

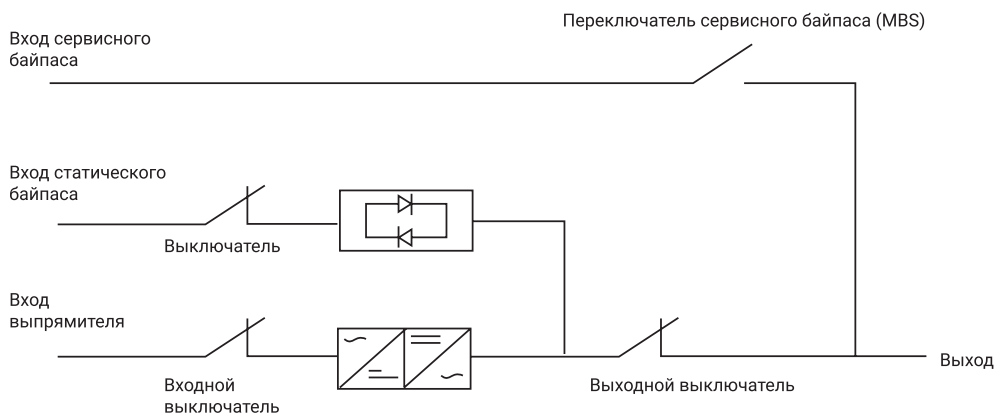


Рис. 6-45. Режим двойного преобразования

2. Выполните переключение из режима двойного преобразования в режим байпаса, как описано в разделе 6.2.3 «Переключение из нормального режима в режим байпаса». Перед переходом к следующему шагу не забудьте проверить, произошло ли переключение.
3. Снимите металлическую крышку MBS и включите MBS. Затем отключите выходной выключатель.
4. Выполните процедуру LOAD OFF, см. раздел 6.2.5 «Выключение нагрузки и системы бесперебойного питания».
5. Отключите выключатель выпрямителя, чтобы отсоединить вход выпрямителя ИБП.
6. Отключите выключатель байпаса, чтобы отсоединить вход байпаса ИБП.

ИБП теперь находится в режиме сервисного байпаса:

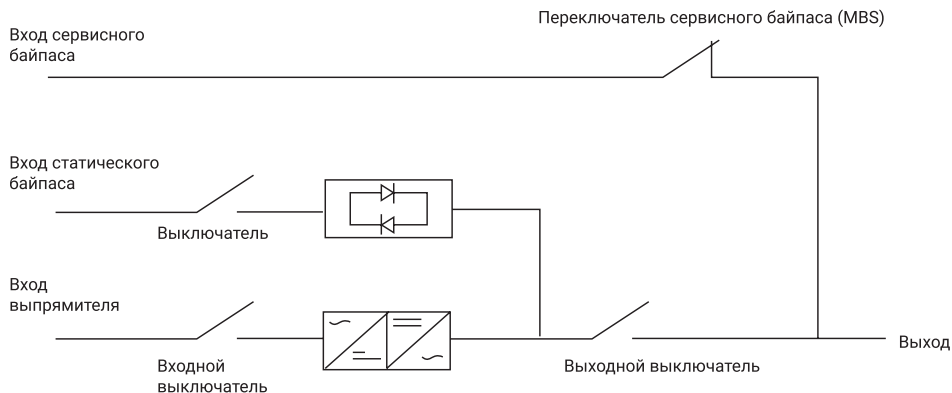


Рис. 6-46. Режим сервисного байпаса (1)

6.7. Переключение из режима сервисного байпаса в режим двойного преобразования

Возвращение ИБП в режим двойного преобразования:

Нормальное исходное состояние следующее:

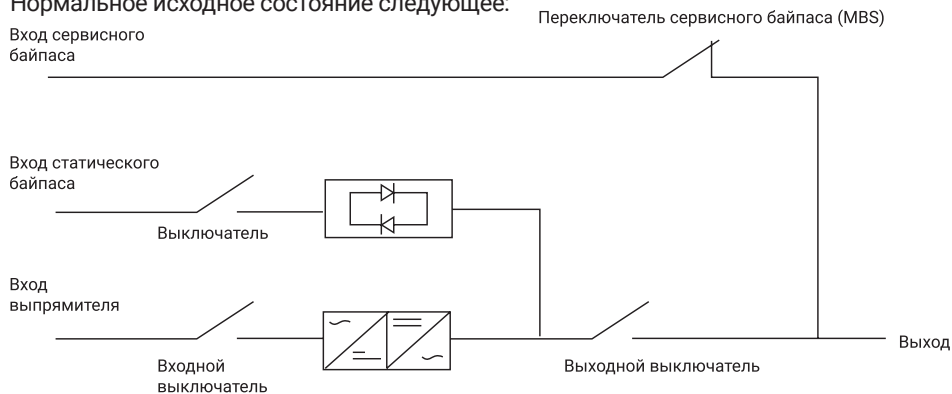


Рис. 6-47. Режим сервисного байпаса (2)

7. Включите выключатель выпрямителя и выключатель байпаса. Убедитесь, что выходной выключатель отключен.
8. Выполните процедуру пуска ИБП в режиме байпаса, см. раздел 6.2.2 «Пуск системы бесперебойного питания в режиме байпаса».
9. Включите выходной выключатель и отключите MBS. Дождитесь включения нагрузки и установите крышку MBS.
10. Переключите ИБП из режима сервисного байпаса в режим двойного преобразования, см. раздел 6.2.4.

ИБП теперь находится в режиме двойного преобразования:

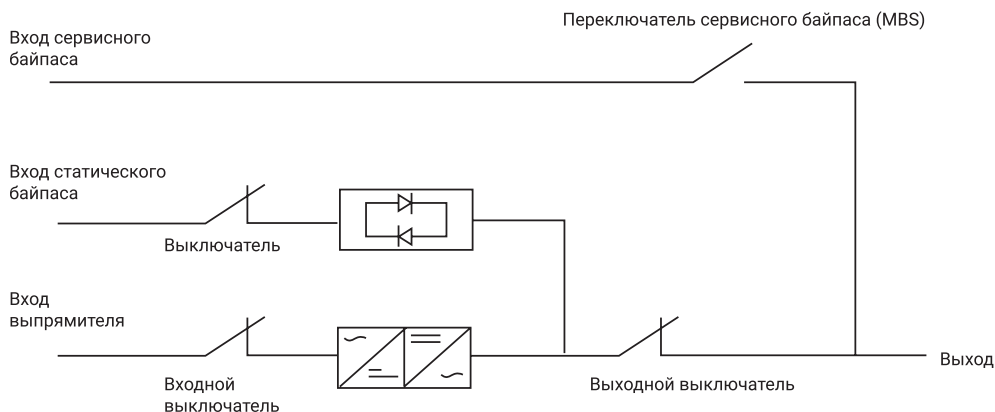


Рис. 6-48. Режим двойного преобразования

6.8. Модуль статического байпаса (STS)

Модуль STS выполняет функцию статического байпаса. В его состав входят полупроводниковый управляемый выпрямитель (SCR) и его входной контактор, а также вентилятор охлаждения. Поддерживается горячая замена.



ПРИМЕЧАНИЕ.

- Когда ИБП находится в режиме байпаса, отсоединить и извлечь модуль STS невозможно.
- Все работы по ремонту и техническому обслуживанию модуля статического байпаса должны выполнять **ТОЛЬКО УПОЛНОМОЧЕННЫЕ СЕРВИСНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ**.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИБП

Компоненты внутри шкафа ИБП смонтированы на прочной металлической раме. Все ремонтпригодные детали и узлы расположены так, что их легко извлечь. Данная конструкция позволяет уполномоченному сервисному персоналу быстро выполнять плановое техническое обслуживание и ремонт. Чтобы обеспечить надлежащую работу системы бесперебойного питания, следует запланировать периодические проверки ее работоспособности. Регулярные проверки работоспособности и значений системных параметров обеспечивают эффективную многолетнюю работу системы.

7.1. Требования безопасности

Помните, что система бесперебойного питания предназначена для подачи электроэнергии **ДАЖЕ КОГДА ОНА ОТСОЕДИНЕНА ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ**. Внутренняя часть модулей UPM становится безопасной, когда от ИБП отсоединен источник постоянного тока и электролитические конденсаторы разрядятся. После отсоединения ИБП от электросети и источника постоянного тока уполномоченный сервисный персонал должен подождать не менее пяти минут, пока разрядятся конденсаторы, и только после этого приступать к работе внутри модуля UPM.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Техническое обслуживание и любой ремонт ИБП должны выполнять только квалифицированные сервисные специалисты.
- **ПРИСУТСТВИЕ ОПАСНОГО ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЯ!** Запрещается работа ИБП с открытыми дверями шкафа или снятыми защитными панелями. Запрещается приступать к работе в любом из шкафов системы бесперебойного питания, основываясь только на предположениях.
- В первую очередь следует убедиться, что выключатель внешней батареи отключен, а батарея подключена с правильной полярностью.
- Перед пуском ИБП убедитесь, что выключатель внешней батареи отключен. Включать его можно только если на экране отображается «please close battery breaker» (пожалуйста, включите батарейный выключатель).

Каждый аккумуляторный блок сам по себе является источником питания. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЫТАТЬСЯ ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К ЛЮБОМУ МЕСТУ ВНУТРИ АККУМУЛЯТОРНОГО БЛОКА. В НЕМ ПОСТОЯННО ПРИСУТСТВУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ.**

Если вы предполагаете, что аккумуляторный блок нуждается в ремонте, обратитесь в службу поддержки. При явных признаках неисправности аккумуляторного блока немедленно обратитесь в службу поддержки.

При работе с батареями или возле них соблюдайте следующие правила:

- Снимите с себя наручные часы, кольца и прочие металлические предметы.
- Пользуйтесь только инструментами с изолированными ручками.
- Следует работать в резиновых перчатках и диэлектрических ботах.
- Запрещается класть на батареи инструменты и металлические предметы.
- Перед тем, как отсоединять и присоединять батарею, выключите зарядное устройство.
- Убедитесь, что батарея не была непреднамеренно подключена к земле. Если это так, то отсоедините ее от земли. Прикосновение к любой части заземленной батареи может вызвать поражение электрическим током. Вероятность поражения током снижается, если при установке и обслуживании такие соединения устраняются.
- При замене установите однотипную батарею с таким же количеством герметичных свинцово-кислотных аккумуляторных элементов.
- Батареи подлежат утилизации в соответствии с действующими нормами и правилами.
- Запрещается бросать батареи в огонь, они могут взорваться.
- Запрещается деформировать или вскрывать батареи. Вытекающий электролит токсичен, опасен для кожи и глаз.

7.2. Выполнение профилактического технического обслуживания

Система бесперебойного питания требует профилактического технического обслуживания в небольшом объеме. Тем не менее, систему следует периодически проверять, чтобы убедиться, что ИБП работают нормально и батареи находятся в хорошем состоянии.

7.2.1. ЕЖЕДНЕВНОЕ техническое обслуживание

Ежедневно следует:

1. Осмотреть место установки системы бесперебойного питания. Убедиться, что оно не загромождено и обеспечен свободный доступ к оборудованию.
2. Проверить, что воздухозаборные (на передних дверях) и вытяжные вентиляционные отверстия (на задней стороне секций шкафа ИБП) не перекрыты.
3. Проверить, что температура и влажность воздуха находятся в пределах, указанных в разделе 3.2.1 «Требования к окружающей среде и другим условиям на месте установки» и Главе 8 «Технические данные».

4. Убедиться, что ИБП работает в нормальном режиме (светится соответствующий индикатор). Если загорается индикатор аварии или индикатор нормального режима не горит, то следует обратиться в службу поддержки.

7.2.2. ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ техническое обслуживание

Ежемесячно следует:

1. Проверить системные параметры, как описано в разделе 6.1 «Панель управления».
2. Проверить воздушные фильтры ИБП (расположенные за передней дверью), промыть или заменить при необходимости. За сменными фильтрами обратитесь в службу поддержки. Чтобы извлечь фильтры:



ВНИМАНИЕ

Проверьте чистоту и целостность промытого фильтра перед его установкой на место.

- a. Отоприте переднюю дверь. Для этого поднимите защелку снизу, поверните ее вправо (против часовой стрелки), а затем откройте переднюю дверь.
 - b. Извлеките верхний и нижний вспененные фильтры из рамки на передней двери.
 - c. Установите промытые верхний и нижний вспененные фильтры в рамку на передней двери.
 - d. Закройте переднюю дверь и закройте на защелку.
3. Сделайте соответствующую запись в журнале учета технического обслуживания и ремонта.

7.2.3. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ техническое обслуживание

Следует проводить периодические осмотры ИБП, чтобы определить, нет ли признаков перегрева компонентов, проводки и соединений. Особое внимание следует уделить соединениям с обжимными кабельными наконечниками. В описании процедуры технического обслуживания должно быть указано, что соединения с обжимными кабельными наконечниками должны быть повторно затянуты до значений, указанных в данном руководстве.

7.2.4. ЕЖЕГОДНОЕ техническое обслуживание

Ежегодное профилактическое техобслуживание должно выполняться только уполномоченным сервисным персоналом, знакомым с техническим обслуживанием системы бесперебойного питания. Свяжитесь с представителем службы поддержки для получения дополнительной информации о предлагаемых услугах.

7.2.5. Техническое обслуживание АКБ

По поводу технического обслуживания АКБ обратитесь в службу поддержки. Замена батареи и техническое обслуживание должны выполняться только уполномоченным сервисным персоналом.

7.3. Утилизация АКБ или ИБП

По поводу утилизации использованных батарей или ИБП обратитесь в соответствующую организацию по месту эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Запрещается бросать батареи в огонь, они могут взорваться. Батареи подлежат утилизации в соответствии с действующими нормами и правилами.
- Запрещается вскрывать/разбирать батареи. Вытекающий электролит токсичен, опасен для кожи и глаз.
- Прикосновение к батарее может вызвать поражение электрическим током или ожог вследствие короткого замыкания или возгорания, поэтому следует соблюдать соответствующие правила техники безопасности.



ВНИМАНИЕ

- Запрещается выбрасывать ИБП или его батареи вместе с бытовым мусором. Данное оборудование содержит герметичные свинцово-кислотные батареи и должно быть утилизировано соответствующим образом. Для получения дополнительной информации обратитесь к местным нормативным документам, регламентирующим утилизацию опасных отходов.
- Запрещается выбрасывать электрическое и электронное оборудование вместе с бытовыми отходами. Для правильной утилизации руководствуйтесь местными нормативными документами, регламентирующими утилизацию опасных отходов.

7.4. Обучение техническому обслуживанию

Для получения информации по обучению техническому обслуживанию и другим услугам обратитесь в местное представительство нашей компании.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для получения полных технических данных обратитесь в местное представительство нашей компании. В силу постоянного усовершенствования продукции характеристики могут быть изменены в любое время без предварительного уведомления.

8.1. Номера моделей

Описание	Номинальная мощность ИБП	Частота	Наращивание мощности	Ном. мощность байпаса и шкафа ИБП
Innova Modular 25K (75)	25 кВА	50 или 60 Гц	до 75 кВА	75 кВА
Innova Modular 50K (75)	50 кВА	50 или 60 Гц	до 75 кВА	75 кВА
Innova Modular Cabinet 75K (75)	75 кВА	50 или 60 Гц	-	75 кВА
Innova Modular 25K (200)	25 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 50K (200)	50 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular Cabinet 75K (200)	75 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 100K (200)	100 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 125K (200)	125 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 150K (200)	150 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular 175K (200)	175 кВА	50 или 60 Гц	до 200 кВА	200 кВА
Innova Modular Cabinet 200K (200)	200 кВА	50 или 60 Гц	-	200 кВА

8.2. Технические характеристики

8.2.1. Соответствие стандартам

Безопасность	IEC 62040-1, IEC 60950-1
Электромагнитная совместимость, эмиссия	IEC 62040-2 2005
Электромагнитная совместимость, устойчивость	IEC 61000-2-2 (НЧ помехи) IEC 61000-4-2 (электростатический разряд) IEC 61000-4-3 (ВЧ электромагнитные поля) IEC 61000-4-5 (импульсные помехи) IEC 61000-4-6 (синфазные ВЧ помехи) IEC 61000-4-8 (электромагнитные поля промышленной частоты)
Установление эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям	IEC 62040-3 2011
Проектирование с учетом экологических требований	IEC 62430
Директива об ограничении содержания вредных веществ (RoHS)	2002/95/EC
Директива по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE)	2002/96/EC
Директива по экодизайну	2009/125/EC
Директива по батареям и аккумуляторам	2006/66/EC
Директива по упаковке	94/62/EC

8.2.2. Входные характеристики ИБП

Номинальное входное напряжение	220/380 В; 230/400 В; 240/415 В
Допустимое отклонение напряжения на входе выпрямителя	от -15 % до +20 %
Допустимое отклонение напряжения на входе байпаса	от -10 % до +10 %
Номинальная входная частота	50 или 60 Гц (задается пользователем)
Диапазон частоты	40–72 Гц
Количество фаз на входе выпрямителя Количество фаз на входе байпаса	3 фазы + N + PE
Коэффициент мощности на входе	>0,99
Номинальный ток на сетевом входе Максимальный ток на сетевом входе	См. Таблицу 3-6
Коэффициент нелинейный искажений при номинальном входном токе, iTHD	<3 %
Скорость нарастания тока выпрямителя при пуске и ступенчатом изменении нагрузки	5 А/с на UPM (по умолчанию), задается пользователем мин. 1 А/с на UPM
Защита от обратной подачи питания	Да, для линий выпрямителя и байпаса

8.2.3. Выходные характеристики ИБП

Количество фаз на выходе	3 фазы + N + PE
Номинальное выходное напряжение	220/380 В; 230/400 В; 240/415 В, задается пользователем
Коэффициент нелинейных искажений напряжения	<1 % при полной активной нагрузке <5 % при полной реактивной нагрузке
Номинальная выходная частота Допустимое отклонение выходной частоты Скорость изменения	50 или 60 Гц, задается пользователем $\pm 0,1$ Гц 1 Гц/с
Перегрузочная способность при температуре окружающей среды +30 °С	125 % ном. нагрузки в течение 10 мин.
Перегрузочная способность при температуре окружающей среды +40 °С (режим двойного преобразования)	105–110 % ном. нагрузки в течение 10 мин. 111–125 % ном. нагрузки в течение 60 с 126–150 % ном. нагрузки в течение 10 с >150 % ном. нагрузки в течение 300 мс
Перегрузочная способность при температуре окружающей среды +40 °С (режим питания от батареи через инвертор)	105–110 % ном. нагрузки в течение 10 мин. 111–125 % ном. нагрузки в течение 60 с >126 % ном. нагрузки в течение 300 мс
Перегрузочная способность при температуре окружающей среды +40 °С (режим байпаса)	<115 % ном. нагрузки — постоянно, 1000 % ном. нагрузки в течение 10 мс Примечание. Перегрузочная способность может быть ограничена номиналом предохранителей байпаса.
Выходной ток	См. Таблицу 3-6
Номинальный коэффициент мощности нагрузки	1,0
Допустимый диапазон коэффициента мощности нагрузки	от 0,8 (отстающий) до 0,8 (опережающий)

8.2.4. Характеристики батарей

Тип АКБ	Свинцово-кислотные с регулирующим клапаном (VRLA), 12 В пост. тока
Количество АКБ	36–42 АКБ, 216–252 элементов в аккумуляторном блоке, по умолчанию 40 батарей в аккумуляторном блоке Примечание. Запрещается параллельное соединение блоков с разным напряжением и количеством АКБ!
Напряжение батареи	От 432 В (36 АКБ) до 504 В (42 АКБ)
Профиль подзаряда АКБ	Поддерживающий заряд
Конечное напряжение разряда элемента	1,67–1,75 В пост. тока, устанавливается пользователем или автоматически (в зависимости от нагрузки)
Зарядный ток	Настройки: Для одиночного UPM — по умолчанию 4 А, задается пользователем, макс. 25 А на UPM
Начальный пуск от АКБ	Да
Условия эксплуатации батареи	При разряде: от –20 °С до +50 °С При заряде: от 0 °С до +40 °С При хранении: от –15 °С до +40 °С Рекомендуемая температура при работе и хранении: +25 °С



ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении внешней батареи вход ИБП для подачи сигнала «срабатывание независимого расцепителя 48 В постоянного тока» следует соединить со вспомогательным контактом батарейного автоматического выключателя.

8.2.5. Условия эксплуатации ИБП

Диапазон температур окружающей среды при работе ИБП	от 0 °C до +40 °C без ухудшения номинальных характеристик
Диапазон температур окружающей среды при хранении ИБП	от –15 °C до +55 °C, в защитной упаковке*
Максимальная рабочая высота над уровнем моря	Если ИБП предназначен для использования на высоте более 2000 м, обратитесь в службу поддержки для получения важной информации об особенностях такого применения.
Диапазон относительной влажности воздуха	5–95 % без образования конденсата Для предотвращения образования конденсата следует обеспечить, чтобы разница между температурой сухого и влажного термометров составляла не менее 1,0 °C.
Уровень шума на расстоянии 1 м	На расстоянии 1 м согласно стандарту ISO 7779 <75 кВА: 60 дБ при нагрузке 75 % <75 кВА: 65 дБ при нагрузке 100 % ≥ 75 кВА: 70 дБ при нагрузке 100%
ЭМС	Класс: C3 (GB 7260.2 / IEC 62040-2)

Рекомендуемые условия и время хранения ИБП и запасных частей:

- Оборудование, которое не может быть немедленно установлено и включено, должно храниться в сухом, чистом, вентилируемом и обогреваемом помещении (т. е. в среде с контролируемой температурой и влажностью). Место хранения должно быть защищено от дождя, воды, агрессивных химических веществ и газов, как указано в Таблице 8-1. Срок хранения в условиях, указанных в Таблице 8-2, составляет один год.
- Запрещается хранение в местах, где присутствуют такие вредные факторы, как наличие сырости и перепадов температуры, пыли, грязи, строительного мусора, лакокрасочных материалов, токопроводящих частиц, коррозионной атмосферы/газов.
- Запрещается снимать заводскую упаковку и обертку оборудования до тех пор, пока оно не будет готово к установке.
- Ответственность за обеспечение защиты во время хранения лежит на принимающем подрядчике.
- Для хранения оборудование следует размещать на прочной твердой и ровной поверхности.
- Перед доставкой оборудования подготовьте план мероприятий по предотвращению образования конденсата и смягчению воздействия окружающей среды.
- Данное оборудование предназначено для установки и использования в среде G1, как определено в ANSI/ISA-71.04-2013. Предельная концентрация газов приведена в Таблице 8-1.

Таблица 8-1. Информация, скопированная из Таблицы B1 стандарта ANSI/ISA-71.04-2013 для оборудования в среде G1

Загрязняющее вещество	Газ	Концентрация газа в частях на миллиард по объёму
Группа А	H ₂ S	<3
	SO ₂ SO ₃	<10
	Cl ₂	<1
	NO _x	<50
Группа В	HF	<1
	NH ₃	<500
	O ₃	<2

Таблица 8-2. Условия транспортировки и хранения

Условия хранения ИБП и запасных частей в течение одного года (см. серийный номер ИБП)	
Место	В помещении
Запыленность	Нормальная
Температура хранения	< +40 °C
Относительная влажность воздуха при хранении	< 70 %
Прочее	В оригинальной упаковке

При несоблюдении указанных выше условий время хранения сокращается.

9. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Изготовитель гарантирует отсутствие дефектов в материалах устройства и производственного брака на момент первого приобретения конечным пользователем и в течение гарантийного срока. Для подтверждения прав на гарантийное обслуживание сохраняйте кассовый чек или иной документ, подтверждающий факт покупки устройства. Право на гарантию действительно только в той стране, где оно было приобретено.

Гарантийный срок и срок службы, установленные производителем на продукцию, указаны в таблице:

Продукция	Модели	С даты продажи	С даты производства	Гарантия на АКБ в составе	Срок службы
ИБП	Innova Modular BlackRock	2 года с даты ввода в эксплуатацию	3 года	2 года с даты ввода в эксплуатацию	15 лет
	Innova RT II Innova RT 33 Innova RT 3/1 Innova Unity RT 3-3	2 года с даты ввода в эксплуатацию	3 года	2 года с даты ввода в эксплуатацию	10 лет
	Прочие	2 года	30 месяцев	как у основного устройства	7 лет
Батарейные блоки	Innova RT II Innova RT 33 Innova RT 3/1	2 года с даты ввода в эксплуатацию	3 года	2 года с даты ввода в эксплуатацию	5 лет
	Прочие	2 года	30 месяцев	как у основного устройства	3 года
Аксессуары ИБП	Все	2 года	30 месяцев	нет	3 года
Распределение питания	Все	2 года	30 месяцев	нет	3 года
Стабилизаторы	Все	2 года	30 месяцев	нет	3 года
Аккумуляторные батареи	Модели с номинальной емкостью от 5 до 100 Ач	1 год	2 года	нет	5 лет
	Модели с индексом L / номинальной емкостью от 100 Ач	1 год	2 года	нет	10 лет
Сетевые фильтры	Все	1 год	2 года	нет	2 года
Адаптеры питания	Все	1 год	2 года	нет	3 года

В случае возникновения вопросов и затруднений при использовании продукции Ippon, просим Вас обращаться в службу технической поддержки <https://ippon.ru/support/help/> в разделе «Поддержка».

Если устройству Ippon требуется гарантийное обслуживание, обратитесь к продавцу или в любой авторизованный сервисный центр IPPON (далее АСЦ). С полным списком АСЦ можно ознакомиться на сайте <https://ippon.ru/support/centers/> в разделе «Поддержка».

Для получения гарантийного обслуживания необходимо вместе с устройством предъявить кассовый чек либо иной документ, подтверждающий факт и дату покупки изделия IPPON. При отсутствии такого подтверждения гарантийный срок исчисляется с даты производства устройства.

Гарантия на ИБП Innova RT II, Innova RT 33, Innova RT 10K/20K, Innova Modular и батарейные блоки к ним действует с момента осуществления пуско-наладочных работ (ПНР). Необходимым условием гарантии является осуществление ПНР инженерами Ippon или авторизованных сервисных центров. Для получения гарантийного обслуживания необходимо предоставление акта о выполнении ПНР.

Гарантия на аккумуляторные батареи, входящие в состав ИБП или батарейного блока, распространяется на заводскую комплектацию батарей.

Настоящая гарантия не распространяется на и не покрывает:

- Услуги по пуско-наладочным работам, профилактическое обслуживание, настройке и другим сопутствующим работам;
- Расходные материалы, кабели, документацию, упаковку, крепления, носители информации
- Программное обеспечение, поставляемое с продукцией Ippon

Право на гарантийное обслуживание утрачивается в случае:

- Несоблюдения правил эксплуатации, транспортировки, хранения и использования не по назначению
- Закончился гарантийный срок с даты изготовления
- Невозможно доподлинно определить серийный номер изделия
- Наличие следов неавторизованного ремонта
- Наличие дефектов, возникших в результате действия обстоятельств непреодолимой силы, а также механических повреждений кабеля и корпуса, попадания внутрь посторонних предметов и жидкостей, в том числе токопроводящего или нарушающего теплообмен мусора (пыль, опилки и т.п.), животных и продуктов их жизнедеятельности и прочих причин, не зависящих от продавца и изготовителя.

Изготовитель не несет ответственность за прямые или косвенные убытки, включая, но не ограничиваясь, упущенную прибыль, порчу имущества, повреждение любого оборудования других производителей, возникшие в результате их использования совместно с изделием.

Регистрация оборудования

Зарегистрируйте ваше оборудование* Ippon и батарейные блоки к ним на сайте <https://ippon.ru> . При регистрации гарантийный срок увеличится на 12 месяцев (не распространяется на АКБ в составе устройств).

Регистрация может быть произведена до либо не позднее 3-х месяцев с даты ввода в эксплуатацию.

* регистрация возможна для следующего оборудования: Innova Modular, Innova RT II 33, Innova RT 33, Innova RT 10K/20K и любые прочие трехфазные модели

10. КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПРОВЕРОК ПОСЛЕ МОНТАЖА

Контрольный список проверок после монтажа отдельного ИБП

- ☐ Каждый шкаф освобожден от упаковочных и крепежных материалов.
- ☐ Шкаф ИБП установлен в положенном месте.
- ☐ Все кабели, кабельные каналы или трубы правильно проложены к ИБП и дополнительным шкафам.
- ☐ Все кабели питания имеют соответствующее сечение и правильно оконцованы.
- ☐ Нейтральные проводники проложены.
- ☐ Проводник заземления правильно подключен.
- ☐ Батарейный кабель правильно проложен и подключен с соблюдением полярности.
- ☐ Кабель сигнализации и связи правильно подключен к системе автоматизации здания (опционально).
- ☐ На внешней батарее правильно установлены UVT 24 В и катушка обратной связи.
- ☐ Выключатель внешней батареи отключен и не может быть включен, так как он заблокирован UVT.
- ☐ На выключателе внешней батареи наклеена предупреждающая табличка.
- ☐ Кабели для подключения к локальной сети проложены (опционально).
- ☐ Соединения с локальной сетью выполнены (опционально).
- ☐ Аппарат дистанционного аварийного отключения питания (REPO) смонтирован в требуемом месте и подключен к клеммному блоку в шкафу ИБП (опционально).
- ☐ Если используется размыкающий контакт REPO, то контакты 3 и 4 клеммного блока REPO соединены перемычкой (опционально).
- ☐ Все крышки клеммных блоков установлены.
- ☐ Вспомогательные принадлежности смонтированы в требуемых местах и подключены к клеммному блоку в шкафу ИБП (опционально).
- ☐ Оборудование кондиционирования воздуха смонтировано и правильно работает.
- ☐ Зона установки системы бесперебойного питания чистая и не запыленная (рекомендуется устанавливать ИБП на ровном полу, пригодном для размещения компьютерного или электронного оборудования).
- ☐ Вокруг шкафа ИБП и других шкафов имеется достаточно пространства для работы персонала.
- ☐ Всё оборудование бесперебойного питания обеспечено достаточным освещением.
- ☐ Розетка 230 В переменного тока для выполнения сервисных работ расположена не дальше 7,5 м от ИБП.

- ☐ Для систем параллельных ИБП или ИБП с дополнительными шкафами: ввод в эксплуатацию и проверка работы выполнены уполномоченным специалистом сервисной службы.

Контрольный список проверок после монтажа системы параллельных ИБП

- ☐ Каждый шкаф системы параллельных ИБП установлен в положенном месте.
- ☐ Все трубы для кабелей и кабели правильно проложены к шкафам ИБП и шкафу коммутации.
- ☐ Все кабели питания имеют соответствующее сечение и правильно оконцованы.
- ☐ Нейтральные проводники между шкафами подключены правильно.
- ☐ Проводники заземления подключены правильно.
- ☐ CAN-соединения между ИБП выполнены правильно.
- ☐ Соединения цепей управления между ИБП выполнены правильно.
- ☐ Вокруг шкафов ИБП и других шкафов имеется достаточно пространства для работы персонала.
- ☐ Для систем параллельных ИБП: ввод в эксплуатацию и проверка работы выполнены уполномоченным специалистом сервисной службы.
- ☐ Батарейный кабель правильно проложен и подключен с соблюдением полярности.
- ☐ На внешней батарее правильно установлены UVT 24 В и катушка обратной связи.
- ☐ Выключатель внешней батареи отключен и не может быть включен, так как он заблокирован UVT.
- ☐ На выключателе внешней батареи наклеена предупреждающая табличка.

11. ПРИЛОЖЕНИЕ А: ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ

ИБП имеет ряд настроек, изменяемых пользователем. Находясь на начальном экране, выберите Settings. Пользовательские настройки:

Таблица 10-1. Пользовательские настройки

Настройка	Описание
Info	Информация о модели ИБП, включая артикул и серийный номер.
About	Информация о версии.
Clear Status	Сброс статуса системы.
Clear Alarms	Сброс аварийных сигналов, которые не сбрасываются автоматически.

Чтобы изменить настройки конфигурации, следует войти в систему.

Таблица 10-2. Настройки конфигурации

Настройка	Описание
Language	Изменение языка интерфейса пользователя.
Unit Name	Изменение наименования ИБП.
Clock	Изменение даты и времени, формата времени, включение/выключение установки часов с помощью NTP.
Signal Inputs	Выбор наименования и функции сигнального входа
Relay Outputs	Настройка релейных выходов.
Battery Test	Изменение уровня мощности и длительности тестирования АКБ.
Bypass Limits	Изменение предельных значений напряжения, частоты или скорости изменения параметров байпаса.
Screen Saver Timeout	Изменение времени ожидания включения хранителя экрана.
Meters	Изменение формата отображения результатов измерений.
Lamp Test	Включение теста световых индикаторов.
HMI backlight	Настройка яркости подсветки панели управления.
Control P/W level 1	Изменение или удаление пароля уровня 1. Значение по умолчанию 1111.
Config P/W level 2	Изменение пароля уровня 2.



ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Ниппон Клик Системс Лимитед

Адрес: Куиджано Чэмберс, а/я 3159, Роуд Таун, Тортولا, Британские
Виргинские Острова
Сделано в Китае

Nippon Klick Systems Limited

Address: Quijano Chambers, P.O.Box 3159, Road Town, Tortola, British
Virgin Islands
Made in China

Ниппон Клик Системс Лимитед

Мекенжайы: Куиджано Чэмберс, а/ж 3159, Роуд Таун, Тортولا,
Британдық Виргин Аралдары
Қытайда жасалған

**Импортер и организация, уполномоченная на принятие претензий от
потребителей:**

ООО «Мерлион»

Россия, Московская обл., г. Красногорск, б-р Строителей, д.4

LLC «Merlion»

Boulevard Stroiteley, Building 4, Krasnogorsk, Moscow Region, Russia

«Мерлион» ЖШҚ

Ресей, Мәскеу облысы, Красногорск қаласы, Құрылысшылар б-ры, 4 үй

Для получения более подробной информации об устройстве посетите
сайт: www.ippn.ru

Изготовитель оставляет за собой право изменения комплектации,
технических характеристик и внешнего вида товара.

Гарантийный срок: 2 года*

Срок службы: до 15 лет в зависимости от условий эксплуатации

Дата производства указана на упаковке



*в соответствии с гарантийными условиями

V4.2023