Инструкция по эксплуатации

SM30KPMX

SM180KMFX

SM300KMFX

SM600KMFX

CyberPower Systems Inc.

www.cpsww.com

Меры предосторожности

Настоящее руководство содержит указания по установке и эксплуатации ИБП серии SMX мощностью от 180 до 600 кВА. Внимательно изучите данное руководство перед началом установки и эксплуатации.

Значение сообщений безопасности

ОПАСНО: Несоблюдение данных требований может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.

ВНИМАНИЕ: Несоблюдение данных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.

Предупреждение: Несоблюдение данных требований может повлечь порчу имущества, потерю данных или нарушения в работе оборудования.

Аттестованный специалист: Специалист, проводящий установку и обслуживание ИБП должен пройти обучение по безопасности при работе с электрооборудованием, по управлению, поиску неисправностей и ремонту электрооборудования.

Значение предупреждающих знаков

Предупреждающие знаки показывают возможность получения травм и повреждения оборудования, и содержат рекомендации для избегания опасности.

ЗНАК	Значение
ОПАСНО	Несоблюдение данных требований может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.
ВНИМАНИЕ	Несоблюдение данных требований может привести к травмам и повреждению оборудования.
Предупреждение	Несоблюдение данных требований может повлечь порчу имущества, потерю данных или нарушения в работе оборудования.

Указания по безопасности

ОПАСНО	✧ Установку и обслуживание ИБП должен выполнять инженер, аттестованный производителем или его представителем. В противном случае под угрозой может оказаться безопасность персонала, а повреждения ИБП не будут считаться гарантийным случаем. ✧ ИБП предназначен только для коммерческого или промышленного использования и не может применяться для питания систем жизнеобеспечения.
ВНИМАНИЕ	✧ Перед эксплуатацией внимательно изучите все предупреждающие знаки и следуйте инструкциям к ним.
	✧ Не прикасайтесь к поверхностям с таким значком при работающем оборудовании – это может привести к ожогам.
	✧ Внутри ИБП есть компоненты, чувствительные к разрядам статического электричества, используйте антистатические принадлежности.

Транспортировка и установка

ОПАСНО	✧ Не устанавливайте оборудование вблизи источников тепла. ✧ В случае пожара используйте только порошковые огнетушители, использование жидкостных огнетушителей может привести к поражению электрическим током.
ВНИМАНИЕ	✧ Не включайте оборудование, если в нем обнаружены повреждения или инородные предметы ✧ Прикосновение к ИБП мокрыми предметами или руками может привести к поражению электрическим током.
Предупреждение	✧ Для установки ИБП используйте оборудование, соответствующее размерам и весу ИБП. Используйте защитные перчатки, ботинки со стальным мыском и другие средства личной защиты во избежание травм. ✧ При установке оберегайте ИБП от ударов и тряски. ✧ Устанавливайте ИБП в соответствии с указаниями раздела 3.3.

Наладка и эксплуатация

ОПАСНО	✧ Убедитесь, что защитный проводник надежно присоединен, перед присоединением силовых кабелей, схема заземления должна соответствовать национальным и местным требованиям. ✧ Перед отсоединением или присоединением силовых кабелей убедитесь, что отключены все источники электропитания ИБП (включая АКБ) и подождите 10 минут для разрядки конденсаторов. Замерьте мультиметром напряжение на клеммах и убедитесь, что оно ниже 36В.
Предупреждение	✧ Ток утечки на землю контролируется RCCB или УЗО. ✧ Необходимо тщательно проверить ИБП перед запуском после длительного хранения.

Компоненты, которые может обслуживать пользователь

ОПАСНО	✧ Любые процедуры по обслуживанию оборудования, связанные с доступом внутрь корпуса, требуют применения специальных инструментов и должны выполняться только квалифицированным персоналом. Компоненты, доступ к которым возможен только при снятии защитной крышки с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем. ✧ Данный ИБП полностью соответствует стандарту "IEC62040-1-1-General and safety requirements for use in operator access area UPS" (Общие требования и требования к безопасности использования ИБП в зоне доступа оператора). Опасное напряжение присутствует в аккумуляторном отсеке. Тем не менее, риск контакта с этим высоким напряжением для обычного персонала

	сводится к минимуму. Поскольку прикосновение к компонентам с опасным напряжением возможно только при снятии защитной крышки с помощью инструмента, вероятность прикосновения к компонентам, находящимся под высоким напряжением, минимальна. При эксплуатации оборудования в нормальном режиме с соблюдением указаний, приведенных в данном руководстве, риск для любого персонала отсутствует.

Аккумуляторные батареи

 ОПАСНО	✧ КОГДА АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ПОЛНОСТЬЮ СОБРАНА, ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ЕЕ КЛЕММАХ ПРЕВЫШАЕТ 400В И МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНЫМ. ✧ Любые процедуры по обслуживанию аккумуляторов, связанные с доступом внутрь корпуса, требуют применения специальных инструментов или ключей и должны выполняться только квалифицированным персоналом. ✧ Производители аккумуляторов подробно перечисляют меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большой батареей аккумуляторов или в непосредственной близости от нее. Эти меры предосторожности должны неукоснительно соблюдаться в любое время. Особое внимание должно быть уделено рекомендациям, касающимся местных условий окружающей среды и обеспечения защитной одеждой, оказания первой помощи и наличия средств пожаротушения. ✧ Основным фактором, определяющим ёмкость и срок службы аккумуляторных батарей, является температура окружающей среды. Нормальная рабочая температура батареи +20°C. Если температура превышает +20°C, срок службы батарей сокращается. При температуре +30°C, срок службы сокращается вдвое, при +40°C сокращение идет по экспоненте. Для сохранения времени автономной работы ИБП, периодически заменяйте аккумуляторные батареи в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации батарей. ✧ При замене, во избежание взрыва или неисправностей, используйте тот же тип, ёмкость и количество батарей. ✧ При обнаружении повреждения корпуса, окисления или загрязнения клемм аккумуляторной батареи, ее необходимо заменить исправной во избежание снижения ёмкости всей батареи, утечек тока и пожара. ✧ Напряжение постоянного тока на батареях превышает 400В, соблюдайте следующие правила ● Снимите часы, кольца и иные металлические предметы. ● Используйте электроизолированный инструмент.

	● Одевайте защитную одежду, очки и резиновые перчатки. ● Не кладите металлические предметы на батареи. ● Перед отсоединением разъемов батареи, отсоедините любую нагрузку ● Берегите батареи от огня ● Не замыкайте контакты батареи ● При попадании на кожу электролита немедленно смойте его водой.

Утилизация

 ВНИМАНИЕ	✧ Утилизируйте использованные батареи в соответствии с местными требованиями и правилами.

СОДЕРЖАНИЕ

Меры предосторожности II
Значение сообщений безопасности II
Значение предупреждающих знаков II
Указания по безопасности II
Транспортировка и установка III
Наладка и эксплуатация III
Компоненты, которые может обслуживать пользователь III
Аккумуляторные батареи IV
Утилизация V
Раздел 1. Описание продукта 1
1.1 Основные компоненты ИБП 1
1.2 Силовые модули 2
1.3 Режимы работы 2
1.3.1 Нормальный режим работы 2
1.3.2 Режим работы от батарей 2
1.3.3 Режим обходной линии (режим электронного байпаса) 3
1.3.4 Режим обслуживания (ручной байпас) 3
1.3.5 Экономичный режим (ECO-режим) 4
1.3.6 Автоматический перезапуск 4
1.3.7 Режим преобразования частоты 4
1.4 Структура ИБП 5
1.4.1 Конфигурация ИБП 5
1.4.2 Внешний вид ИБП 5
Раздел 2 Инструкция по установке 2
2.1 Введение 2
2.1.1 Условия эксплуатации 2
2.1.2 Требования к помещению 2
2.1.3 Габариты и вес ИБП 2
2.2 Разгрузка и распаковка 4
2.2.1 Распаковка и установка ИБП 4
2.2.2 распаковка силового модуля 5
2.3 Размещение 6
2.3.1 Размещение ИБП 6
2.3.2 Установка силовых модулей 7
2.4 Аккумуляторные батареи 8
2.5 Кабельный ввод 9
2.6 Силовые кабели 11
2.6.1 Характеристики 11
2.6.2 Характеристики кабельных соединений. 11
2.6.3 Защитный автомат 12
2.6.4 Присоединение силовых кабелей 12
2.7 Кабели управления и связи 14
2.7.1 Интерфейс «сухие контакты» 15
2.7.2 Коммуникационные интерфейсы 19

Раздел 3 Панель оператора 20
3.1 Введение 20
3.2 Панель управления силового модуля 20
3.2.1 Светодиодный индикатор состояния 20
3.2.2 Кнопки управления 21
3.2.3 ЖК-дисплей модуля 21
3.3 Панель управления ИБП 23
3.3.1 Светодиодные индикаторы (СДИ) 24
3.3.2 Кнопки управления 25
3.3.3 ЖК-дисплей ИБП 26
3.4 Home – Главное меню 27
3.4.1 Cabinet – Информация об ИБП 27
3.4.2 Module – Информация о силовых модулях 29
3.4.3 Setting – Настройки 31
3.4.4 Log – Журнал сообщений 34
3.4.5 Operate – Управление 37
3.4.6 Scope – Встроенный осциллограф 39
Раздел 4 Порядок использования 40
4.1 Первый запуск ИБП 40
4.1.1 Запуск в нормальном режиме 40
4.1.2 Запуск на батареях («Холодный старт») 41
4.2 Переключение режимов работы 41
4.2.1 Переключение с нормального режима на режим работы от батарей 41
4.2.2 Переключение с нормального режима на обходную линию (электронный байпас) 41
4.2.3 Переключение с режима электронного байпаса на нормальный режим работы 42
4.2.4 Переключение с нормального режима на режим обслуживания 42
4.2.5 Переключение с режима обслуживания на нормальный режим 43
4.3 Тестирование батарей 43
4.4 Экстренное отключение ИБП (EPO) 44
4.5 Установка ИБП для параллельной работы 45
4.5.1 Указания к установке параллельной системы 45
4.5.2 Кабельное соединение ИБП для параллельной работы 46
4.5.3 Программная настройка ИБП для параллельной работы 47
Раздел 5 Обслуживание 48
5.1 Меры предосторожности 48
5.2 Указания по обслуживанию силовых модулей 48
5.3 Указания по обслуживанию ИБП 48
5.3.1 Извлечение модуля байпаса на ИБП 180 и 300 кВА 48
5.3.2 Извлечение модуля байпаса на ИБП 600 кВА 49
5.3.3 Обслуживание аккумуляторных батарей 49
5.3.4 Отключение кабеля внутренней нейтрали (для ИБП 600 кВА) 50
5.4 Настройка батарей 51
5.4.1 Battery Type – Настройка типа батарей 51
5.4.2 Battery Number – Настройка числа батарей 51

5.4.3 Battery Capacity – Настройка ёмкости батарей 52
5.4.4 Float and Boost Charge Setting – Настройка напряжения ускоренного и плавающего заряда батарей 52
5.4.5 EOD Voltage Setting – Настройка конечного напряжения разряда батарей 52
5.4.6 Charge Current Percent Limit – Настройка максимального тока заряда ..52
5.4.7 Battery Temperature Compensate – Коэффициент температурной компенсации 53
5.4.8 Boost Charge Time Limit – Предел времени ускоренного подзаряда 53
5.4.9 Auto Boost Period – Период времени ускоренного подзаряда 53
5.4.10 Auto maintenance Discharge Period – Период автоматического тестирования батарей 53
5.4.11 Настройка предупреждений о превышении предела температуры окружающей среды и батарей 53
Раздел 6 Технические характеристики 54
6.1 Применимые стандарты 54
6.2 Условия окружающей среды 54
6.3 Механические характеристики 55
6.4 Электрические характеристики 55
6.4.1 Электрические характеристики выпрямителя 55
6.4.2 Электрические характеристики аккумуляторных батарей и шины постоянного тока 56
6.4.3 Электрические характеристики инвертора 56
6.4.4 Электрические характеристики обходной линии (байпаса) 57
6.5 КПД 57
6.6 Дисплей и коммуникационные интерфейсы 57

Раздел 1. Описание продукта

1.1 Основные компоненты ИБП

ИБП серии SMX состоит из следующих компонентов: Силовые модули, Модуль байпаса и управления и Ручной Переключатель Обходной Линии (Ручной Байпас). В качестве резервного источника энергии используются одна или несколько линеек аккумуляторных батарей. Схема ИБП приведена на Рис. 1-1 и Рис.1-2.

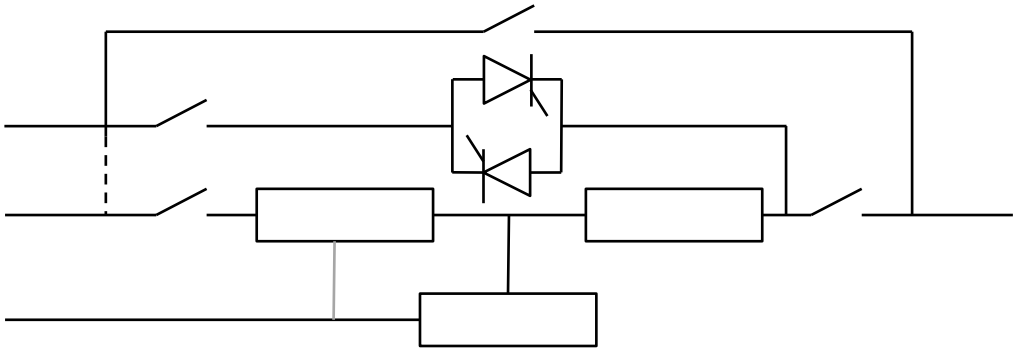


Рис.1-1 Схема ИБП 180 и 300 кВА

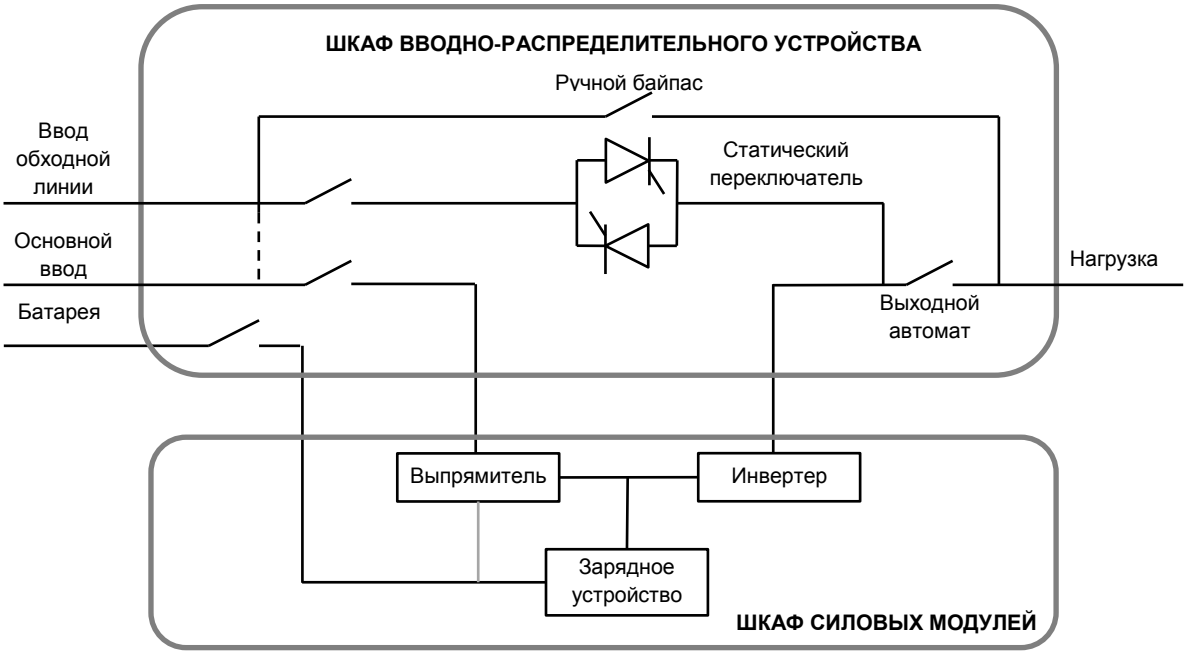


Рис.1-2 Схема ИБП 600 кВА

1.2 Силовые модули

Структура силового модуля показана на Рис.1-2. Модуль состоит из выпрямителя, инвертора и преобразователя постоянного тока для работы с батареями.

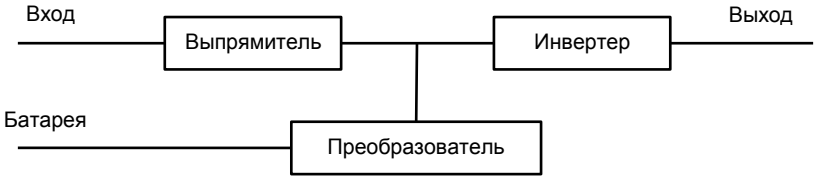


Рис 1-3 Структура силового модуля

1.3 Режимы работы

ИБП серии SMX является ИБП двойного преобразования и может работать в следующих режимах:

- Нормальный режим работы
- Режим работы от батарей
- Режим обходной линии (режим электронного байпаса)
- Режим обслуживания (ручной байпас)
- Режим экономии электроэнергии (режим ECO)
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразования частоты

1.3.1 Нормальный режим работы

Инвертор постоянно питает нагрузку. Выпрямитель получает энергию от основного ввода и питает шину постоянного тока, от которой запитан инвертор и зарядное устройство, заряжающее батареи и регулирующее ток заряда.

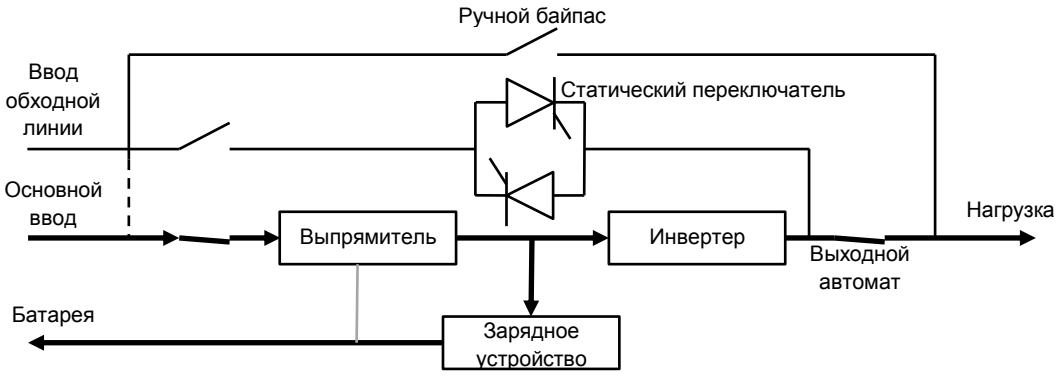


Рис.1-4 Нормальный режим работы

1.3.2 Режим работы от батарей

При нарушениях электроснабжения по основному вводу инвертер получает энергию от батарей, продолжает питать нагрузку без прерываний. После восстановления электроснабжения по основному вводу автоматически включается «Нормальный режим работы».

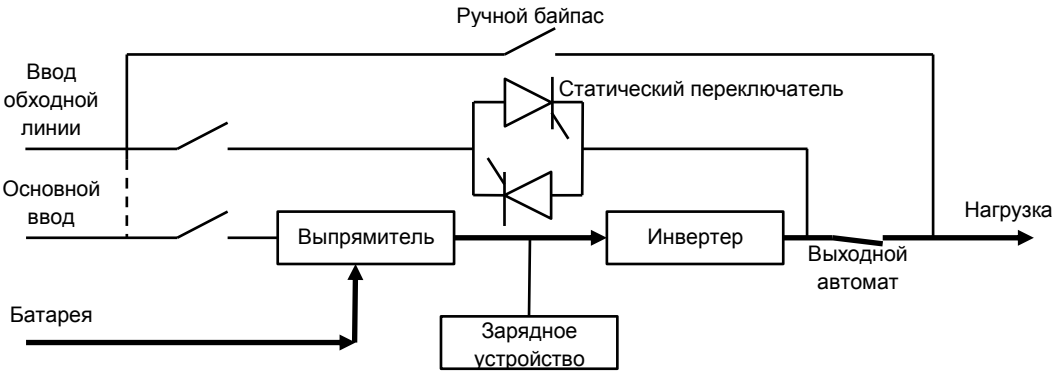


Рис.1-5 Режим работы от батарей

1.3.3 Режим обходной линии (режим электронного байпаса)

Если перегрузочная способность инвертера превышена при нормальном режиме работы, или инвертер по какой-либо причине отключается, статический переключатель переводит питание нагрузки с инвертера на обходную линию (байпас), перерывов в питании нагрузки не возникает. Если инвертер не синхронизирован с питанием обходной линии, то переключение происходит с перерывом. Это сделано во избежание большой разности потенциалов на несинхронизированных линиях питания от инвертора и байпаса. Прерывание программируется и по умолчанию установлено на не более чем 15мс для сети питания 50Гц и менее 12.5мс для сети 60Гц. Переключение на электронный байпас также можно осуществить на дисплее оператора.

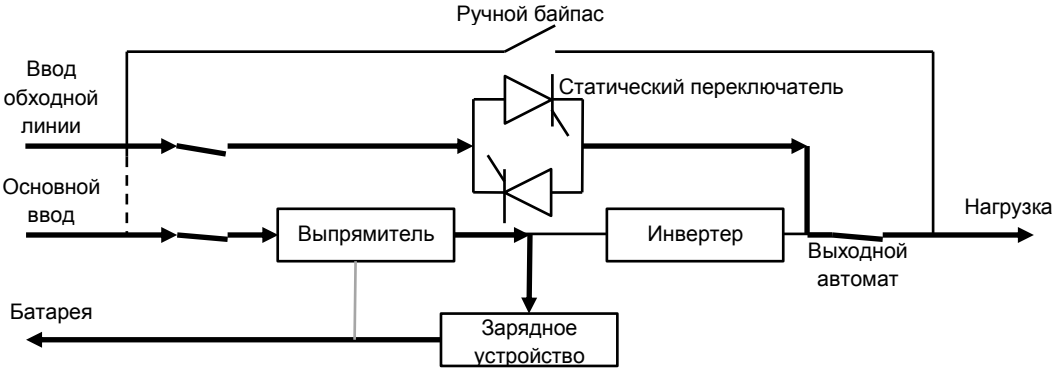


Рис.1-6 Режим обходной линии

1.3.4 Режим обслуживания (ручной байпас)

Ручной байпас предназначен для коммутации входа и выхода ИБП на период обслуживания или в случае выхода ИБП из строя (см. Рис.1-7).

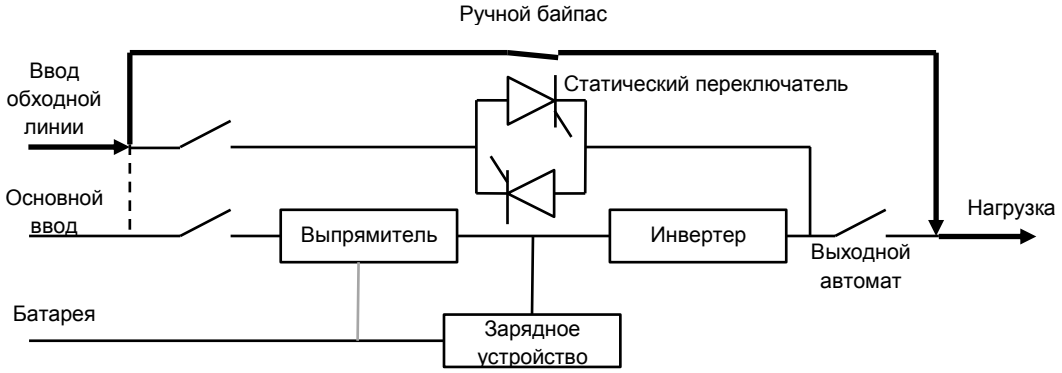


Рис.1-7 Режим обслуживания

ОПАСНО	В режиме обслуживания даже при выключенном дисплее и модулях на вводных и выводных клеммах сохраняется опасное напряжение.

1.3.5 Экономичный режим (ECO-режим)

Для повышения КПД системы, если параметры внешней электросети находятся в требуемых пределах, питание нагрузки производится по обходной линии, а инвертер находится в состоянии готовности. Если параметры внешней электросети выходят за пределы допустимого, ИБП переходит на режим работы от батарей и нагрузка питается от инвертера.

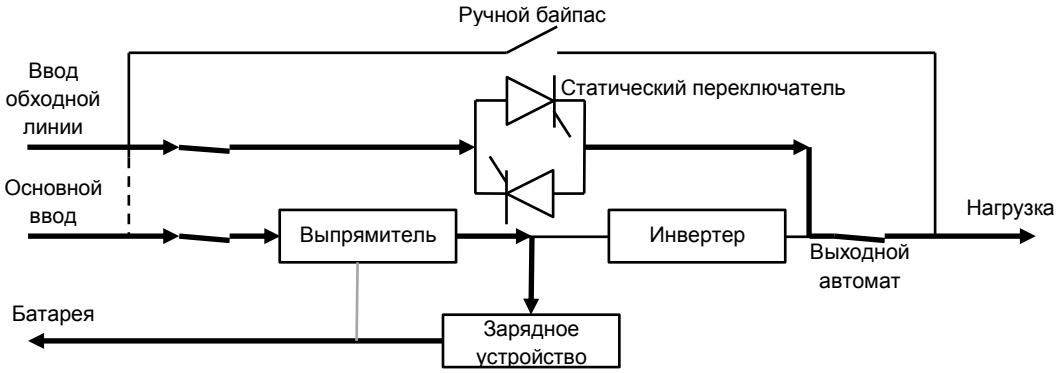


Рис.1-8 ECO Экономичный режим

Примечание	В ECO-режиме при переводе питания с обходной линии на батареи возникает прерывание питания менее 10 мс.

1.3.6 Автоматический перезапуск

При длительном отсутствии внешнего электроснабжения батареи ИБП могут полностью разрядиться. Инвертер выключается при достижении предельного значения напряжения разряда на батареях (EOD). Можно установить задержку запуска инвертера после восстановления электроснабжения при разряженных батареях "System Auto Start Mode after EOD" для предварительной зарядки батарей. Режим и время задержки должен установить квалифицированный специалист.

1.3.7 Режим преобразования частоты

При установке ИБП в режим преобразования частоты ИБП питает нагрузку с требуемой частотой (50 или 60Гц) независимо от входной частоты, электронный байпас в этом случае блокируется.

1.4 Структура ИБП

1.4.1 Конфигурация ИБП

Конфигурация ИБП приведена в Таблице 1.1

Таблица 1.1 Конфигурация ИБП

Конфигурация	Компоненты	Количество	Примечание
ИБП 180 кВА	Ручной байпас	1	
	Модуль управления и байпаса	1	
	Противопылевой фильтр	1	Опция
ИБП 300 кВА	Ручной байпас	1	
	Модуль управления и байпаса	1	
	Противопылевой фильтр	1	Опция
ИБП 600 кВА	Силовой распределительный шкаф (содержит автоматы ввода, вывода, байпаса и ручной байпас)	1	
	Головной модуль	1	
	Модуль байпаса	1	
	Противопылевой фильтр	1	Опция
Силовой модуль 30 кВА	Силовой модуль	1-20	Монтируются при установке ИБП

1.4.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП приведен на Рис.1-9 – Рис.1-11.

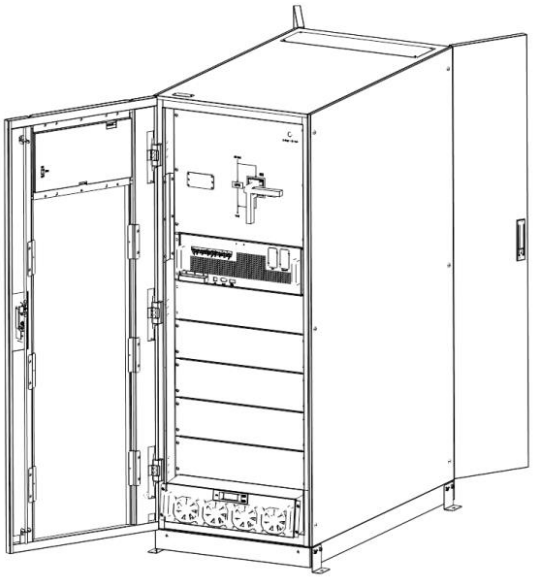


Рис.1-9 Внешний вид ИБП 180 кВА

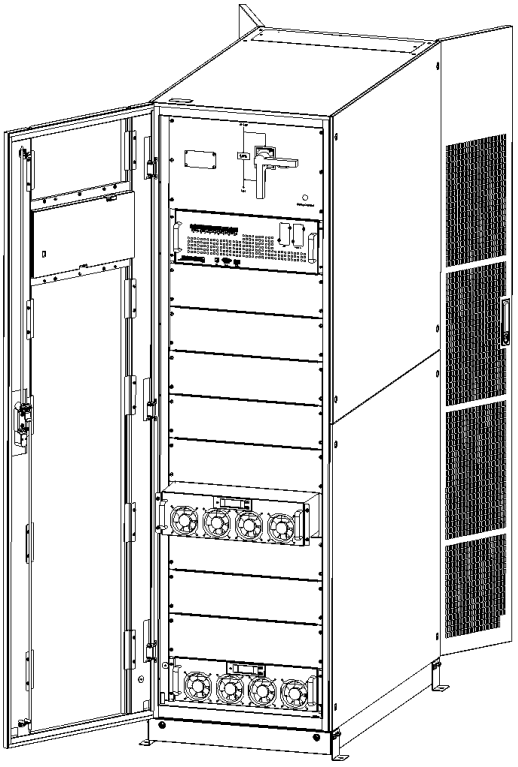


Рис.1-10 Внешний вид ИБП 300 кВА

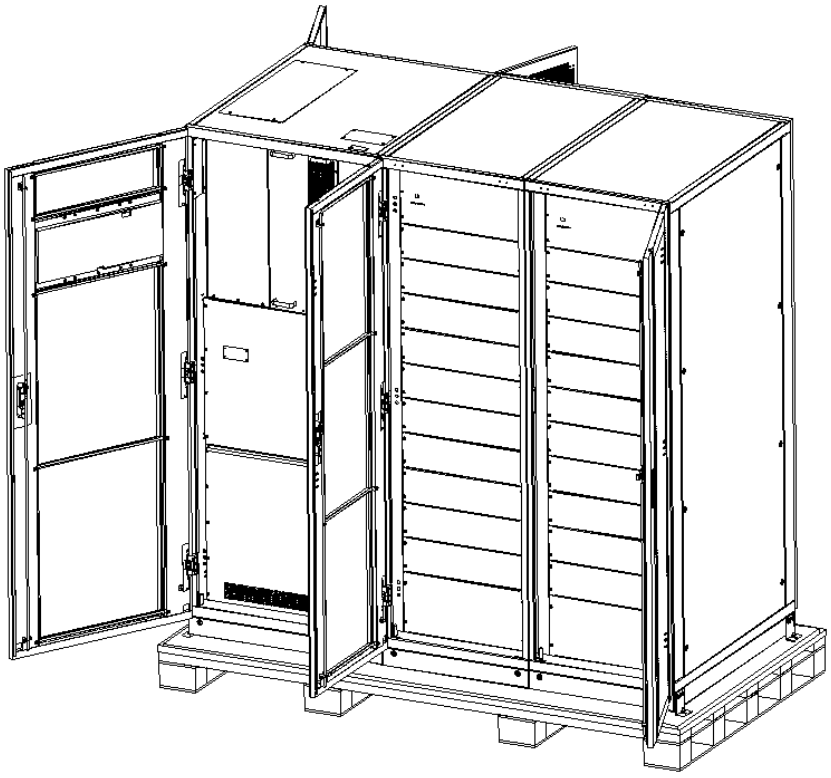


Рис.1-11 Внешний вид ИБП 600 кВА

Компоновка ИБП показана на Рис.1-12 – 1-14

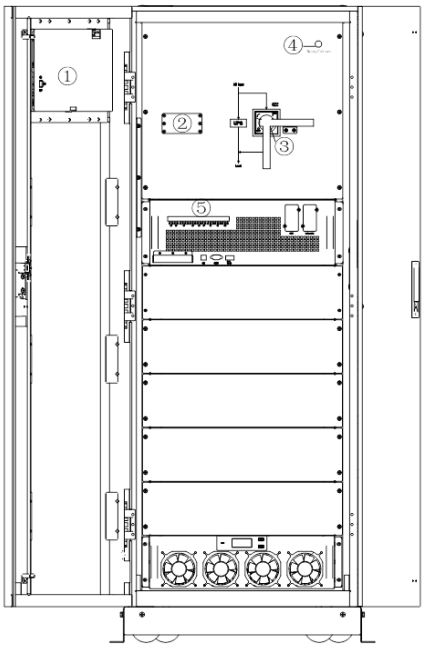


Рис.1-12 Компоновка ИБП 180 кВА

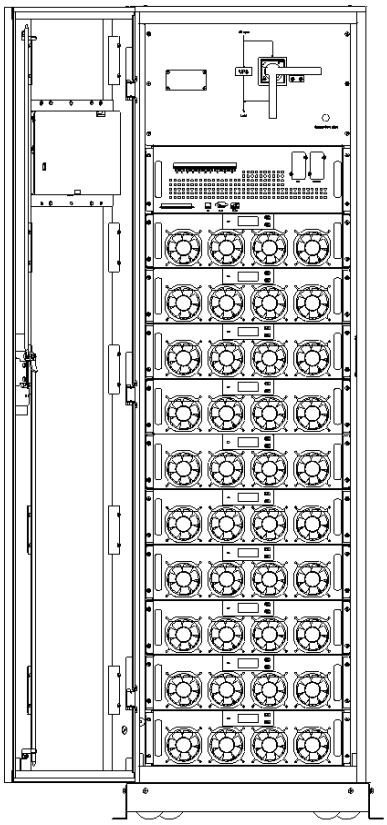


Рис. 1-13 Компоновка ИБП 300 кВА

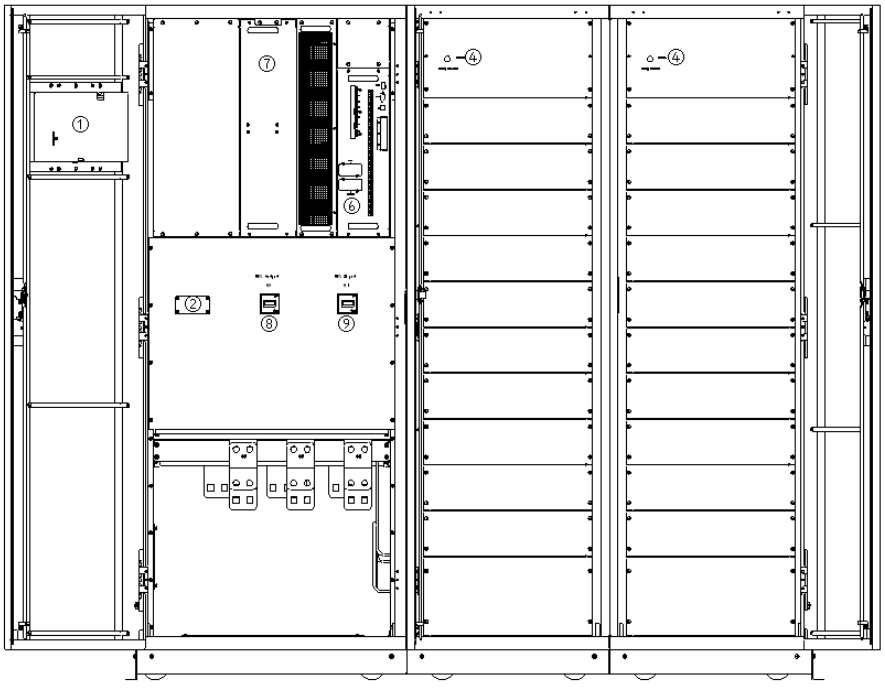


Рис. 1-14 Компоновка ИБП 600 кВА

①Панель управления с ЖК-дисплеем
②SPD
③Ручной переключатель байпаса
④Кнопка «Холодный старт»
⑤Модуль байпаса и управления
⑥Головной модуль
⑦Модуль статического байпаса
⑧Вводной автомат для ИБП 600 кВА
⑨Выходной автомат для ИБП 600 кВА

Виды ИБП сзади показаны на Рис.1-15 – 1-17.

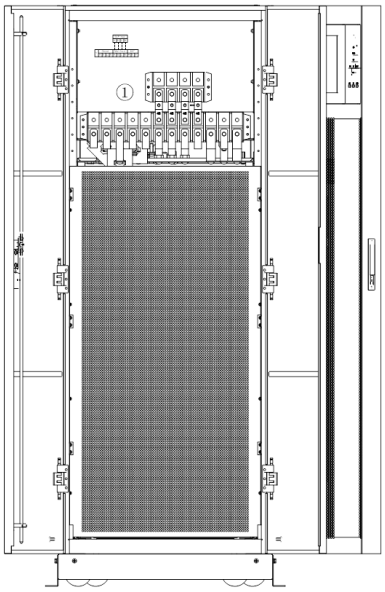


Рис. 1-15 ИБП 180 кВА Вид сзади

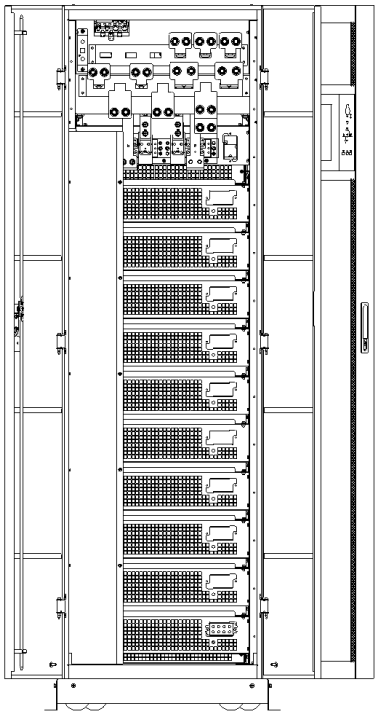


Рис. 1-16 ИБП 300 кВА Вид сзади

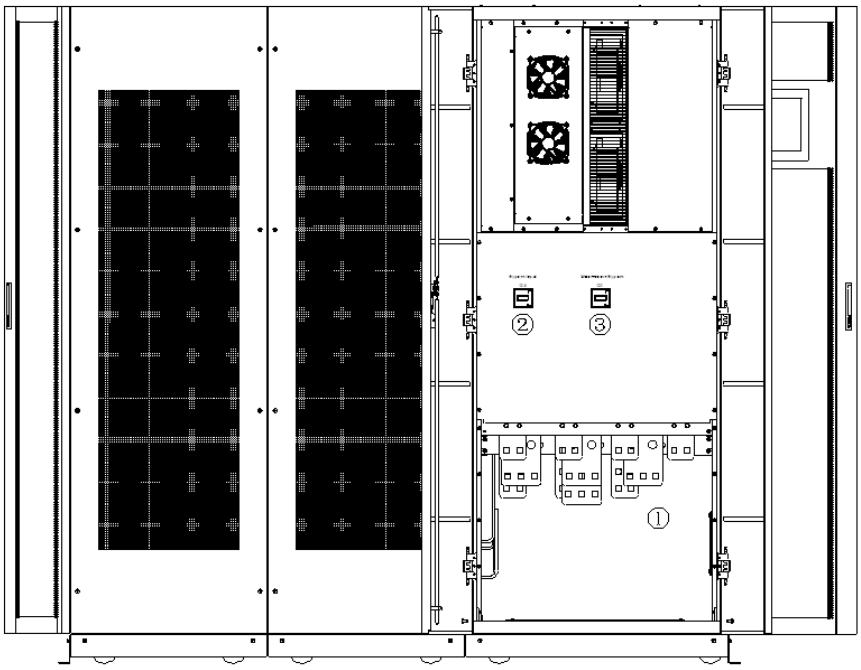


Рис. 1-17 ИБП 600 кВА Вид сзади

①Вводно-распределительное устройство
②Автомат ввода байпаса для ИБП 600 кВА
③Ручной переключатель байпаса для ИБП 600 кВА

Раздел 2 Инструкция по установке

2.1 Введение

В этом разделе приведены общие указания, которым необходимо следовать при установке ИБП.

2.1.1 Условия эксплуатации

ИБП предназначен для работы в помещении и имеет проточную систему вентиляции с внутренними вентиляторами. Убедитесь, что сзади ИБП достаточно места для вентиляции и охлаждения.

Не устанавливайте ИБП в помещении, где может появиться вода, избыточное тепло, едкие, горючие или взрывоопасные вещества. Защищайте ИБП от попадания на него прямых солнечных лучей, пыли, едких веществ и соленой воды.

Не допускайте появления токопроводящей пыли в помещении, где установлен ИБП.

Рабочая температура батарей +20 ~ +25°C. При температуре выше +25°C снижается срок службы батарей, а при температуре ниже +20°C снижается их ёмкость.

Батареи могут выделять небольшое количество водорода в конце цикла заряда, удостоверьтесь, что приточная вентиляция в помещении с батареями соответствует требованиям стандарта EN50272-2001.

Если устанавливаются внешние батареи, устройство защиты и отключения батарей должно располагаться как можно ближе к батареям, а батарейные кабели – быть как можно короче.

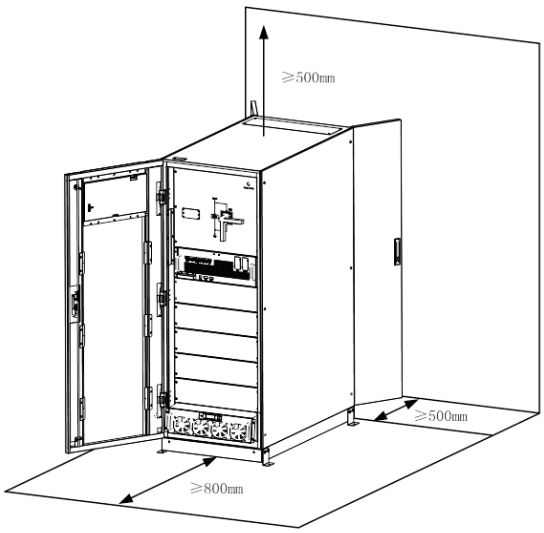
2.1.2 Требования к помещению

Убедитесь, что перекрытия в помещении, где устанавливается ИБП, выдержат вес ИБП, батарей и батарейных стеллажей или шкафов. Угол наклона пола не должен превышать 5 градусов по горизонтали. В помещении, где установлен ИБП, не допускается вибрация.

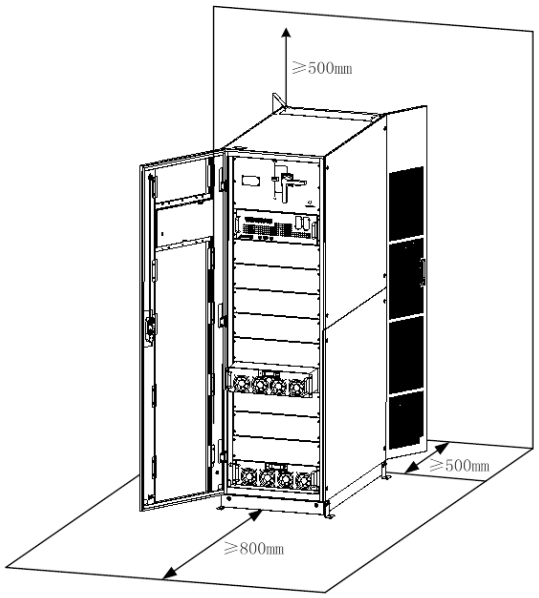
Батареи следует устанавливать в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Оптимальная температура в помещении батарей +20 ~ +25°C.

2.1.3 Габариты и вес ИБП

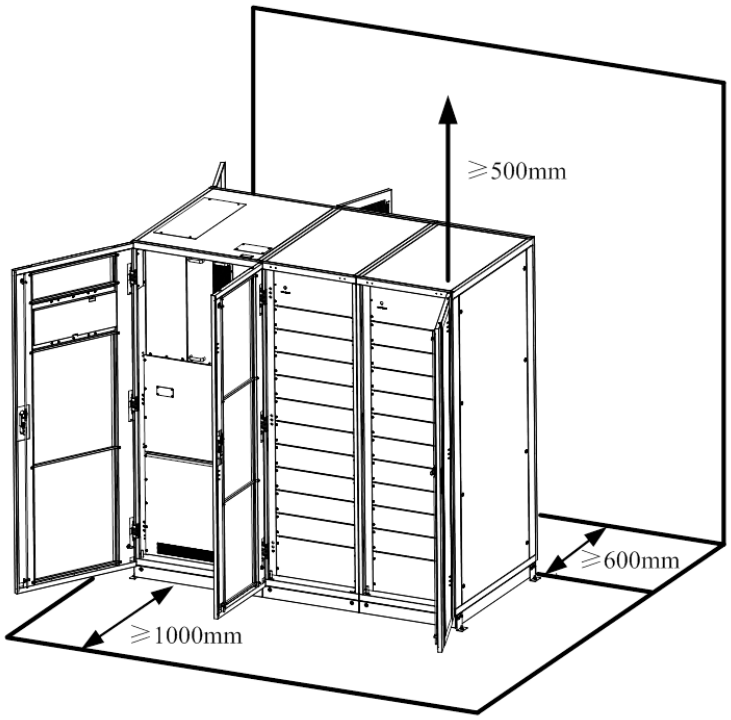
Предупреждение	Перед ИБП 180–300 кВА необходимо оставить 0.8 м свободного пространства для обслуживания, а сзади ИБП – 0.5 м для вентиляции и охлаждения. Перед ИБП 600 кВА необходимо оставить 1 м свободного пространства для обслуживания, а сзади ИБП – 0.6 м для вентиляции и охлаждения. Необходимое свободное пространство вокруг ИБП указано на Рис. 2-1.



(a.) ИБП 180 кВА



(b.) ИБП 300 кВА



(c.) ИБП 600 кВА

Рис.2-1 Необходимое свободное пространство вокруг ИБП (ед. изм.: мм)

Габариты и вес ИБП указаны в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 Габариты и вес ИБП

	Размеры (Ш×Г×В) (мм)	**Вес (кг)**
ИБП 180 кВА	600×1100×1600	170
ИБП 300 кВА	600×1100×2000	220
ИБП 600 кВА	2000×1100×2000	620
Силовой модуль 30 кВА	460×790×133	34

2.2 Разгрузка и распаковка

2.2.1 Распаковка и установка ИБП

Следуйте указаниям по разгрузке, перемещению и распаковке:

1. Проверьте, нет ли повреждений на упаковке. Если есть повреждения – обратитесь к транспортной компании.
2. Переместите ИБП к месту установки, используя погрузочную тележку, (см. Рис.2-2).

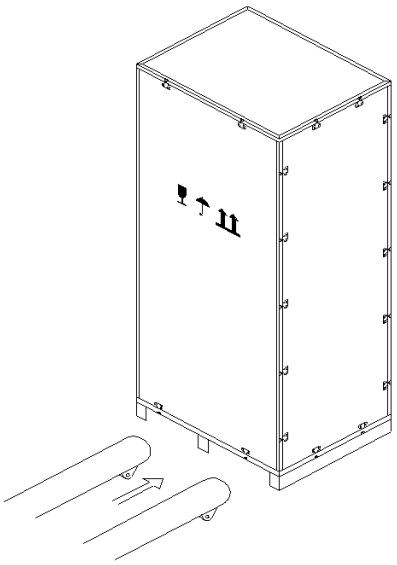


Рис.2-2 Перемещение к месту установки

3. Снимите упаковку (см. Рис.2-3).

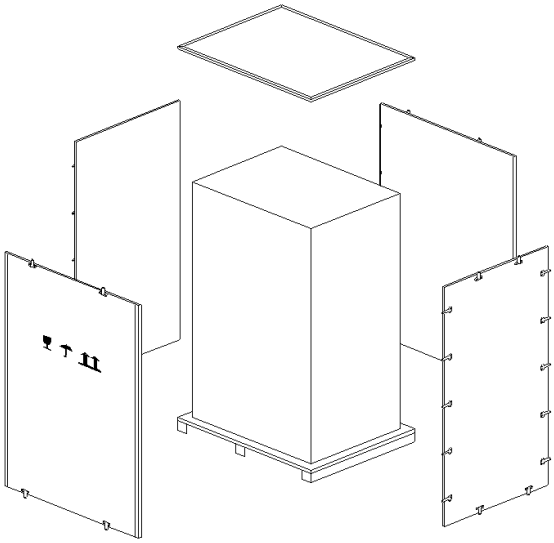


Рис.2-3 Снятие упаковки

4. Снимите защитный пенопласт вокруг ИБП.

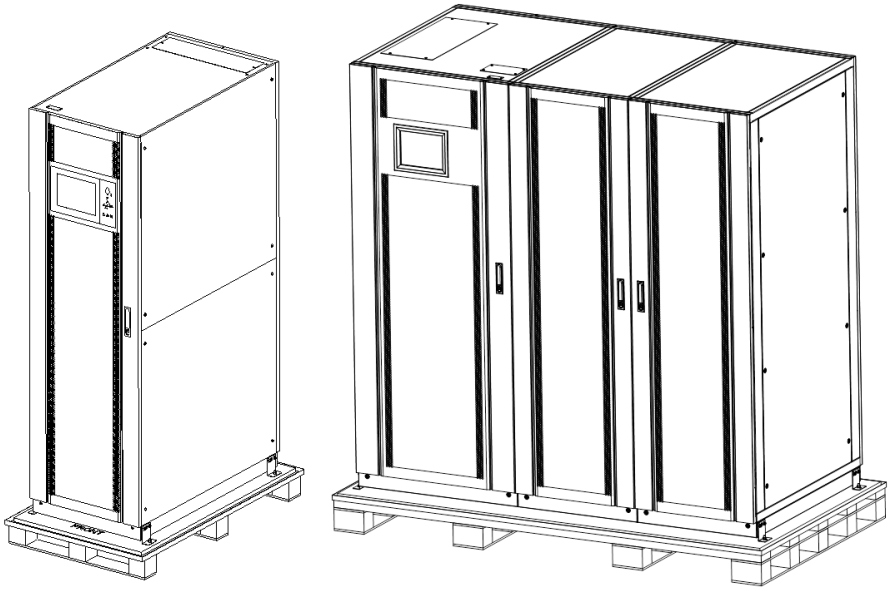


Рис.2-4 Снятие защитного пенопласта

5. Проверьте ИБП.
   (a) Осмотрите ИБП на предмет повреждений. В случае наличия повреждений обратитесь к транспортной компании.
   (b) Проверьте комплектность ИБП по ведомости поставки. Если чего-либо не хватает – обратитесь к поставщику.
6. Снимите крепеж, держащий ИБП на палете.
7. Переместите ИБП на место установки.

Предупреждение	Будьте аккуратны при снятии упаковки, чтобы избежать царапин на ИБП

2.2.2 распаковка силового модуля

Следуйте указаниям по перемещению и распаковке силового модуля:

1. Поместите коробку с силовым модулем на гладкую поверхность
2. Обрежьте пластиковые ленты и скотч с коробки и откройте ее
3. Снимите защитный пенопласт вокруг модуля
4. Выньте модуль в полиэтиленовом пакете и затем выньте модуль из пакета

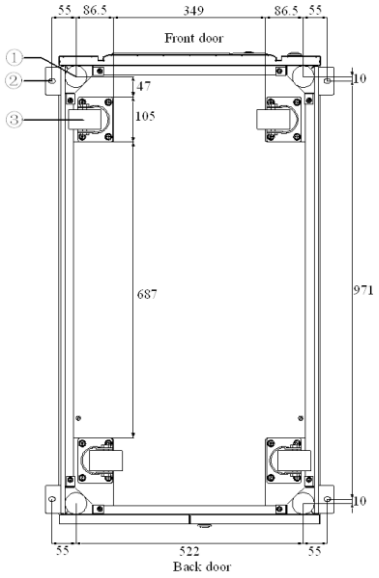
Предупреждение	Утилизируйте упаковку в соответствии с местными требованиями

2.3 Размещение

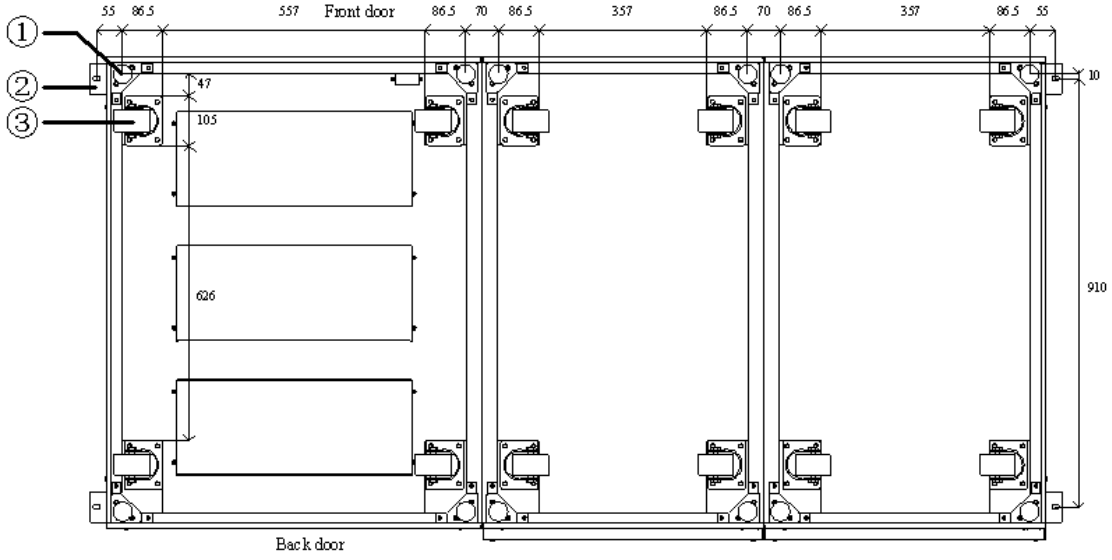
2.3.1 Размещение ИБП

У ИБП есть колеса для удобства размещения и винтовые опоры для постоянной поддержки ИБП на месте.

Винтовые опоры и колеса показаны на Рис.2-5



(a.) ИБП 180 и 300 кВА



(b.) ИБП 600 кВА

① Винтовые опоры ② Угловые стойки ③ Колеса

Рис.2-5 Винтовые опоры и колеса (вид снизу)

Шаги по размещению ИБП:

1. Убедитесь, что покрытие на месте установки гладкое и выдержит вес ИБП.
2. Втяните винтовые опоры, поворачивая их гаечным ключом против часовой стрелки до тех пор, пока ИБП не встанет на все колеса.
3. Установите ИБП на требуемое место.
4. Опустите винтовые опоры, поворачивая их гаечным ключом по часовой стрелке, до тех пор, пока ИБП не встанет на все опоры.

5. Убедитесь, что все опоры выдвинуты на одинаковую высоту и ИБП не двигается и не качается.
6. Размещение завершено.

Предупреждение	Если пол в месте установки недостаточно прочный и ровный, потребуется дополнительное покрытие, чтобы распределить вес ИБП по большей площади, например, стальной лист.

2.3.2 Установка силовых модулей

Силовые модули ИБП следует устанавливать снизу вверх, чтобы предотвратить наклон или деформацию корпуса из-за смещения центра тяжести ИБП вверх. Установка силовых модулей показана на Рис.2-6. Процедура установки силовых модулей описана ниже на примере ИБП 300 кВА:

1. Убедитесь, что шкаф ИБП твердо стоит на опорах и в отсутствии повреждений на направляющих, на которые будет установлен силовой модуль.
2. Поднимите силовой модуль вдвоем за ручки на передней панели и за боковины.
3. Установите модуль на направляющие шкафа и плавно вдвиньте его внутрь до упора.
4. Зафиксируйте модуль крепежными винтами по бокам передней панели (см. правую часть Рис.2-6).

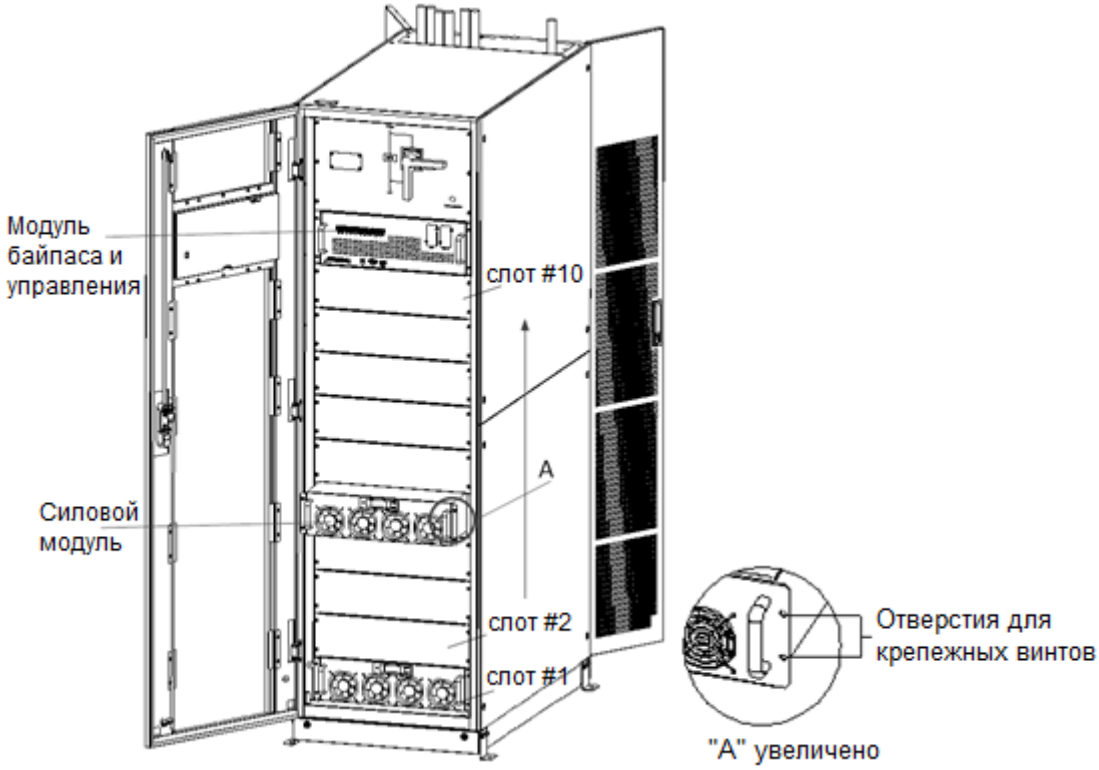


Рис.2-6 Установка силовых модулей

Предупреждение	• Не ставьте силовой модуль на пол задней частью, где расположены разъемы; • Для поднятия силового модуля требуется 2 человека, так как его вес превышает 20 кг.
Примечание	• Модуль байпаса на ИБП 180 и 300 кВА устанавливается так же, как силовые модули. • Установка модуля электронного байпаса и головного модуля в ИБП 600 кВА требует работы с силовыми шинами с задней стороны ИБП.

2.4 Аккумуляторные батареи

Энергия от батарей к ИБП поставляется по трем проводам, подключенным к двум полюсам, положительному и отрицательному, и средней точке батарейной сборки (см. Рис.2-7).

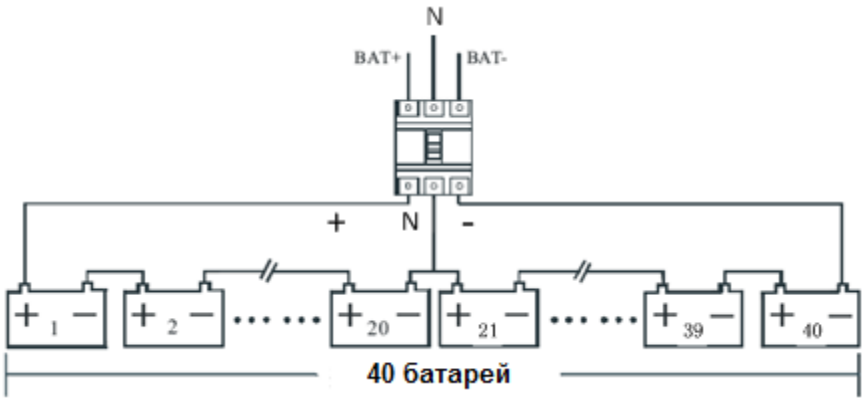


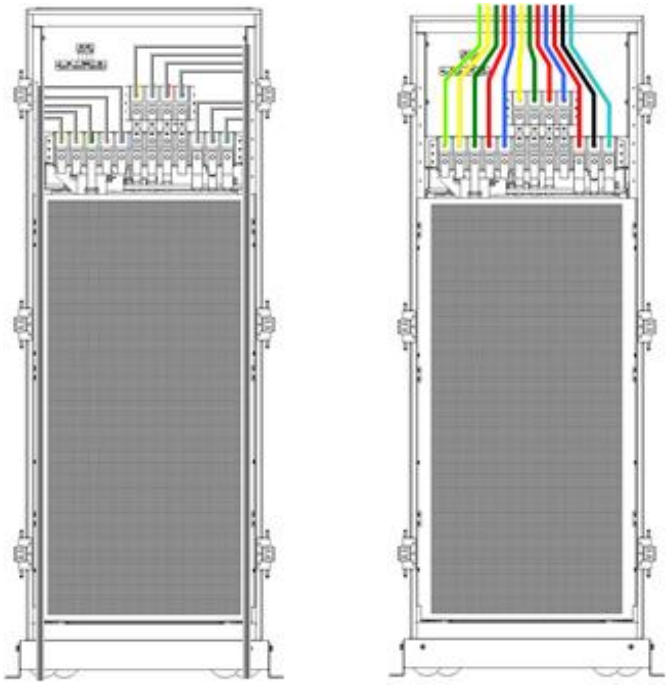
Рис.2-7 Подключение батарей

ОПАСНО	Напряжение на клеммах батарей превышает 200В, во избежание поражения электрическим током, следуйте инструкции по безопасности. Убедитесь, что все три провода правильно подключены к клеммам защитного устройства батарей и клеммам ИБП.

2.5 Кабельный ввод

Кабельные вводы позволяют подводить и подключать кабели к ИБП как сверху, так и снизу.

Кабельные вводы показаны на Рис.2-8 – 2-10



(a.) Ввод снизу (b.) Ввод сверху

Рис.2-8 Кабельный ввод для ИБП 180 кВА

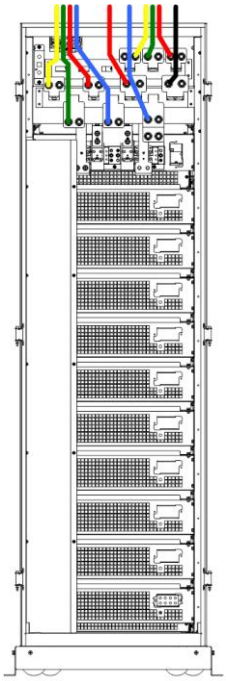
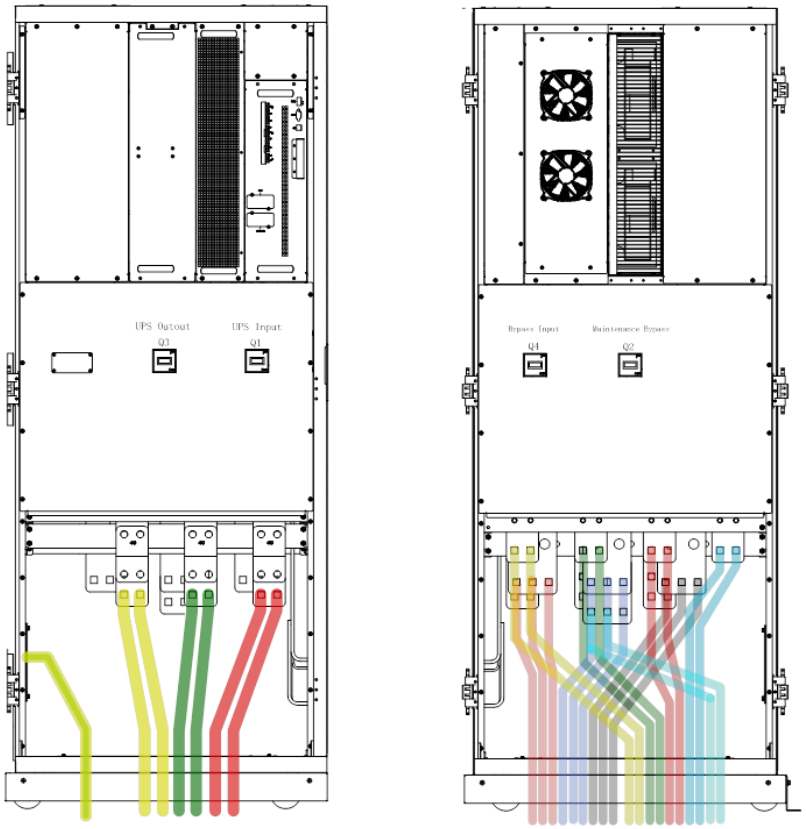
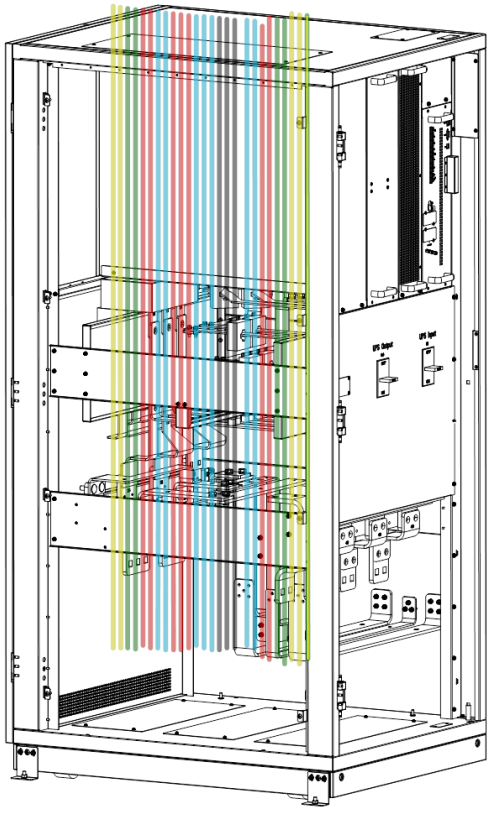


Рис.2-9 Кабельный ввод сверху для ИБП 300 кВА



Ввод снизу



Ввод сверху

Рис.2-10 Кабельный ввод для ИБП 600 кВА

2.6 Силовые кабели

2.6.1 Характеристики

Рекомендованное сечение силовых кабелей приведено в Таблице 2.2.

Таблица 2.2 Рекомендованное сечение силовых кабелей

			150/25	180/30	250/25	300/30	500/25	600/30
Ввод	Сечение кабеля (мм²)	A	70	95	150	185	2*150	2*185
		B	70	95	150	185	2*150	2*185
		C	70	95	150	185	2*150	2*185
		N	70	95	150	185	2*150	2*185
Вывод	Сечение кабеля (мм²)	A	70	70	120	150	2*120	2*150
		B	70	70	120	150	2*120	2*150
		C	70	70	120	150	2*120	2*150
		N	70	70	120	150	2*120	2*150
Байпас	Сечение кабеля (мм²)	A	70	70	120	150	2*120	2*150
		B	70	70	120	150	2*120	2*150
		C	70	70	120	150	2*120	2*150
		N	70	70	120	150	2*120	2*150
Батареи	Сечение кабеля (мм²)	+	95	95	185	240	2*185	2*240
		-	95	95	185	240	2*185	2*240
		N	95	95	185	240	2*185	2*240
PE	Сечение кабеля (мм²)	PE	70	70	95	95	120	120

Примечание	Рекомендованные сечения кабелей применимы лишь при условиях, приведенных ниже: ● Температура окружающей среды: не более +30°C ● Потери по переменному току не более 3% ● Потери по постоянному току не более 1% ● Длина кабелей переменного тока не более 50м ● Длина кабелей постоянного тока не более 30м ● Токи приведены для системы 230В (фаза-нейтраль) При нелинейной нагрузке сечения кабелей нейтрали должны быть больше в полтора раза.

2.6.2 Характеристики кабельных соединений.

Характеристики кабельных соединений указаны в Таблице 2.3.

Таблица 2.3 Характеристики кабельных соединений

	Клемма	**Соединение**	**Болт**	**Момент затяжки болта**
ИБП 180 кВА	Основной ввод	Наконечник под болт	M10	15 Нм
	Ввод байпаса	Наконечник под болт	M10	15 Нм
	Батареи	Наконечник под болт	M10	15 Нм
	Вывод	Наконечник под болт	M10	15 Нм
	PE	Наконечник под болт	M10	15 Нм
ИБП 300 кВА	Основной ввод	Наконечник под болт	M12	22 Нм
	Ввод байпаса	Наконечник под болт	M12	22 Нм
	Батареи	Наконечник под болт	M12	22 Нм
	Вывод	Наконечник под болт	M12	22 Нм
	PE	Наконечник под болт	M12	22 Нм
ИБП 600 кВА	Основной ввод	Наконечник под болт	M16	96 Нм
	Ввод байпаса	Наконечник под болт	M16	96 Нм
	Батареи	Наконечник под болт	M16	96 Нм
	Вывод	Наконечник под болт	M16	96 Нм
	PE	Наконечник под болт	M12	22 Нм

2.6.3 Защитный автомат

Требования по защитным автоматам указаны в Таблице 2.4.

Таблица 2.4 Защитные автоматы

Автомат	ИБП 180 кВА	ИБП 300 кВА	ИБП 600 кВА
Ввод	300А/3п	600А/3п	
Ввод байпаса	250А/3п	500А/3п	
Вывод	250А/3п	500А/3п	
Батареи	400А,500В	800А,500В	1250А,500В

В ИБП 600 кВА автоматы ввода, вывода и байпаса установлены внутри шкафа вводно-распределительного устройства.

Предупреждение	Не применяйте для защиты батарейных линий дифференциальные автоматы (автоматы с Устройством Защитного Отключения).

2.6.4 Присоединение силовых кабелей

Присоедините силовые кабели в следующей последовательности:

1. Удостоверьтесь, что все выключатели, автоматы ИБП и внешний байпас находятся в положении «ВЫКЛЮЧЕНО». Заблокируйте выключатели и автоматы и вывесите предупредительные знаки «Не включать! Работают люди» для предотвращения несанкционированного включения.
2. Снимите защитную крышку силовых клемм. Расположение клемм ввода, вывода, батарей и защитного проводника показано на Рис.2-11 – 2-13.

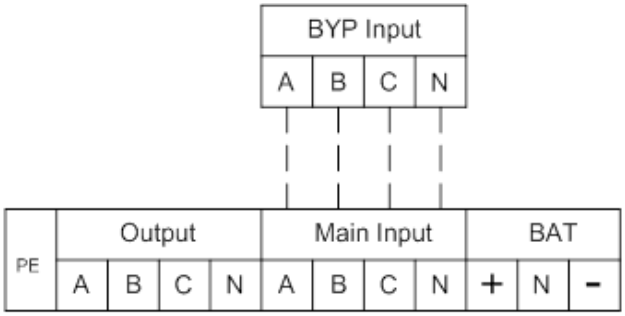


Рис.2-11 Силовые клеммы на ИБП 180 кВА

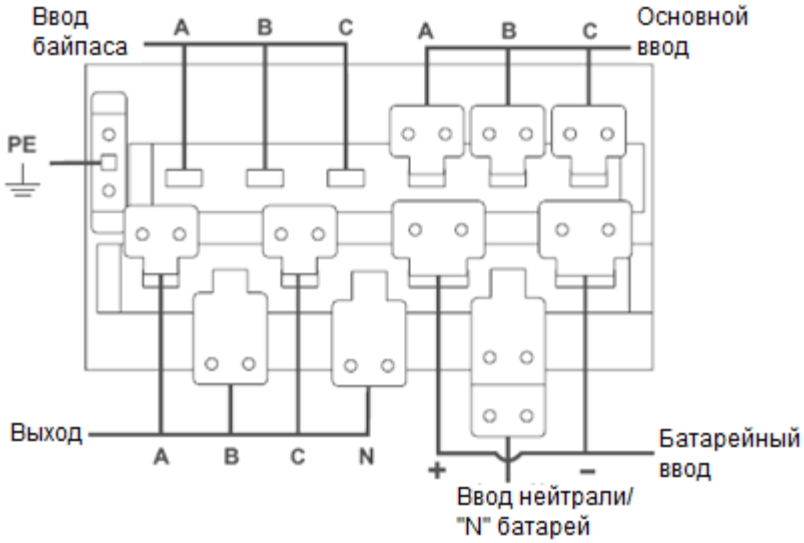


Рис.2-12 Силовые клеммы на ИБП 300 кВА

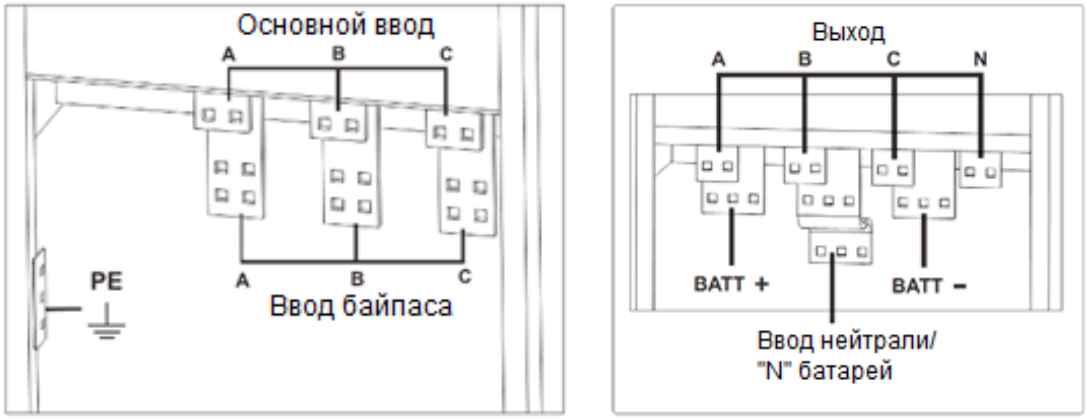


Рис.2-13 Силовые клеммы на ИБП 600 кВА

3. Присоедините защитный проводник к клемме «**PE**».
4. Присоедините жилы вводного кабеля к клеммам «**INPUT**», а жилы выводного кабеля – к клеммам «**OUTPUT**».
5. Присоедините жилы батарейного кабеля к клеммам «**BAT**».
6. Удостоверьтесь в правильности подключения и установите защитные крышки.

Предупреждение	Действия, описанные в данном разделе, должны выполняться квалифицированным и аттестованным специалистом. При возникновении любых трудностей незамедлительно обратитесь к представителю производителя.
ВНИМАНИЕ	• Затягивайте болты на клеммах с усилием, указанным в Таблице 2.3. • Рабочий нулевой и защитный проводники должны присоединяться в соответствии с местными требованиями по заземлению. • Пустые отверстия для кабелей должны быть закрыты заглушками.

2.7 Кабели управления и связи

Передняя панель головного модуля оснащена интерфейсом «сухие контакты» (J2-J11) и коммуникационными интерфейсами (RS232, RS485, слот для карты SNMP и порт USB), как показано на Рис.2-14 и 2-15.

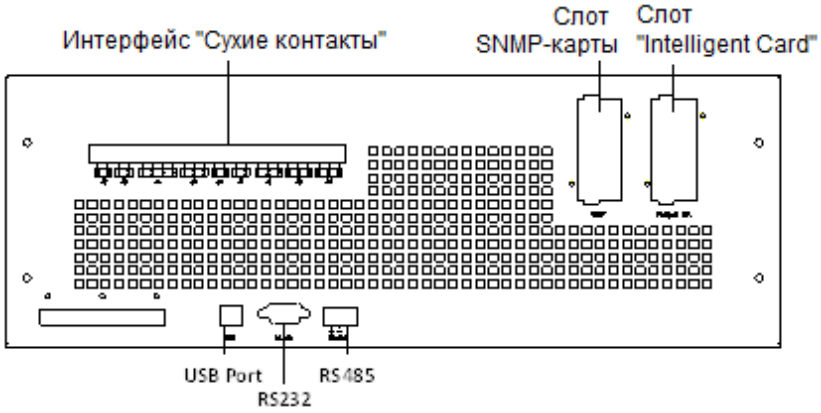


Рис.2-14 Коммуникационные интерфейсы на ИБП 180 и 300 кВА

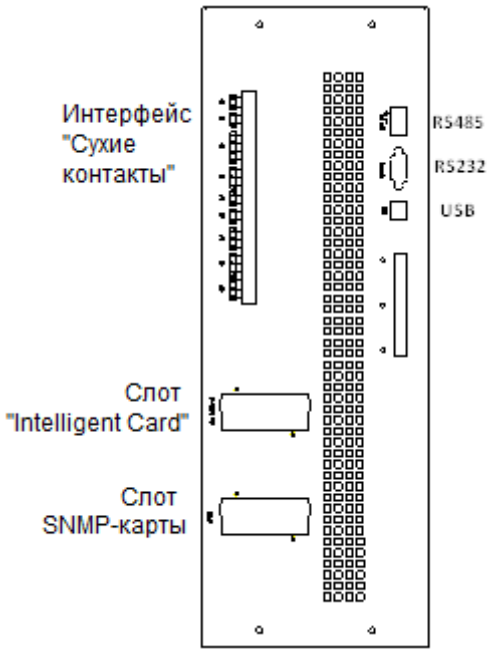


Рис.2-15 Коммуникационные интерфейсы на ИБП 600 кВА

Примечание	Кабели интерфейса «сухие контакты» должны иметь двойную изоляцию, сечение не менее 0,5мм^2 при длине до 25м и сечение не менее 1,5мм^2 – при длине до 50м, и должны быть проложены отдельно от силовых кабелей.

2.7.1 Интерфейс «сухие контакты»

Функции разъемов J2-J11 интерфейса «сухие контакты» указаны в Таблице 2.5.

Таблица 2.5 Функции разъемов J2-J11

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батарей
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J3-1	ENV_TEMP	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании на J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24В
J5-2	GEN_CONNECTED	Программируемый входной сигнал ПО умолчанию – сигнал «работа с генератором»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1
J6-1	BCB Drive	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: Сигнал привода BCB напряжение +24В, ток 20мА
J6-2	BCB_Status	Программируемый входной сигнал По умолчанию: Сигнал состояния контакта BCB
J7-1	GND_DRY	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2,
J7-2	BCB_Online	Программируемый входной сигнал По умолчанию: Сигнал «BCB замкнут», показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1.
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Ошибка ИБП»
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый выходной сигнал (нормально замкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый выходной сигнал (нормально разомкнутый) По умолчанию: сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

Примечание	Функции разъемов можно настроить через программный интерфейс управления. Функции по умолчанию описаны ниже.

Разъемы для датчиков температуры

Разъем J2 используется для подключения температурного датчика батарей, который используется для температурной компенсации заряда батарей. Разъем J3 используется для подключения температурного датчика окружающей среды. Схема разъемов J2 и J3 показана на Рис.2-17, описание их контактов приведено в Таблице 2.6.

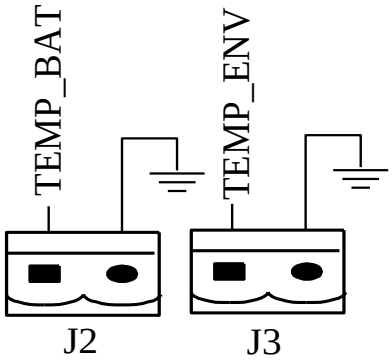


Рис.2-17 Схема разъемов J2 и J3 для датчиков температуры

Таблица 2.6 Описание контактов разъемов J2 и J3

Контакт	Сигнал	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Сигнальный вход температурного датчика батарей
J2-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры
J3-1	ENV_TEMP	Сигнальный вход температурного датчика окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общий контакт для датчиков температуры

Примечание	Датчик температуры должен иметь следующие характеристики: R25=5кΩ, B25/50=3275, для заказа, пожалуйста, свяжитесь с представителем производителя ИБП.

Входной разъем системы экстренного отключения (EPO)

Разъем J4 используется для экстренного отключения ИБП. Сигнал на выключение ИБП выдается при размыкании контактов 1 (EPO_NC) и 2 (+24В) разъема J4 или при замыкании контактов 3 (+24В) и 4 (EPO_NO) разъема J4. Схема разъема J4 показана на Рис.2-18, описание его контактов приведено в Таблице 2.7.

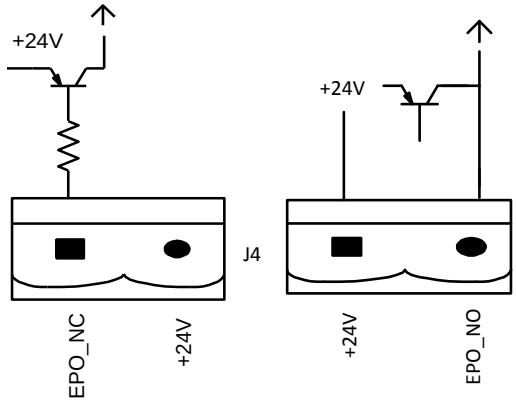


Рис.2-18 Схема разъема системы экстренного отключения (EPO)

Таблица 2.7 Описание контактов разъемов системы экстренного отключения (EPO)

Контакт	Сигнал	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Сигнал EPO при размыкании с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Сигнал EPO при замыкании на J4-3

Программируемый вход «Работа с генератором»

Замыкание контакта 2 разъема J5 на +24В переводит ИБП в режим работы с генератором. Схема разъема J5 показана на Рис.2-19, описание его контактов приведено в Таблице 2.8.

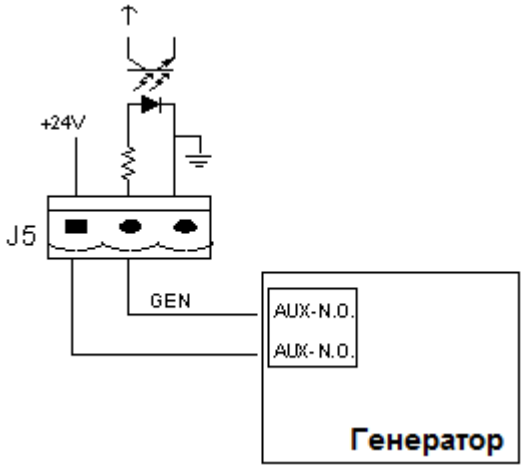


Рис.2-19 Схема разъема «Работа с генератором»

Таблица 2.8 Описание контактов разъема J5

Контакт	Сигнал	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24В
J5-2	GEN_CONNECTED	Сигнал «Генератор подключен»
J5-3	GND_DRY	«Земля» для J5-1

Разъемы интерфейса выключателя цепи аккумуляторов – BCB

Разъемы J6 и J7 представляют собой интерфейс выключателя цепи аккумуляторов (BCB). Схема разъемов показана на Рис.2-20, описание разъемов приводится в Таблице 2.9.

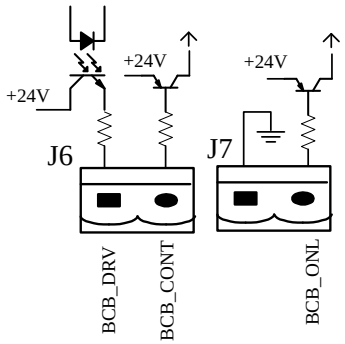


Рис.2-20 Схема разъемов BCB

Таблица 2.9 Описание контактов разъемов BCB

Контакт	Сигнал	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Программируемый выходной сигнал По умолчанию: Сигнал привода BCB напряжение +24В, ток 20мА
J6-2	BCB_Status	Сигнал состояния контакта BCB, подключение к нормально разомкнутой цепи BCB
J7-1	GND_DRY	«Земля» для J6-1, J6-2 и J7-2
J7-2	BCB_Online	Сигнал «BCB замкнут» (нормально разомкнутый), показывает активное состояние BCB, если эта цепь замкнута на J7-1.

Выходной разъем сигнализации о низком уровне заряда батарей

По умолчанию контакты разъема J8 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при низком уровне напряжения на батареях, что означает низкий уровень заряда батарей. Схема разъемов показана на рис. 2-21, описание контактов разъема показано в Таблице 2.10.

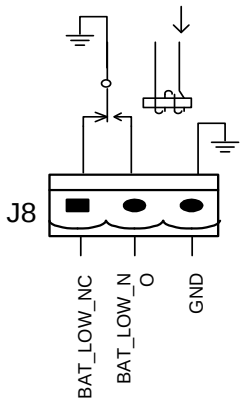


Рис.2-21 Схема разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Таблица 2.10 Описание контактов разъема сигнализации о низком уровне заряда батарей

Контакт	Сигнал	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Программируемый нормально замкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Программируемый нормально разомкнутый сигнал «низкий уровень заряда батарей»
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт для J8-1 и J8-2

Выходной разъем сигнала «Ошибка ИБП»

По умолчанию контакты разъема J9 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала при возникновении одной или более ошибок на ИБП. Схема разъемов показана на рис. 2-22, описание контактов разъема показано в Таблице 2.11.

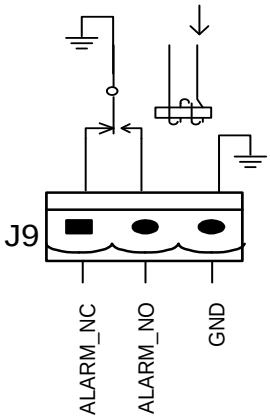


Рис.2-22 Схема разъема сигнала «Ошибка ИБП»

Таблица 2.11 Описание контактов разъема сигнала «Ошибка ИБП»

Контакт	Сигнал	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Программируемый нормально замкнутый выходной сигнал «Ошибка ИБП»
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Программируемый нормально разомкнутый выходной сигнал «Ошибка ИБП»
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт для J9-1 и J9-2

Выходной разъем сигнала «Сбой электроснабжения»

По умолчанию контакты разъема J10 запрограммированы на подачу гальванически изолированного сигнала, если параметры электросети на входе ИБП не соответствуют требованиям (произошел сбой электроснабжения). Схема разъемов показана на рис. 2-23, описание контактов разъема показано в Таблице 2.12.

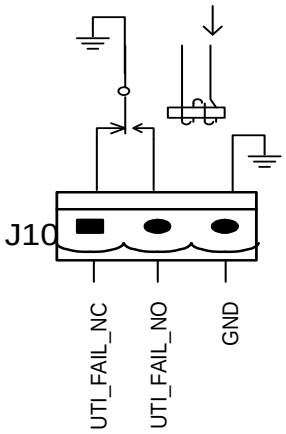


Рис.2-23 Схема разъема сигнала «Сбой электроснабжения»

Таблица 2.12 Описание контактов разъема сигнала «Сбой электроснабжения»

Контакт	Сигнал	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Программируемый нормально замкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Программируемый нормально разомкнутый выходной сигнал «Сбой электроснабжения»
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт для J10-1 и J10-2

2.7.2 Коммуникационные интерфейсы

Порты RS232, RS485 и USB: используются специалистами авторизованных сервисных центров для получения служебных данных при пуско-наладке и диагностике ИБП, а также могут использоваться для получения данных о состояниях ИБП в системах автоматизации.

Слот SNMP – слот используется для установки опциональной SNMP-карты.

Слот Intelligent Card – слот используется для установки опциональной карты AS/400

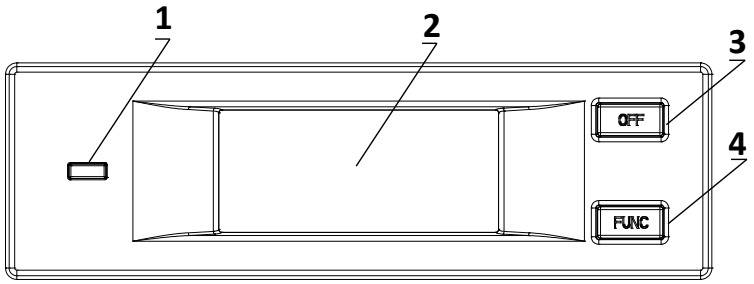
Раздел 3 Панель оператора

3.1 Введение

В этой главе описаны функции и приведены подробные указания по использованию элементов панели оператора, дается информация о ЖК-дисплее, в том числе типы ЖК-дисплеев, подробное описание меню, информация в окне подсказок и список аварийных сигналов ИБП.

3.2 Панель управления силового модуля

Панель управления и ЖК-дисплей силового модуля показаны на Рис.3-1.



1: Индикатор состояния
2: ЖК-дисплей
3: Кнопка выключения
4: Клавиша управления

Рис.3-1 Панель управления силового модуля

Панель управления разделена на три функциональные зоны: Индикатор состояния, ЖК-дисплей и кнопки управления.

3.2.1 Светодиодный индикатор состояния

Светодиодный индикатор может загораться красным и зеленым цветом для сигнализации состояний и ошибок. Комбинации цветовых сигналов и их расшифровка представлены в Таблице 3.1

Таблица 3.1 Расшифровка комбинаций цветовых сигналов.

No.	Комбинация	Описание
1	зеленый 1 сек, выкл. 2 сек	Запуск выпрямителя
2	зеленый 2 сек, выкл. 1 сек	Запуск инвертора
3	зеленый 1 сек, выкл. 5 сек	Инвертер модуля находится в режиме готовности
4	зеленый 2 сек, выкл. 10 сек	Силовой модуль исправен, но не задействован
5	постоянный зеленый	Нормальная работа
6	красный 1 сек, зеленый 2 сек	Инвертор работает с предупреждениями: работа без батарей, работа от батарей, перегрузка и т.д.
7	постоянный красный	Силовой модуль выключен из-за неисправности
8	красный 1 сек, выкл. 5 сек	Модуль в процессе выключения
9	зеленый 1 сек, выкл. 1 сек	Ситуация, не описанная выше

3.2.2 Кнопки управления

На модуле расположены кнопки управления «FUNC» и «OFF»:

(a) Кнопка «FUNC» используется для перехода между пунктами меню модуля;

(b) Кнопка «OFF» используется для выключения силового модуля по следующей процедуре:

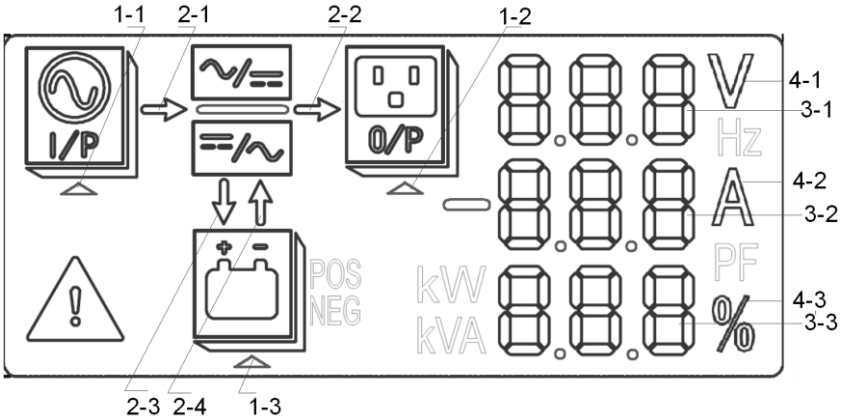
1) В главном меню панели управления ИБП нажмите иконку «Operate»

, в появившемся окне нажмите иконку «Enable Module “OFF” Key»

2) Нажмите и удерживайте кнопку “**OFF**” в течение 3 секунд и силовой модуль выключится;

3.2.3 ЖК-дисплей модуля

Структура ЖК-дисплея силового модуля показана на Рис.4-2.



1: Указатель выбора
2: Индикатор состояния линии
3: Значения величин
4: Единицы измерения

Рис.3-2 ЖК-дисплей силового модуля

Для просмотра информации по пунктам меню силового модуля нажимайте кнопку «**FUNC**». При переключении пунктов меню на одном модуле, такие же пункты появляются на остальных модулях в течение 2 секунд.

- При горящем указателе выбора

показывается информация о входе силового модуля: напряжение и ток.
- При горящем указателе выбора

показывается информация о выходе силового модуля: напряжение, ток и нагрузка.
- При горящем указателе выбора
POS показывается информация о положительном плече шины постоянного тока: напряжение и ток заряда/разряда.
- При горящем указателе выбора
NEG показывается информация об отрицательном плече шины постоянного тока: напряжение и ток заряда/разряда.
- При горящем индикаторе
вместо значений величин показывается коды ошибок, значения которых приведены в Таблице 3.2.
- Мигающий индикатор

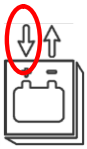
или
означает ошибку в данной системе.

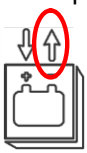
- Индикатор

:
(a) Мигает: Выпрямитель запускается;
(b) Горит постоянно: Нормальная работа выпрямителя;
(c) Не горит: Любое состояние, не описанное выше.

- Индикатор

:
(a) Мигает: Инвертор запускается;
(b) Горит постоянно: Нагрузка питается от инвертора;
(c) Не горит: Любое состояние, не описанное выше.

- Индикатор 
:
(a) Мигает: Низкий уровень заряда батарей;
(b) Горит постоянно: Батареи заряжаются;
(c) Не горит: Батареи не подключены.

- Индикатор 
:
(a) Горит постоянно: Работа от батарей;
(b) Не горит: Батареи заряжаются или не подключены.

Единицы измерения: V – напряжение в Вольтах, A – ток в Амперах, % – нагрузка в процентах.

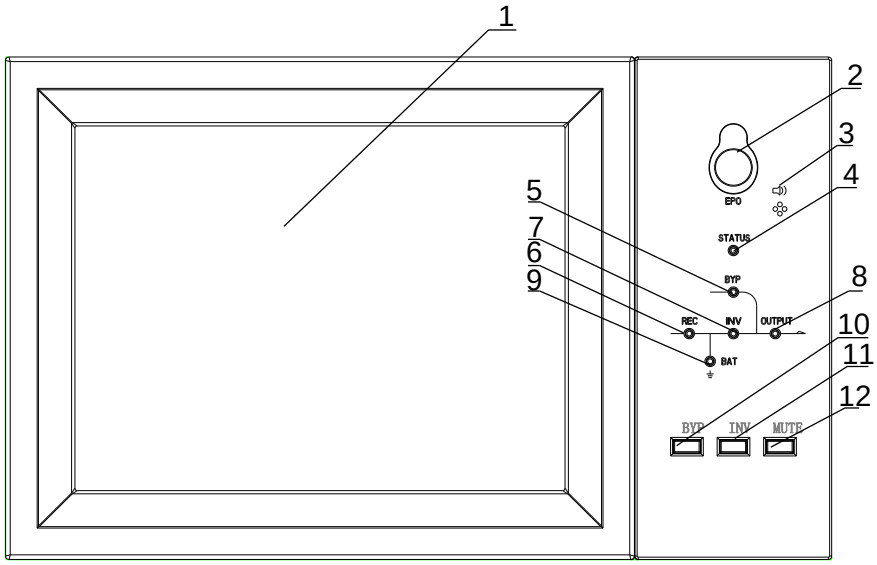
Таблица 3.2 Коды сообщений и ошибок

Код	Описание	Код	Описание
16	Напряжение на входе вышло за пределы допустимого	67	Неправильная полярность батарей
18	Неправильное вращение фаз	69	Защита инвертора
20	Напряжение на байпасе вышло за пределы допустимого	71	Нейтраль отсоединена
28	Частота на байпасе вышла за пределы допустимого	74	Принудительное выключение модуля
30	Количество переходов на байпас за 1 час превысило допустимое значение	81	Ошибка батареи или зарядного устройства
32	Короткое замыкание на выходе модуля	83	Ошибка резервирования N+X
34	Предел разряда батарей	85	Достигнут предел разряда батарей
38	Ошибка быстрого теста батарей	93	Ошибка CAN-шины инвертора
41	Ошибка глубокого теста батарей	95	Ошибка информационной CAN-шины
47	Ошибка выпрямителя	97	Ошибка распределения нагрузки
49	Ошибка инвертора	109	Обрыв в мостовой схеме инвертора
51	Перегрев выпрямителя	111	Ошибка температурного датчика в модуле
53	Неисправность вентиляторов	113	Входной ток не сбалансирован
55	Перегрузка по выходу	115	Напряжение на шине постоянного тока выше нормы
57	Длительная перегрузка по выходу	117	Ошибка включения выпрямителя
59	Перегрев инвертора	119	Обрыв реле инвертора
61	Запрет включения инвертора	121	Короткое замыкание реле инвертора
65	Низкий уровень заряда батарей	127	Принудительное переключение на инвертор

3.3 Панель управления ИБП

Панель управления расположена на передней панели ИБП. С ее помощью оператор может управлять ИБП и контролировать все измеряемые параметры, наблюдать состояние ИБП и аккумуляторов, просматривать журналы сообщений и аварийных сигналов. Панель управления разделена на три функциональные зоны: ЖК-дисплей, мнемоническое изображение пути тока и кнопки управления.

Панель управления ИБП изображена на Рис.3-3.



1: ЖК-дисплей с тачскрином
2: Кнопка экстренного выключения ИБП (EPO)
3: Динамик звукового оповещения
4: Индикатор состояния ИБП
5: Индикатор состояния байпаса
6: Индикатор состояния выпрямителя
7: Индикатор состояния инвертора
8: Индикатор состояния выхода ИБП
9: Индикатор состояния батарей
10: Кнопка перехода на байпас
11: Кнопка перехода на инвертер
12: Кнопка выключения зуммера

Рис.3-3 Панель управления ИБП

3.3.1 Светодиодные индикаторы (СДИ)

На панели оператора находятся 6 СДИ для отображения состояния компонентов ИБП и ошибок (см. Рис.3-3). Описание индикаторов приведено в Таблице 3.3

Таблица 3.1 Описание светодиодных индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя (REC)	постоянный зеленый	выпрямитель работает нормально
	мигающий зеленый	выпрямитель в процессе запуска, входная сеть в норме
	постоянный красный	ошибка выпрямителя
	мигающий красный	ошибка входной сети
	не горит	выпрямитель не работает
Индикатор батареи (BAT)	постоянный зеленый	батареи заряжаются
	мигающий зеленый	батареи разряжаются
	постоянный красный	батареи неисправны, отсутствуют или неправильно подключены, либо неисправность, перегрузка по току или перегрев зарядного устройства, либо достижение нижнего предела напряжения разряда (EOD)
	мигающий красный	низкий уровень заряда батарей
	не горит	батареи и зарядное устройство в норме, батареи не заряжаются
Индикатор байпаса (BYP)	постоянный зеленый	нагрузка на байпасе
	постоянный красный	питание на входе байпаса отсутствует или вне допуска, либо неисправен статический переключатель байпаса
	мигающий красный	напряжение на входе байпаса вне допуска
	не горит	байпас в норме и выключен
Индикатор инвертора (INV)	постоянный зеленый	нагрузка на инверторе
	мигающий зеленый	инвертор включен в дежурном режиме (ECO-режим) или идет синхронизация
	постоянный красный	неисправность инвертора, система не получает питание от инвертора
	мигающий красный	неисправность инвертора, система получает питание от инвертора
	не горит	инвертор выключен
Индикатор нагрузки (OUTPUT)	постоянный зеленый	питание на выходе ИБП включено и в норме
	постоянный красный	выход ИБП длительное время перегружен, либо на выходе ИБП короткое замыкание, либо питание на выходе ИБП отсутствует
	мигающий красный	перегрузка на выходе ИБП
	не горит	питание на выходе ИБП выключено

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор состояния (STATUS)	постоянный зеленый	нормальный режим работы
	постоянный красный	неисправность

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, перечисленных в Таблице 3.4.

Таблица 3.4 Описание звуковых сигналов

Сигнал	Описание
Два коротких и один длинный	Аварийный сигнал, генерируемый системой (например, отсутствие переменного напряжения в сети)
Непрерывный сигнал	Серьезные неисправности системы (например, выход из строя предохранителя или сбой оборудования)

3.3.2 Кнопки управления

Кнопки управления 2, 10, 11 и 12 (см. Рис.3-3), используются наряду с тачскрином. Описание действия кнопок приведено в Таблице 3.5.

Таблица 3.5 Описание кнопок управления

Функциональная клавиша	Описание
EPO	Нажмите и удерживайте для полного выключения ИБП (выключаются выпрямитель, инвертор, электронный байпас и батареи)
BYP	Нажмите и удерживайте для перевода ИБП на электронный байпас
INV	Нажмите и удерживайте для перевода ИБП на инвертор
MUTE	Нажмите и удерживайте для включения или выключения звуковых оповещений

Предупреждение	При переключении нагрузки с обходной линии на инвертор возникает задержка до 10мс для синхронизации выходов обходной линии и инвертора.

3.3.3 ЖК-дисплей ИБП

После включения ИБП и завершения самопроверки на дисплее появляется начальная страница, показанная на Рис.3-4.

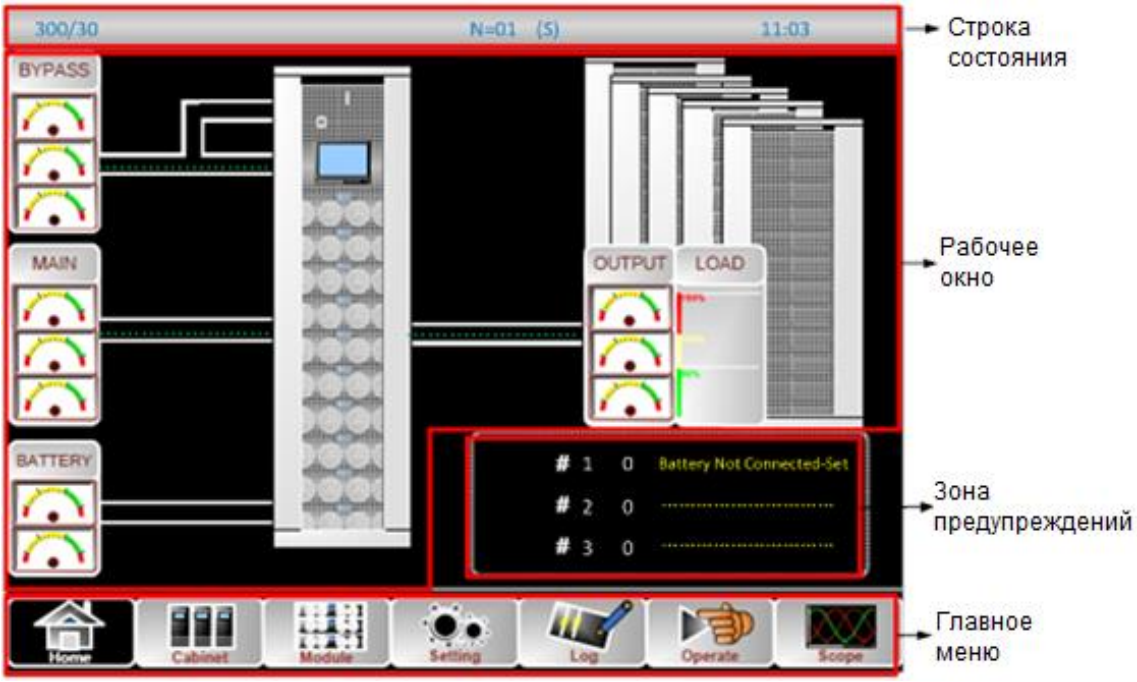


Рис.3-4 Начальная страница

Начальная страница разделена на 4 зоны: Строка состояния, Информационный дисплей, Зона предупреждений и Главное меню:

- **Строка состояния**
  В строке состояния отображаются данные о модели, мощности, режиме работы ИБП, количество силовых модулей и системное время.
- **Рабочее окно**
  В этом окне показаны основные параметры работы ИБП, такие как напряжение на основном и байпасном вводах, напряжение на выходе и батареях; показания нагрузки ИБП и состояние силовых линий выпрямителя, инвертора и батарей.
- **Зона предупреждений**
  Здесь отображаются сообщения о состояниях ИБП.
- **Главное меню**
  Главное меню состоит из кнопок, ведущих на страницы: **Cabinet** (Информация об ИБП), **Module** (Информация по силовым модулям), **Setting** (Настройки), **Log** (Журнал сообщений), **Operate** (Управление) и **Scope** (Осциллограф). Через это меню можно контролировать состояние и управлять работой ИБП и силовых модулей.
  Структура пунктов главного меню показана на Рис.3-5.

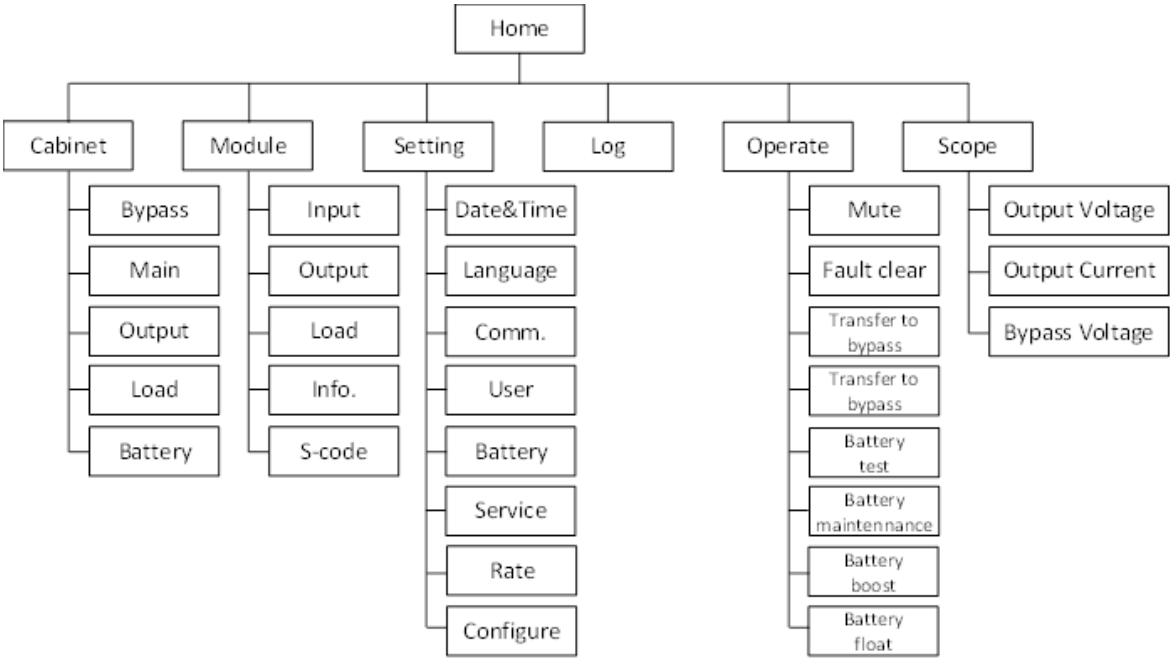


Рис.3-5 Структура пунктов главного меню

3.4 Home – Главное меню

Главное меню состоит из страниц: **Cabinet** (Информация об ИБП), **Module** (Информация по силовым модулям), **Setting** (Настройки), **Log** (Журнал сообщений), **Operate** (Управление) и **Scope** (Осциллограф). Функции каждой страницы описаны ниже.

3.4.1 Cabinet – Информация об ИБП

Нажмите иконку «**Cabinet**»

в Главном меню в нижнем левом углу дисплея для перехода на страницу информации о ИБП, показанную на Рис.3-6.

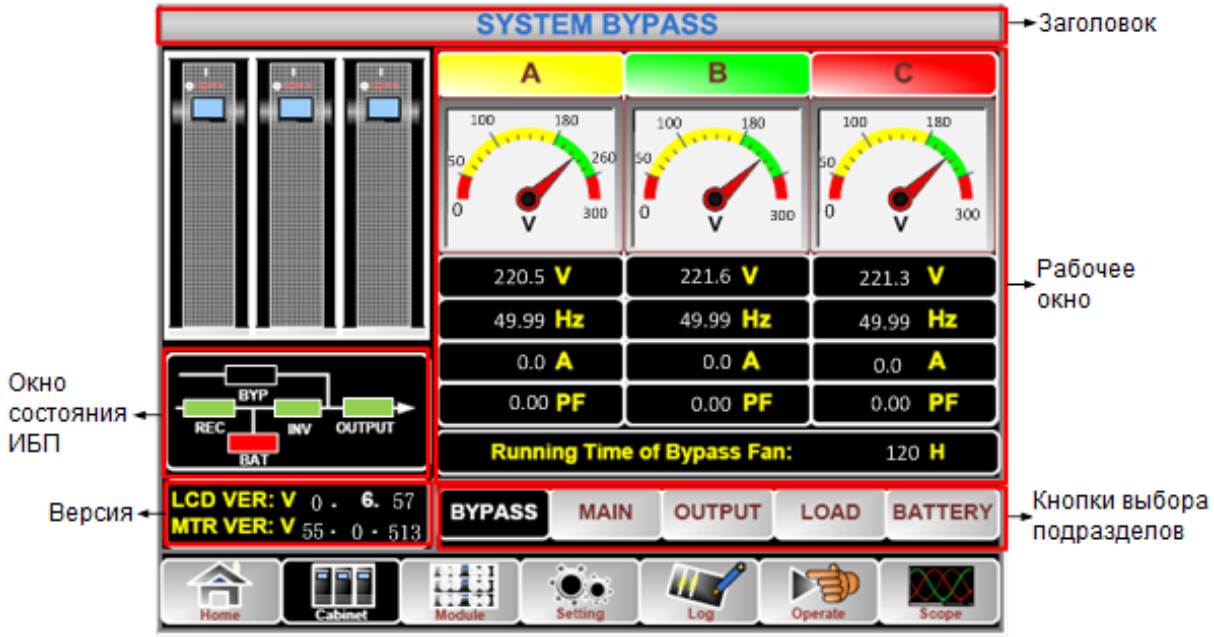
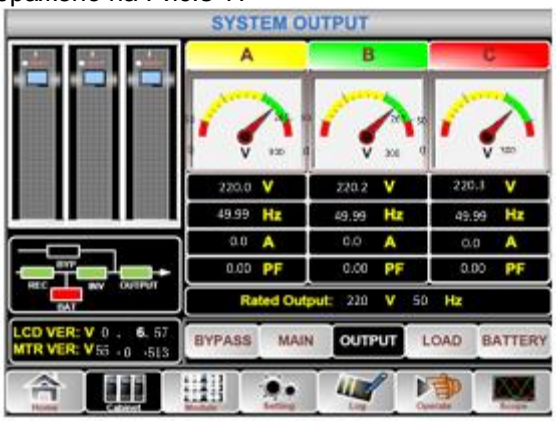


Рис.3-6 Cabinet – информация об ИБП

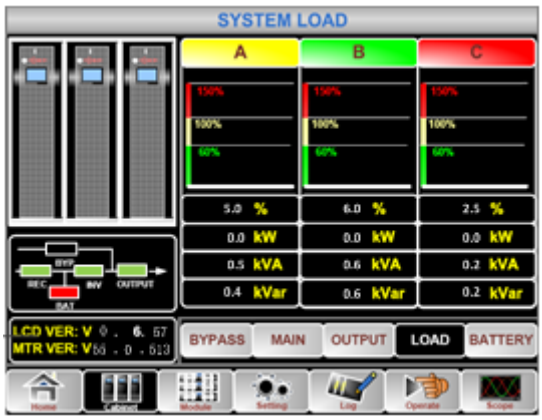
Страница «**Cabinet**» разделено на зоны: Заголовок, Рабочее окно, Версия, Окно состояния ИБП и Кнопки выбора подразделов:

- **Заголовок**
  Показывает название выбранного подраздела.
- **Окно состояния ИБП**
  В окне состояния ИБП в виде цветных квадратов представлены компоненты ИБП: Выпрямитель (**REC**), Инвертор (**INV**), Электронный байпас (**BYP**), Выход ИБП (**OUTPUT**) и Аккумуляторные батареи (**BAT**). Цвет квадрата означает состояние компонента: черный – компонент отсутствует, зеленый – нормальная работа, красный – компонент выключен или неисправен.
- **Версия**
  Показывает версию ЖК-дисплея.
- **Кнопки выбора подразделов**
  Здесь расположены кнопки выбора пунктов **Bypass** (Байпасный ввод), **Main** (Основной ввод), **Output** (Выход), **Load** (Нагрузка) и **Battery** (Батарея).
- **Рабочее окно**
  Рабочее окно каждого подраздела изображено на Рис.3-7.

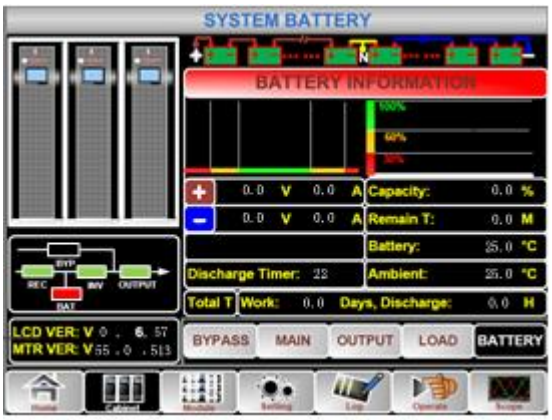
(a.) Окно **Bypass** и **Main**



(b.) Окно **Output**



(c.) Окно **Load**



(d.) Окно **Battery**

Рис.3-7 Подразделы страницы «**Cabinet**»

Значения параметров в подразделах страницы «**Cabinet**» описаны в Таблице 3.6.

Таблица 3.6 Описание параметров в подразделах страницы «**Cabinet**»

Подраздел	Параметр	Описание
Main (Основной ввод)	V	Входное напряжение
	A	Входной ток
	Hz	Входная частота
	PF	Фактор мощности
Bypass (Ввод байпаса)	V	Напряжение на входе байпаса
	A	Ток на входе байпаса
	Hz	Частота на входе байпаса
	PF	Фактор мощности

Подраздел	Параметр	Описание
Output (Выход)	V	Выходное напряжение
	A	Выходной ток
	Hz	Выходная частота
	PF	Фактор мощности
Load (Нагрузка)	kVA	Полная мощность
	kW	Активная мощность
	kVar	Реактивная мощность
	%	Уровень нагрузки (в процентах)
Battery (Батарея)	V	Напряжение на положительном и отрицательном плече
	A	Ток в положительном и отрицательном плече
	Capacity (%)	Ёмкость батареи в процентах от ёмкости новой батареи
	Remain T	Оставшееся время автономной работы
	Battery (°C)	Температура батарей
	Ambient (°C)	Температура окружающей среды
	Total Work T	Общее время работы батарей
	Total Discharge T	Общее время разряда батарей

3.4.2 Module – Информация о силовых модулях

Нажмите иконку «**Module**»

в Главном меню в нижнем левом углу дисплея для перехода на страницу информации о силовых модулях, показанную на Рис.3-8.

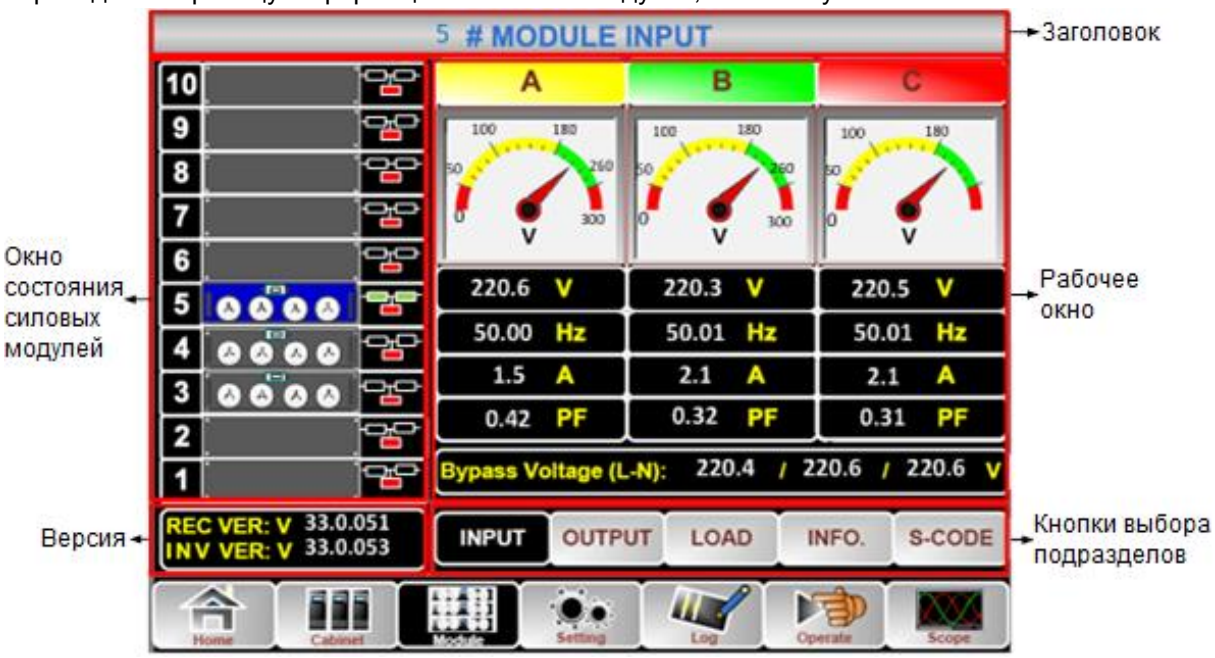
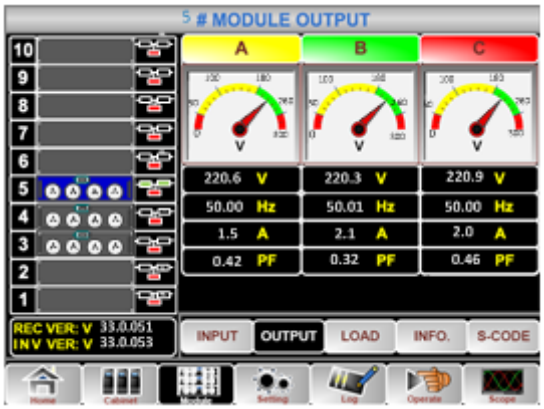


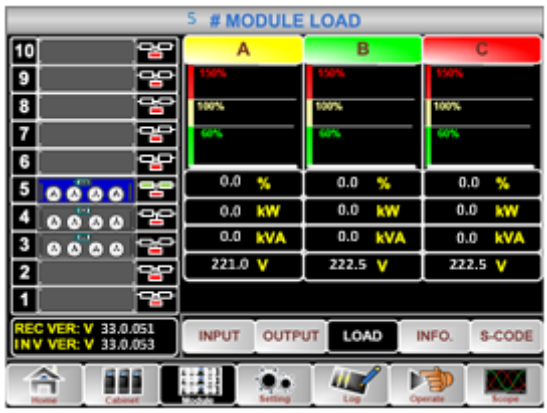
Рис.3.8 Module – информация о силовых модулях

Страница «**Module**» разделено на зоны: Заголовок, Рабочее окно, Окно состояния силовых модулей, Версия, и Кнопки выбора подразделов:

- **Заголовок**
  Показывает название выбранного подраздела.
- **Окно состояния силовых модулей**
  Здесь выбирается модуль, параметры которого отображаются в Рабочем окне.
  Также, в окне состояния в виде цветных квадратов представлены компоненты модуля: выпрямитель (слева), инвертор (справа), и аккумуляторные батареи (внизу).
  Цвет квадрата означает состояние компонента: черный – компонент отсутствует, зеленый – нормальная работа, красный – компонент выключен или неисправен.
- **Версия**
  Показывает версию выпрямителя и инвертора выбранного силового модуля.
- **Кнопки выбора подразделов**
  Здесь расположены кнопки выбора подразделов **Input** (Ввод), **Output** (Выход), **Load** (Нагрузка), **Info** (Информация) и **S-CODE**.
- **Рабочее окно**
  Рабочее окно подраздела.
  Окно каждого подраздела изображено на Рис.3-9.

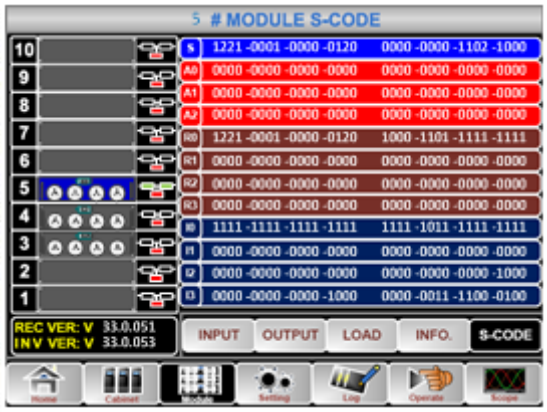


(a) Окно **Input** и **Output**



(b) Окно **Load**

(c) Окно **Information**



(d) Окно **S-Code**

Рис.3-9 Подразделы страницы «**Module**»

Значения параметров в подразделах страницы «**Module**» описаны в Таблице 3.7.

Таблица 3.7 Описание параметров в подразделах страницы «**Module**»

Подраздел	Параметр	Описание
Input (Ввод)	V	Входное напряжение
	A	Входной ток
	Hz	Входная частота
	PF	Фактор мощности
Output (Выход)	V	Выходное напряжение
	A	Выходной ток
	Hz	Выходная частота
	PF	Фактор мощности
Load (Нагрузка)	V	Выходное напряжение выбранного модуля
	%	Нагрузка модуля в процентах от полной
	KW	Активная мощность
	KVA	Полная мощность
Information (Информация о модуле)	BATT+ (V)	Напряжение положительного плеча шины постоянного тока
	BATT– (V)	Напряжение отрицательного плеча шины постоянного тока
	BUS (V)	Общее напряжение постоянного тока
	Charger (V)	Напряжение на зарядном устройстве
	Fan Time	Общее время работы вентиляторов выбранного силового модуля
	Capacitor Time	Общее время работы конденсаторов выбранного силового модуля
	Inlet Temperature	Температура на входе выбранного модуля
	Outlet Temperature	Температура на входе выбранного модуля
S-code	Fault Code	Для специалистов сервисного центра

3.4.3 Setting – Настройки

Нажмите иконку «**Setting**»

в Главном меню внизу дисплея для перехода на страницу настроек, показанную на Рис.3-10.

Рис.3-10 Setting – Настройки

На правой стороне страницы «**Setting**» расположены кнопки подразделов настроек. Значения подразделов страницы «**Setting**» описаны в Таблице 3.8.

Таблица 3.8 Описание подразделов страницы «**Setting**»

Подраздел	Функция	Описание
Date&Time (Дата и время)	Date format setting	Настройка формата даты: (a) год/месяц/день, (b) месяц/день/год, (c) день/месяц/год
	Time setting	Установка времени
Language (Язык)	Current language	Текущий язык
	Language selection	Выбор языка: Китайский/Английский
COMM. (Настройки устройства связи)	Device Address	Настройка адреса устройства
	RS232 Protocol Selection	Выбор протокола связи: SNT/ModBus/YDT/Dwin
	Baudrate	Настройка скорости передачи данных
	Modbus Mode	Установка режима Modbus: ASCII / RTU
	Modbus parity	Настройка четности Modbus
USER (Пользовательские настройки)	Output voltage Adjustment	Настройка выходного напряжения
	Bypass Voltage Up Limited	Настройка верхнего предела отклонения напряжения для перехода на байпас: +10%, +15%, +20%, +25%
	Bypass Voltage Down Limited	Настройка нижнего предела отклонения напряжения для перехода на байпас: –10%, –15%, –20%, –30%, –40%
	Bypass Frequency Limited	Настройка предела отклонения частоты для перехода на байпас: ±1Гц, ±3Гц, ±5Гц
	Dust Filter Maintenance Period	Установка периода обслуживания пылевого фильтра
BATTERY (Настройка батарей)	Battery Number	Установка числа батарей
	Battery Capacity	Установка ёмкости батарей
	Float Charge Voltage/Cell	Установка плавающего напряжения заряда для ячейки 2В
	Boost Charge Voltage/Cell	Установка ускоренного напряжения заряда для ячейки 2В
	EOD Voltage/Cell, @0.6C Current	Настройка конечного напряжения разряда батарей при токе 60% от ёмкости батареи
	EOD Voltage/Cell, @0.15C Current	Настройка конечного напряжения разряда батарей при токе 15% от ёмкости батареи
	Charge Current Percent Limit	Настройка максимального тока заряда батарей (в % от ёмкости батареи)
	Battery Temperature Compensate	Коэффициент температурной компенсации
	Boost Charge Time Limit	Установка времени ускоренного заряда

Подраздел	Функция	Описание
	Auto Boost Period	Настройка периода ускоренного заряда батарей
	Auto Maintenance Discharge Period	Настройка периода самотестирования батарей
SERVICE (Сервисные настройки)	System Mode	Настройка режимов работы ИБП: одиночный, параллельная работа, ECO-режим и т.д.
RATE	Configure the rated Parameter	Настраивается производителем
CONFIGURE	Configure the system	Настраивается производителем

Примечание	(a) Для изменения настроек в подразделах **Date&Time**, **LANGUAGE** и **COMM** пароль не требуется (b) Для изменения настроек в подразделе **USER** требуется пароль I уровня – эти настройки должны выполняться инженером пуско-наладки (c) Для изменения настроек в подразделе **SERVICE** требуется пароль II уровня – эти настройки должны выполняться инженером авторизованного сервисного центра (d) Для изменения настроек в подразделах **RATE** and **CONFIGURE** требуется пароль III уровня – эти настройки должны выполняться представителем завода-изготовителя
ВНИМАНИЕ	Убедитесь, что количество и характеристики аккумуляторных батарей, указанные в настройках совпадают с реальными – несоответствие может привести к повреждению батарей или оборудования.

3.4.4 Log – Журнал сообщений

Нажмите иконку «**Log**»

в Главном меню внизу дисплея для перехода на страницу журнала сообщений, показанную на Рис.3-11.

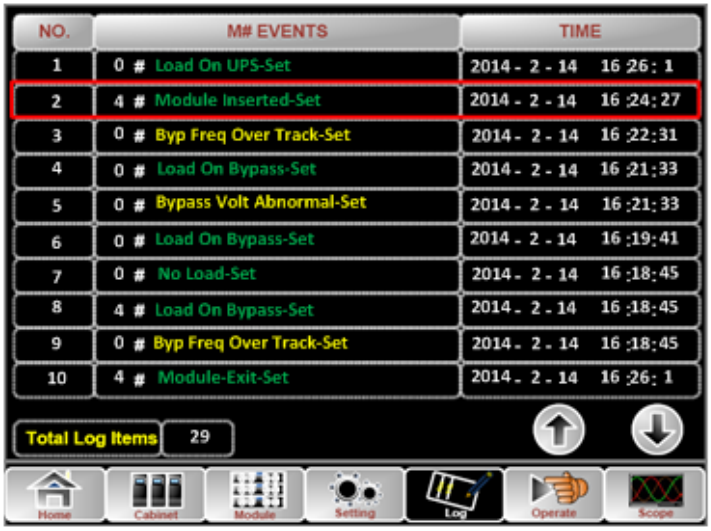


Рис.3-11 Log menu – Журнал сообщений

Сообщения расположены в обратном хронологическом порядке.

Каждая запись в журнале содержит порядковый номер, отметку времени и содержание сообщения.

- **NO.**
  Номер сообщения в журнале
- **M# EVENTS**
  Показывает номер модуля и содержание сообщения (0# означает, что сообщение относится к ИБП в целом)
- **Time**
  Время возникновения сообщения.
- **Total Log Items**
  Общее количество хранимых сообщений. ИБП хранит до 895 сообщений. При превышении этого количества перезаписываются самые ранние сообщения.
- – кнопки перемещения по журналу сообщений (вверх/вниз)

В Таблице 3.9 приводится полный перечень всех сообщений ИБП, отображаемых в журнале сообщений и на странице текущего события.

Таблица 3.9 Список сообщений

№	Сообщение	Описание
1	Load On UPS-Set	Работа системы в нормальном режиме с питанием от инвертора
2	Load On Bypass-Set	Работа системы в режиме обходного питания
3	No Load-Set	Нагрузка на выходе системы отсутствует
4	Battery Boost-Set	Аккумулятор находится в режиме ускоренного заряда
5	Battery Float-Set	Аккумулятор находится в режиме постоянной подзарядки
6	Battery Discharge-Set	Система работает в режиме разряда аккумуляторов
7	Battery Connected-Set	Аккумуляторы подключены
8	Battery Not Connected-Set	Аккумуляторы не подключены
9	Maintenance CB Closed-Set	Выключатель режима обслуживания замкнут

10	Maintenance CB Open-Set	Выключатель режима обслуживания разомкнут
11	EPO-Set	Экстренное выключение системы, EPO
12	Module On Less-Set	Мощность инвертера меньше мощности нагрузки
13	Module On Less-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
14	Generator Input-Set	Подключен внешний электрогенератор
15	Generator Input-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
16	Utility Abnormal-Set	Входное сетевое питание не в норме
17	Utility Abnormal-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
18	Bypass Sequence Error-Set	Нарушено вращение фаз байпаса
19	Bypass Sequence Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
20	Bypass Volt Abnormal-Set	Напряжение на входе от источника обходного питания не в норме
21	Bypass Volt Abnormal-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
22	Bypass Module Fail-Set	Ошибка на модуле байпаса
23	Bypass Module Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
24	Bypass Overload-Set	Байпас перегружен
25	Bypass Overload-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
26	Bypass Overload Tout-Set	Байпас перегружен в течение длительного периода времени
27	Byp Overload Tout-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
28	Byp Freq Over Track-Set	Частота на байпасе вне допуска
29	Byp Freq Over Track-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
30	Exceed Tx Times Lmt-Set	Количество переключений с инвертера на байпас в течение часа превысило пороговое значение
31	Exceed Tx Times Lmt-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
32	Output Short Circuit-Set	Короткое замыкание на выходе ИБП
33	Output Short Circuit-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
34	Battery EOD-Set	Предельный уровень разряда АКБ
35	Battery EOD-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
36	Battery Test-Set	Начался частичный тест батарей (30 секунд)
37	Battery Test OK-Set	Частичный тест батарей завершен успешно
38	Battery Test Fail-Set	Ошибка частичного теста батарей
39	Battery Maintenance-Set	Глубокий тест батарей начат
40	Batt Maintenance OK-Set	Глубокий тест батарей завершен успешно
41	Batt Maintenance Fail-Set	Ошибка глубокого теста батарей
42	Module Inserted-Set	Силовой модуль № подключен к системе
43	Module Exit-Set	Силовой модуль № выключен из системы
44	Rectifier Fail-Set	Ошибка выпрямителя силового модуля №
45	Rectifier Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
46	Inverter Fail-Set	Ошибка инвертора силового модуля №
47	Inverter Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
48	Rectifier Over Temp.-Set	Перегрев выпрямителя силового модуля №
49	Rectifier Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
50	Fan Fail-Set	Ошибка вентиляторов силового модуля №

51	Fan Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
52	Output Overload-Set	Перегрузка силового модуля №
53	Output Overload-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
54	Inverter Overload Tout-Set	Длительная перегрузка силового модуля №
55	INV Overload Tout-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
56	Inverter Over Temp.-Set	Перегрев инвертора силового модуля №
57	Inverter Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
58	On UPS Inhibited-Set	Заблокирован перевод нагрузки с байпаса на инвертер
59	On UPS Inhibited-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
60	Manual Transfer Byp-Set	Ручное переключение на обходную линию
61	Manual Transfer Byp-Set	Ручное переключение с обходной линии
62	Esc Manual Bypass-Set	Отмена команды ручного переключения на байпас
63	Battery Volt Low-Set	Низкое напряжение на батареях
64	Battery Volt Low-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
65	Battery Reverse-Set	Неправильная полярность при подключении батарей
66	Battery Reverse-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
67	Inverter Protect-Set	Включена защита инвертора силового модуля № (напряжение на инверторе выходит за пределы допустимого)
68	Inverter Protect-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
69	Input Neutral Lost-Set	Отсутствует нейтраль питающей электросети
70	Bypass Fan Fail-Set	Ошибка вентилятора байпасного модуля
71	Bypass Fan Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
72	Manual Shutdown-Set	Ручное выключение силового модуля №
73	Manual Boost Charge-Set	Ручное включение ускоренного заряда батарей
74	Manual Float Charge-Set	Ручное включение плавающего заряда батарей
75	UPS Locked-Set	Выключение ИБП заблокировано
76	Parallel Cable Error-Set	Ошибка в системе параллельного подключения
77	Parallel Cable Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
78	Lost N+X Redundant	Ошибка в системе резервирования
79	N+X Redundant Lost-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
80	EOD Sys Inhibited	Включение системы заблокировано для восстановления заряда батарей
81	Power Share Fail-Set	Нарушение в распределении нагрузки
82	Power Share Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
83	Input Volt Detect Fail-Set	Неисправность датчика входного напряжения
84	Input Volt Detect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
85	Battery Volt Detect Fail-Set	Неисправность датчика напряжения батарей
86	Batt Volt Detect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
87	Output Volt Fail-Set	Неисправность датчика выходного напряжения
88	Output Volt Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
89	Outlet Temp. Error-Set	Перегрев на выходном температурном датчике
90	Outlet Temp. Error-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена

91	Input Curr Unbalance-Set	Разбалансировка входных токов
92	Input Curr Unbalance-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
93	DC Bus Over Volt-Set	Напряжение шины постоянного тока выше нормы
94	DC Bus Over Volt-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
95	REC Soft Start Fail-Set	Ошибка плавного старта выпрямителя
96	REC Soft Start Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
97	Relay Connect Fail-Set	Обрыв на реле
98	Relay Connect Fail-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
99	Relay Short Circuit-Set	Короткое замыкание на реле
100	Relay Short Circuit-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
101	No Inlet Temp. Sensor-Set	Входной температурный датчик неисправен или отсутствует
102	No Inlet Temp Sensor-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
103	No Outlet Temp. Sensor-Set	Выходной температурный датчик неисправен или отсутствует
104	No Outlet Temp. Sensor-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена
105	Inlet Over Temp.-Set	Перегрев на входном температурном датчике
106	Inlet Over Temp.-Clear	Неисправность, указанная выше, исправлена

Примечание	Цвет сообщения означает его важность: (a) Зеленый – актуальное сообщение (b) Серый – неактуальное сообщение (c) Желтый – предупреждение (d) Красный – неисправность

3.4.5 Operate – Управление

Нажмите иконку «**Operate**»

в Главном меню в правой нижней части дисплея для перехода на страницу управления, показанную на Рис.3-12.

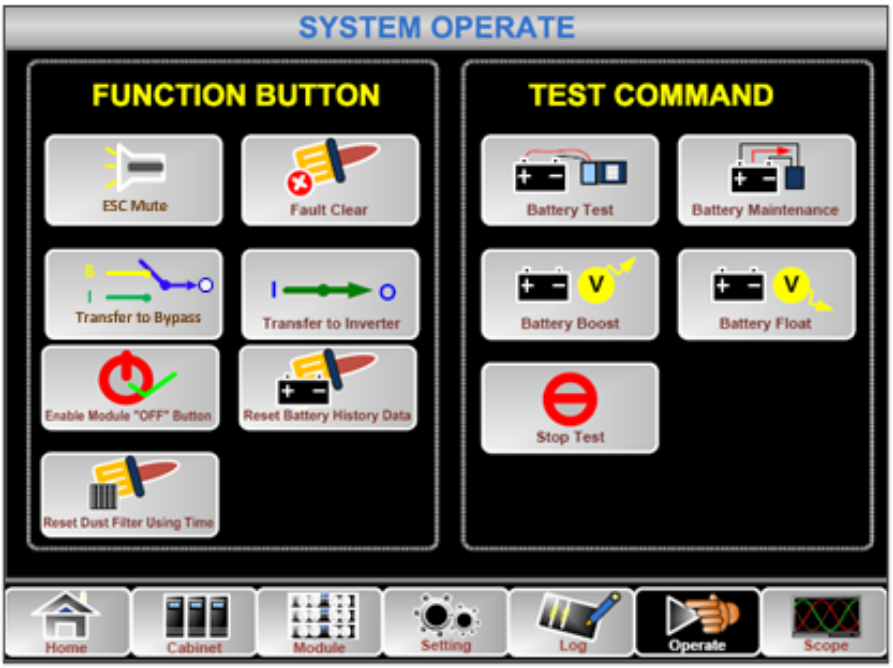


Рис.3-12 Operate – Управление

Страница «**Operate**» разделена на две зоны: «**FUNCTION BUTTON**» и «**TEST COMMAND**». Действия иконок каждой зоны описаны ниже

FUNCTION BUTTON – Кнопки управления

-

Mute и

Esc Mute – Отключение и включение звуковых оповещений.
-

Fault Clear – Очистка текущих сообщений.
-

Transfer to Bypass и

ESC Bypass – Перевод на электронный байпас и отмена данной команды.
-

Transfer to Inverter – Перевод на инвертор.
-

Enable Module "OFF" Button – Активация кнопки «**OFF**» силового модуля (см. п.3.2.2)
-

Reset Battery History Data – обнуление счетчиков времени эксплуатации батарей.
-

Reset Dust Filter Using Time – обнуление счетчиков времени эксплуатации противопылевых фильтров

TEST COMMAND – Тестирование батарей

-

Battery Test – Частичное тестирование батарей – ИБП переключится в режим работы от батарей для их разряда, разряд батарей остановится автоматически через 30 секунд или при достижении нижнего предела разряда.
-

Battery Maintenance – Глубокое тестирование батарей – ИБП переключится в режим работы от батарей для их разряда, разряд батарей остановится автоматически при достижении 20% ёмкости или нижнего предела разряда.
-

Battery Boost – Перевод ИБП в режим ускоренного заряда батарей.
-

Battery Float – Перевод ИБП в режим плавающего заряда батарей.
-

Stop Test – Принудительная остановка тестирования батарей.

3.4.6 Scope – Встроенный осциллограф

Нажмите иконку «**Scope**»

, в Главном меню в правой нижней части дисплея для перехода на страницу осциллографа, показанную на Рис.3-13.

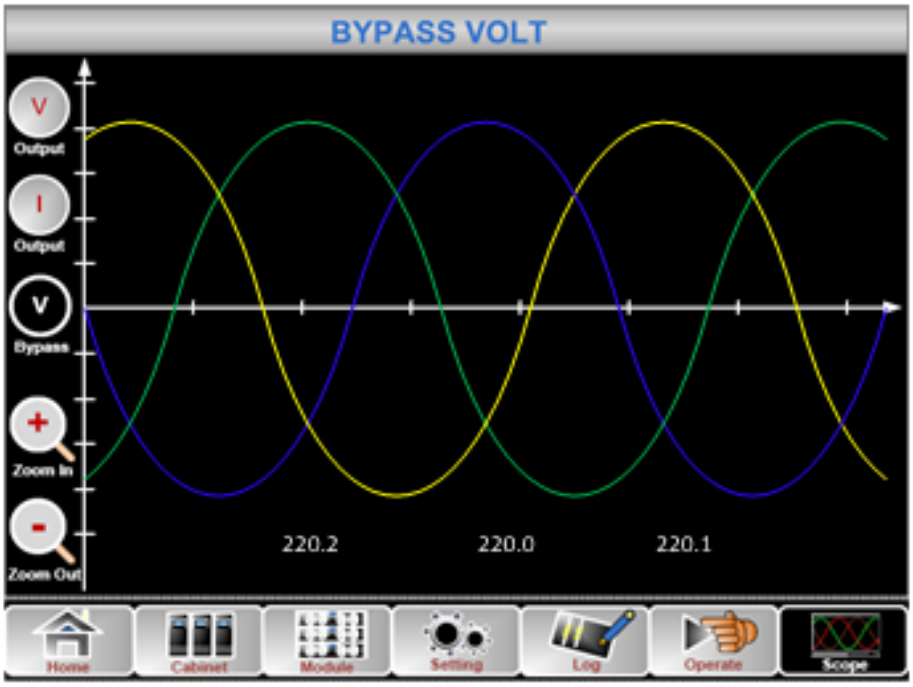


Рис.3-13 Осциллограф

Пользователь может посмотреть график выходных напряжений (**Output V**) и токов (**Output I**) по фазам, а также график напряжений байпаса (**Bypass V**), нажав соответствующую иконку в левой части экрана. Нажатием на иконки «+» и «–» можно масштабировать графики.

	График выходных напряжений по фазам
	График выходных токов по фазам
	График напряжений байпаса по фазам
	«Приблизить»
	«Отдалить»

Раздел 4 Порядок использования

4.1 Первый запуск ИБП

4.1.1 Запуск в нормальном режиме

Первый запуск ИБП после установки должен выполнять аттестованный специалист авторизованного сервисного центра. Запуск должен осуществляться по следующему алгоритму:

1. Удостоверьтесь, что все выключатели разомкнуты.
2. Замкните сначала выходной выключатель, а затем входной, начнется инициализация системы. Если в системе два ввода – замкните оба вводных выключателя.
3. Загорится экран на панели оператора и появится начальная страница, как показано на Рис.4-4.
4. Посмотрите на светодиодные индикаторы. Мигающий зеленым индикатор выпрямителя означает, что выпрямитель запускается. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.1.

Таблица 4.1 Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает зеленым	Инвертер	не горит
Батареи	красный	Нагрузка	не горит
Байпас	не горит	Состояние	красный

5. Через 30 секунд, индикатор выпрямителя перестанет мигать, это означает окончание синхронизации выпрямителя, замкнется статический переключатель байпаса и начнет запускаться инвертер. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.2

Таблица 4.2 Запуск инвертера

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	мигает зеленым
Батареи	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	зеленый	Состояние	красный

6. После того, как запустится инвертер, нагрузка переключается с байпаса на инвертер. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.3.

Таблица 4.3 Подключение нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	зеленый
Батареи	красный	Нагрузка	зеленый
Байпас	не горит	Состояние	красный

7. ИБП перешел в нормальный режим работы. Включите размыкатель батарей, и ИБП начнет заряжать батареи. Состояния индикаторов приведены в Таблице 4.4.

Таблица 4.4 Нормальный режим работы

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	зеленый	Инвертер	зеленый
Батареи	зеленый	Нагрузка	зеленый
Байпас	не горит	Состояние	зеленый

8. Запуск ИБП завершен.

Примечание	● При запуске системы загружаются сохраненные настройки. ● В журнале сообщений пользователь может просмотреть сообщения обо всех неполадках, произошедших во время запуска.

4.1.2 Запуск на батареях («Холодный старт»)

1. Удостоверьтесь в правильности подключения батарей и замкните батарейный размыкатель.
2. Нажмите красную кнопку «Холодный старт», расположение которой указано на Рис 4-1 и 4-2. На ИБП 600 кВА каждая из двух кнопок «Холодный старт» запускает модули соответствующего шкафа. Теперь ИБП питается от батарей.

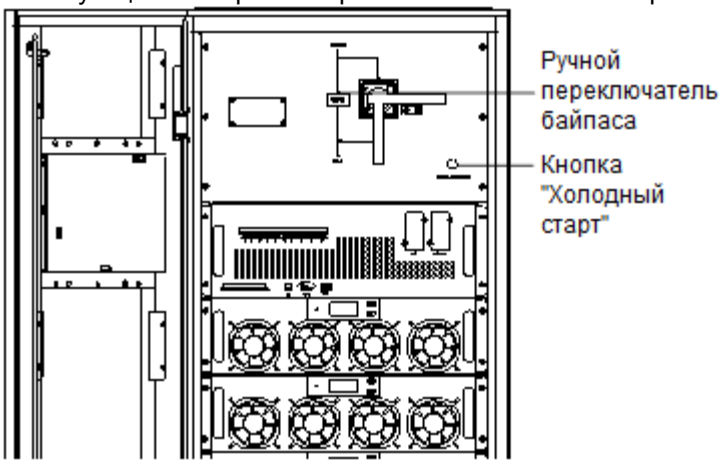


Рис.4-1 Расположение кнопки «Холодный старт» на ИБП 180 и 300 кВА

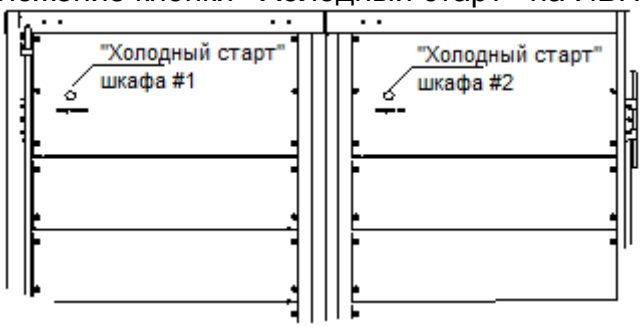


Рис.4-2 Расположение кнопок «Холодный старт» на ИБП 600 кВА

3. Следуйте процедуре нормального запуска ИБП (п.4.1.1), начиная с шага 3.

4.2 Переключение режимов работы

4.2.1 Переключение с нормального режима на режим работы от батарей

ИБП переходит в режим работы от батарей сразу после выключения входного электроснабжения.

4.2.2 Переключение с нормального режима на обходную линию (электронный байпас)

Для перевода ИБП на обходную линию (электронный байпас) следуйте одному из двух методов, приведенных ниже:

(a) Нажмите иконку «**Operate**»

в Главном меню в правой нижней части дисплея, затем нажмите иконку “Transfer to bypass”

;

(b) Переведите в положение “ON” переключатель на задней панели дисплея (см. Рис. 4-3), нажмите и удерживайте более 2 секунд кнопку BYP на панели управления.

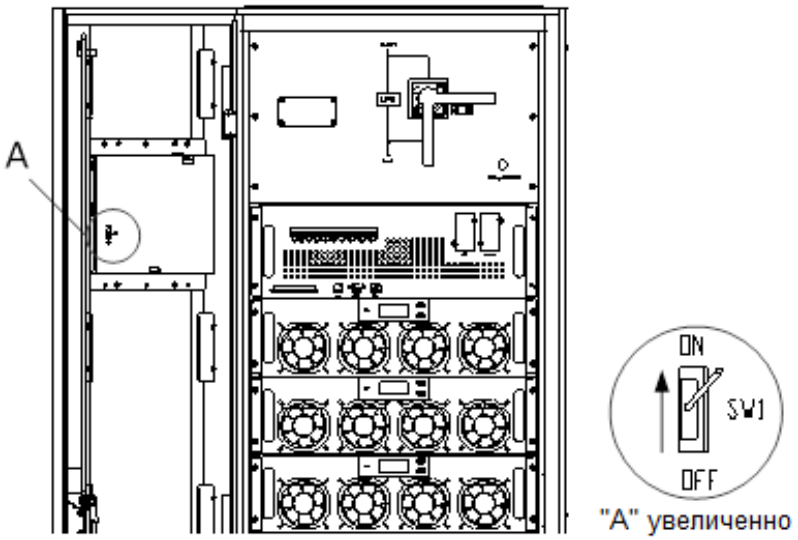


Рис.4-3 Включите переключатель

ВНИМАНИЕ	Во избежание сбоев в электропитании нагрузки убедитесь, что электроснабжение байпаса в порядке.

4.2.3 Переключение с режима электронного байпаса на нормальный режим работы

Для перевода ИБП в нормальный режим работы с обходной линии (электронного байпаса) следуйте одному из двух методов, приведенных ниже:

(a) Нажмите иконку «**Operate**»

в Главном меню в правой нижней части дисплея, затем нажмите иконку “Transfer to inverter”

;
(b) Переведите в положение “ON” переключатель на задней панели дисплея (см. Рис. 4-3), нажмите и удерживайте более 2 секунд кнопку INV на панели управления.

Примечание	Обычно система переходит с электронного байпаса на нормальный режим работы автоматически. Функция используется если необходимо перевести систему на нормальный режим работы вручную, когда есть проблемы с частотой линии питания байпаса.

4.2.4 Переключение с нормального режима на режим обслуживания

Следующая процедура позволяет перевести ИБП с нормального режима работы на режим обслуживания (ручного байпаса) для извлечения головного или модуля байпаса.

1. Переведите ИБП в режим электронного байпаса, руководствуясь п. 4.2.2.
2. Выключите батарейный размыкатель и включите размыкатель ручного байпаса. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
3. Извлеките модуль байпаса, следуя указаниям п.5.3.1 и п.5.3.2 – теперь нагрузка питается через ручной байпас.

ВНИМАНИЕ	Перед проведением данной операции, во избежание отключения или повреждения нагрузки, убедитесь, что электропитание поступает на обходную линию и инвертер синхронизирован с ней.

ОПАСНО	Даже если дисплей выключен, на клеммах ввода и вывода может оставаться опасное напряжение. Прежде чем снимать защитные панели, подождите 10 минут, чтобы разрядились конденсаторы шины постоянного тока.

4.2.5 Переключение с режима обслуживания на нормальный режим

Следующая процедура позволяет перевести ИБП режима обслуживания (ручного байпаса) на нормальный режим работы.

1. После проведения работ включите автомат ввода байпаса, через 30 секунд после включения дисплея включится статический переключатель, и светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
2. Выключите размыкатель ручного байпаса, теперь нагрузка питается через электронный байпас. Выпрямитель и инвертер включатся автоматически.
3. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим.

4.3 Тестирование батарей

Если батареи длительное время не разряжаются, необходимо периодически проводить их тестирование. Тестирование можно запустить вручную или автоматически:

1. Для запуска тестирования батарей вручную нажмите иконку «**Operate**» в Главном меню внизу дисплея, как показано на Рис.5-4 и нажмите иконку «**Battery maintenance**»

– ИБП начнет разряжать батареи. Разряд батарей остановится автоматически при достижении 20% ёмкости или нижнего предела разряда. Нажатие иконки “**Stop Test**”

сразу остановит разряд батарей.

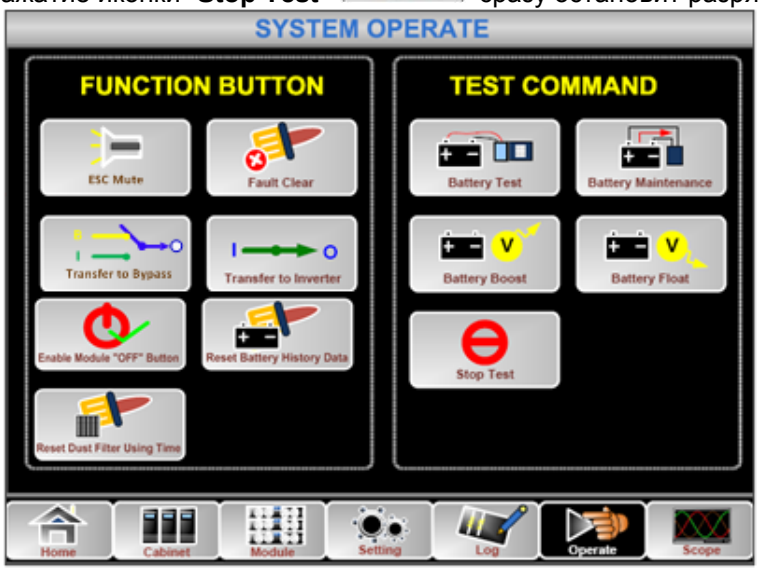


Рис.4-4 Тестирование батарей

2. Автоматическое тестирование батарей. ИБП может тестировать батареи автоматически, если настроена данная функция:
   (a) Включите функцию автоматического тестирования, для этого нажмите иконку «**Setting**» в Главном меню внизу дисплея, войдите в подраздел «**CONFIGURE**» и нажмите иконку «**Battery Auto Discharge**» и нажмите зеленую галочку подтверждения (Данная функция должна быть настроена производителем).
   (b) Установите период тестирования, для этого войдите в подраздел «**BATTERY**» меню «**Setting**» (см. Рис.4-5), установите период тестирования в часах в графе «**Auto Maintenance Discharge Period**» и нажмите зеленую галочку подтверждения.

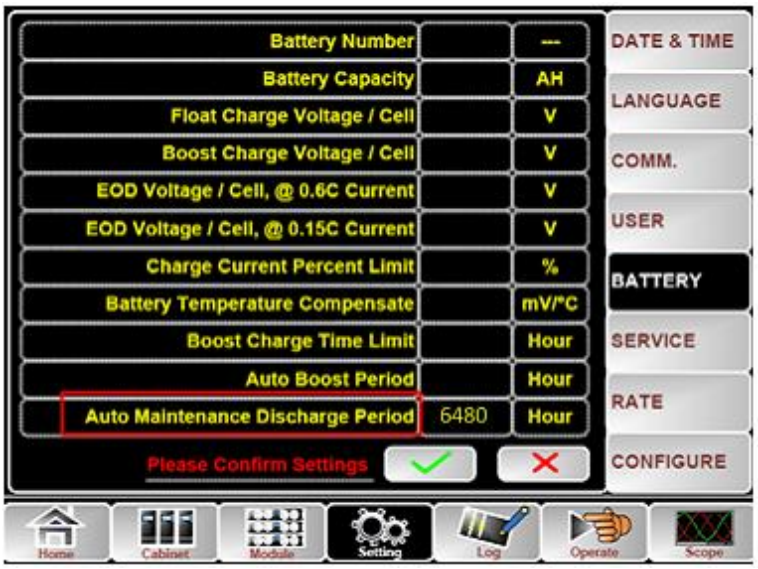


Рис.4-5 Настройка периода самотестирования батарей

ВНИМАНИЕ	Нагрузка на ИБП для батарейных тестов должна быть больше 30%, остаточная ёмкость батарей должна быть выше 25%, байпас должен быть в рабочем состоянии.

4.4 Экстренное отключение ИБП (EPO)

Кнопка экстренного отключения ИБП предназначена для быстрого выключения ИБП при возникновении экстренных ситуаций (пожар, наводнение и т.д.). Она находится на панели оператора рядом с дисплеем, закрытая прозрачной крышкой для предотвращения случайного нажатия (см. Рис.4-5). При нажатии кнопки EPO немедленно выключаются выпрямитель, инвертор, прекращается подача электропитания на нагрузку и прекращается заряд/разряд батарей.

При наличии внешнего электроснабжения управляющие цепи ИБП остаются включенными. Для полного выключения ИБП необходимо выключить размыкатели основного и байпасного ввода.

ВНИМАНИЕ	При активации экстренного отключения, нагрузка перестает питаться через ИБП. Будьте осторожны при применении данной функции.

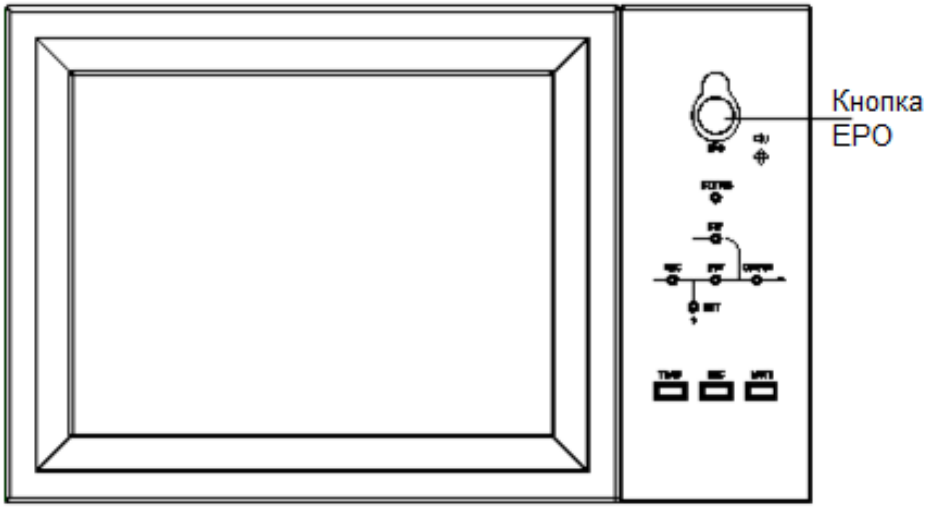


Рис .4-5 Кнопка экстренного выключения ИБП (EPO)

4.5 Установка ИБП для параллельной работы

4.5.1 Указания к установке параллельной системы

Параллельно можно подключить до трех однотипных ИБП мощностью 180 или 300 кВА, что позволяет нарастить мощность системы до 900 кВА.

Для ИБП 600 кВА возможность параллельного включения не предусмотрена.

Параллельно работающая система устанавливается в соответствии с требованиями к одиночной системе и требованиями, приведенными в этой главе.

Одиночные устройства устанавливаются параллельно и соединяются, как показано на рис. 4-6, при этом разница длин выходных кабелей одиночных устройств не должна превышать 10 м. Для облегчения технического обслуживания и тестирования системы рекомендуется использовать внешний шкаф обходного питания.

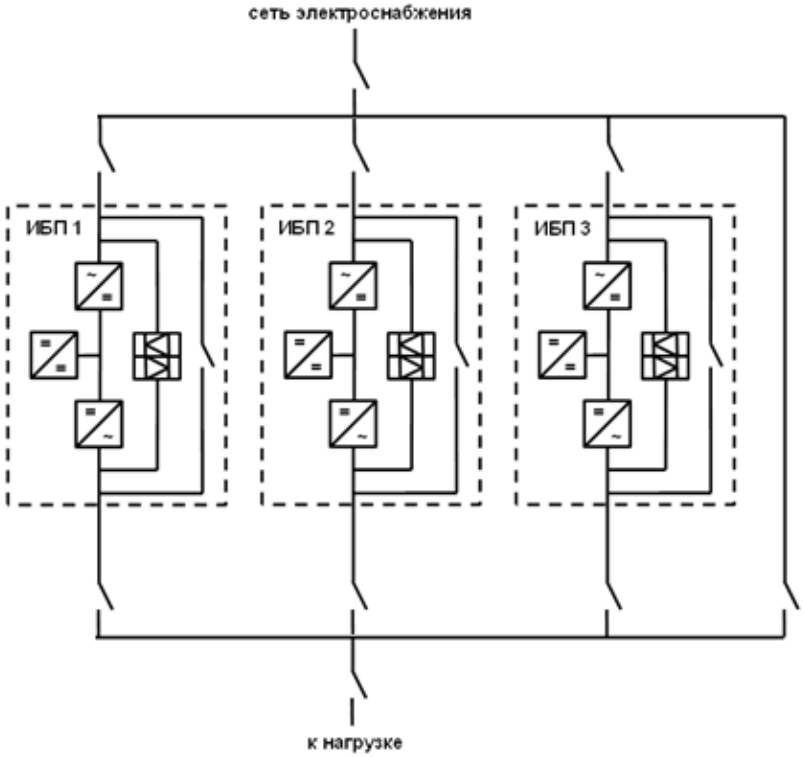


Рис. 4-6 Диаграмма параллельного подключения

Примечание	Если нагрузка превышает мощность одиночного устройства, выключатель обходного режима должен быть отключен.

Слот карты параллельной работы расположен на задней стороне ИБП, см. Рис.4-7.

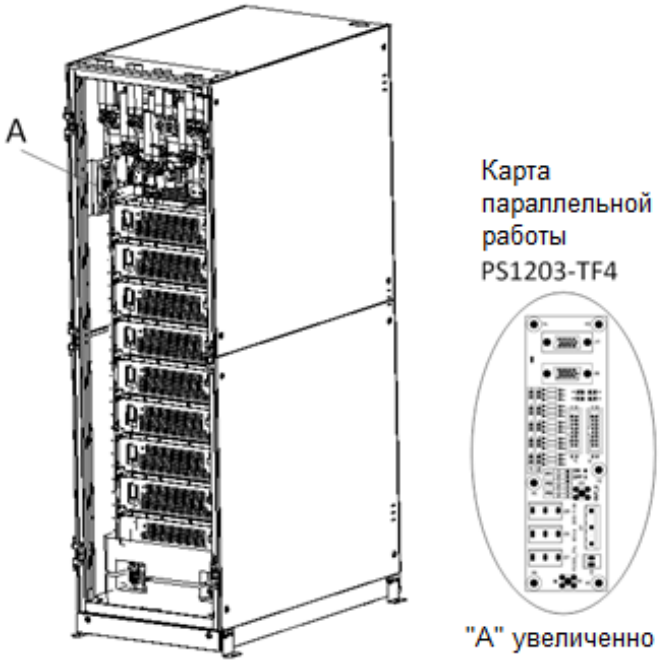


Рис.4-7 Расположение карты параллельной работы

Кабели для параллельной работы снабжены двойной изоляцией для защиты на длине до 30 м, кабели управления для параллельной работы должны быть подключены ко всем одиночным устройствам для формирования замкнутого контура, как показано на Рис. 4-8.

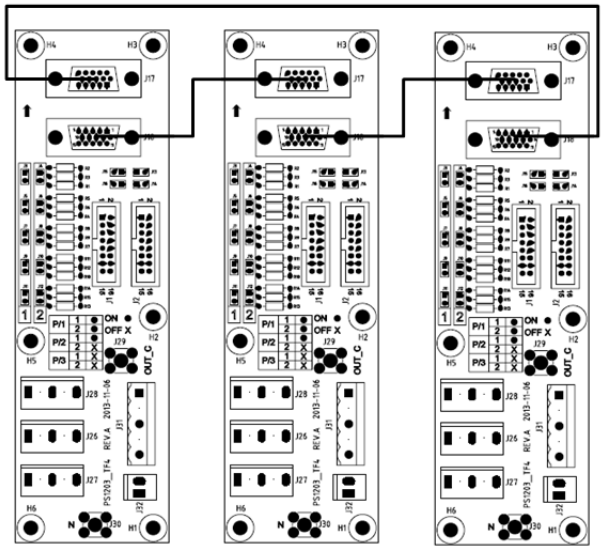


Рис.4-8 Соединение кабелей параллельной работы

4.5.2 Кабельное соединение ИБП для параллельной работы

Соедините ИБП силовыми и информационными кабелями, как показано на Рис.4-6, Рис.4-7 и Рис.4-8.

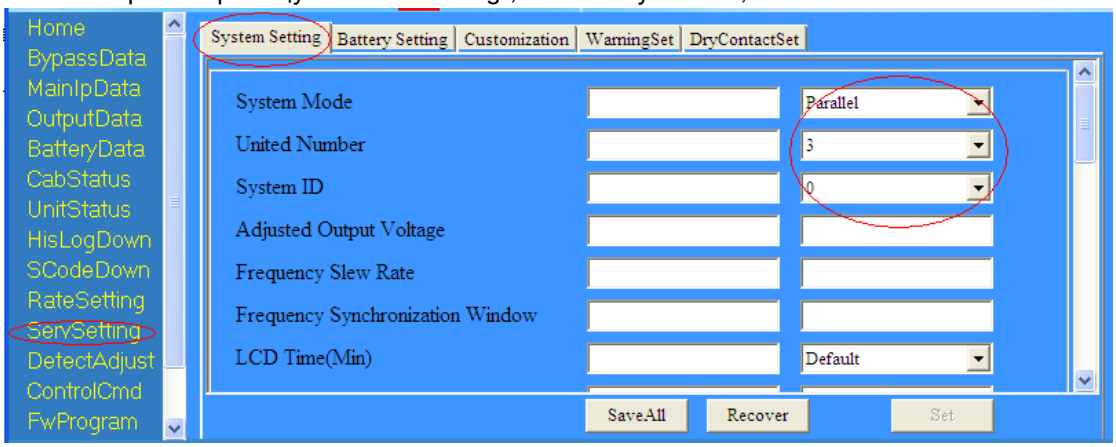
Обратите внимание на соблюдение следующих требований:

1. Все ИБП, работающие в параллели, должны быть одинаковой мощности, вводы их обходных линий (байпасные вводы) должны быть присоединены к одному вводу.
2. Нейтральные проводники основного и байпасного вводов должны быть объединены вводной шиной.
3. Выходы всех ИБП должны быть присоединены к одной выходной шине.

4.5.3 Программная настройка ИБП для параллельной работы

Чтобы перевести ИБП в режим параллельной работы, следуйте нижеприведенному алгоритму:

1. Подключите портативный компьютер к ИБП и запустите программное обеспечение, предоставленное производителем
2. Выберите страницу “Service Setting”, показанную ниже,



3. Установите значение пункта “System Mode” на “Parallel”
4. В пункте “United Number” выберите количество ИБП, подключаемых в параллель.
5. В пункте “System ID” выберите номер ИБП в параллели, начиная с “0” до “3” для системы из 4 ИБП.
6. Нажмите кнопку “Set” в программе и перезапустите ИБП.

Когда все кабельные подключения, аппаратные и программные настройки выполнены, включите параллельную систему, руководствуясь следующими указаниями:

1. Включите выводной, а затем вводной размыкатели на первом ИБП. Подождите 90 секунд, чтобы запустились статический переключатель обходной линии и выпрямитель. ИБП запустится в нормальном режиме работы. Проверьте на дисплее отсутствие ошибок и правильность выходного напряжения.
2. Включите второй ИБП, руководствуясь п.1, ИБП автоматически включится в режим параллельной работы.
3. Включайте остальные ИБП по одному, руководствуясь п.1 и проверяя информацию на дисплеях.
4. Подключите нагрузку и проверьте правильность ее распределения.

Раздел 5 Обслуживание

В данном разделе рассматривается обслуживание ИБП, в том числе даются указания по обслуживанию силовых модулей, модуля обходного питания и замене противопылевого фильтра.

5.1 Меры предосторожности

1. Данную работу может выполнять только специалист авторизованного сервисного центра.
2. Компоненты ИБП следует демонтировать сверху вниз, чтобы предотвратить наклон или деформацию корпуса из-за смещения центра тяжести ИБП вверх.
3. Для обеспечения безопасности перед обслуживанием силовых или обходного модулей обязательно с помощью мультиметра измерьте напряжение на конденсаторах шины постоянного тока и убедитесь, что оно не превышает 60 В; также с помощью мультиметра измерьте напряжение между рабочими элементами и корпусом ИБП и убедитесь, что оно не превышает опасных значений, т.е. постоянное напряжение не выше 60 В, а переменное напряжение не выше 42,4 В.
4. Снятие крышек с компонентов головного, байпасного и силовых модулей допускается не ранее, чем через 10 минут после их извлечения из ИБП.

5.2 Указания по обслуживанию силовых модулей

1. Перед извлечением силового модуля убедитесь в работоспособности электронного байпаса, и в том, что ИБП работает в нормальном режиме.
2. Убедитесь, что мощности, оставшейся после выключения модуля, будет достаточно для поддержания нагрузки.
3. Выключите силовой модуль:
   1) В главном меню панели управления ИБП нажмите иконку «**Operate**»

, в появившемся окне нажмите иконку «Enable Module “OFF” Key»

   2) Нажмите и удерживайте кнопку “**OFF**” в течение 3 секунд и силовой модуль выключится;
4. Отвинтите крепежные винты на передней панели извлекаемого модуля (см. Рис 3-10). Вытяните силовой модуль за скобы на передней панели и, вдвоем, придерживая модуль снизу, выньте его из стойки ИБП.
5. Снятие крышек с компонентов головного и силовых модулей допускается не ранее, чем через 10 минут после их извлечения из ИБП.
6. Вдвоем вставьте исправный силовой модуль в стойку ИБП и вдвиньте его до упора. Силовой модуль включится в работу автоматически.

5.3 Указания по обслуживанию ИБП

5.3.1 Извлечение модуля байпаса на ИБП 180 и 300 кВА

1. Перед извлечением модуля байпаса убедитесь в работоспособности электронного байпаса, и в том, что ИБП работает в нормальном режиме.
2. Переведите ИБП в режим электронного байпаса, следуя указаниям п.4.2.2
3. Выключите батарейный размыкатель и включите размыкатель ручного байпаса. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
4. Отвинтите крепежные винты на передней панели извлекаемого модуля (см. Рис 2-6) и отсоедините коммуникационные кабели с передней панели модуля байпаса.
5. Вытяните модуль байпаса за скобы на передней панели и, вдвоем, придерживая модуль снизу, выньте его из стойки ИБП.

6. Снятие крышек с компонентов модуля байпаса допускается не ранее, чем через 10 минут после извлечения из ИБП.
7. После проведения работ вдвоем вставьте исправный модуль в стойку ИБП и вдвиньте его до упора.
8. Через 30 секунд после включения дисплея включится статический переключатель, и светодиодный индикатор байпаса загорится зеленым. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
9. Выключите размыкатель ручного байпаса, теперь нагрузка питается через электронный байпас. Выпрямитель и инвертор включатся автоматически.
10. Через 60 секунд система перейдет в нормальный режим.

5.3.2 Извлечение модуля байпаса на ИБП 600 кВА

1. Перед извлечением модуля байпаса убедитесь в работоспособности электронного байпаса, и в том, что ИБП работает в нормальном режиме.
2. Переведите ИБП в режим электронного байпаса, следуя указаниям п.4.2.2
3. Выключите батарейный размыкатель и включите размыкатель ручного байпаса. Теперь нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
4. Выключите автоматы ввода, выхода и байпаса;
5. Выключите кабель внутренней нейтрали (см п.5.3.4);
6. Открутите винты крепления панели вентиляторов и снимите панель;
7. Отсоедините две группы кабелей управления (с разъемами DB-9);
8. Выньте вентиляторы и отсоедините вентиляторные кабели;
9. Открутите винты крепления модуля статического байпаса и силовых шин с задней стороны шкафа;
10. Вытяните модуль статического байпаса настолько, насколько необходимо для проведения работ – обслуживание электронного байпаса не требует полного извлечения модуля;
11. После проведения работ вдвиньте модуль на место до упора;
12. Закрутите винты модуля статического байпаса и силовых шин с задней стороны шкафа;
13. Присоедините вентиляторные кабели и установите вентиляторы на место;
14. Присоедините две группы кабелей управления (с разъемами DB-9);
15. Установите панель вентиляторов и закрепите ее винтами;
16. Включите, соблюдая последовательность, автоматы байпаса, выхода и ввода;
17. Подключите кабель внутренней нейтрали (см п.5.3.4);
18. Через 2 минуты после включения внутренней нейтрали включается ЖК-дисплей, показывающий, что нагрузка питается через электронный и ручной байпас.
19. Выключите размыкатель ручного байпаса, инвертор запустится автоматически. Через 60 секунд ИБП перейдет в нормальный режим работы.

Примечание	Масса модуля статического байпаса 55 кг, поэтому, в случае необходимости извлечения модуля статического байпаса используйте вилочный погрузчик.

5.3.3 Обслуживание аккумуляторных батарей

Для достижения максимального срока службы батарей регулярно проводите их проверку. На срок службы батарей воздействуют следующие факторы:

1. Место установки. Батареи следует устанавливать в сухом, прохладном и хорошо вентилируемом месте. Защитите батареи от прямых солнечных лучей и источников тепла. При установке батарей соблюдайте полярность и используйте батареи одной модели, одного производителя и с одинаковой ёмкостью.
2. Температурные условия. Рекомендуемая температура батарей +20ºC ~ +25ºC. Превышение этой температуры сокращает срок службы батарей.
3. Токи заряда/разряда. Рекомендованный ток заряда батарей – 10% от ёмкости

батареи. Максимально допустимый ток заряда – 30% от ёмкости батареи. Допустимый диапазон токов разряда – 5% ~ 300% от ёмкости батареи.

4. Напряжение заряда. При появлении внешнего электроснабжения ИБП начинает заряд батарей в режиме ускоренного заряда (BOOST) – максимальным установленным напряжением. При достижении 100% заряда ИБП переходит в режим заряда батарей плавающим напряжением (FLOAT).
5. Глубокий разряд. Если ИБП долгое время работает с малой нагрузки или совсем без нее в режиме работы от батарей, то батареи приходят в состояние глубокого разряда, который ведет к существенному сокращению срока службы батарей.
6. Периодичность проверок. Регулярно проверяйте целостность корпуса, надежность кабельного соединения на клеммах, отсутствие потеков электролита и перегрева батарей. Проводите частичный разряд, а также выборочные и полные замеры напряжения и ёмкости батарей в соответствии с рекомендациями производителя батарей.

ВНИМАНИЕ	Регулярно проводите осмотр батарей. Проверяйте целостность корпуса, надежность кабельного соединения на клеммах, отсутствие потеков электролита и перегрева батарей.
ВНИМАНИЕ	При обнаружении потеков электролита или повреждений на батарее такую батарею необходимо заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты и утилизировать в соответствии с местными требованиями и правилами.

5.3.4 Отключение кабеля внутренней нейтрали (для ИБП 600 кВА)

Для отключения внутреннего питания ИБП необходимо отключить кабель внутренней нейтрали. Выключатель кабеля внутренней нейтрали расположен на панели ручного байпаса под защитной крышкой, см. Рис.5-1.

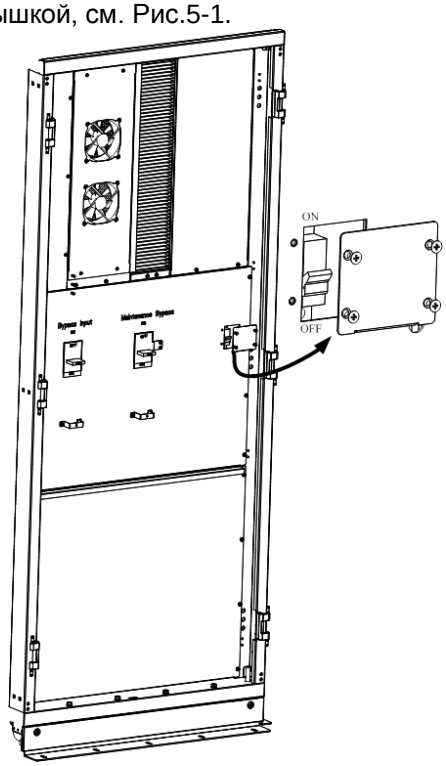


Рис.5-1 Расположение выключателя кабеля внутренней нейтрали

5.4 Настройка батарей

Настройку батарей необходимо производить во время первого запуска, а также после каждого изменения в количестве или характеристиках батарей. Настройку батарей можно произвести на панели управления ИБП (см. Рис.5-2) или с помощью специализированного программного обеспечения (см. Рис.5-3).

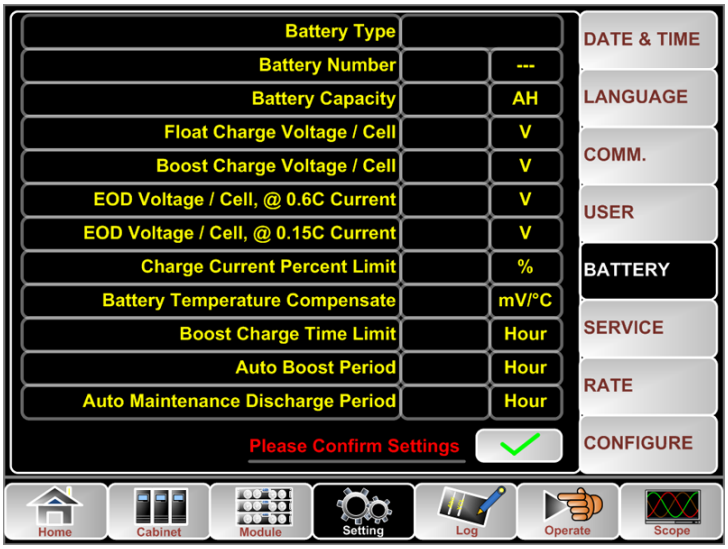


Рис.5-2 Окно настроек батарей на панели управления ИБП

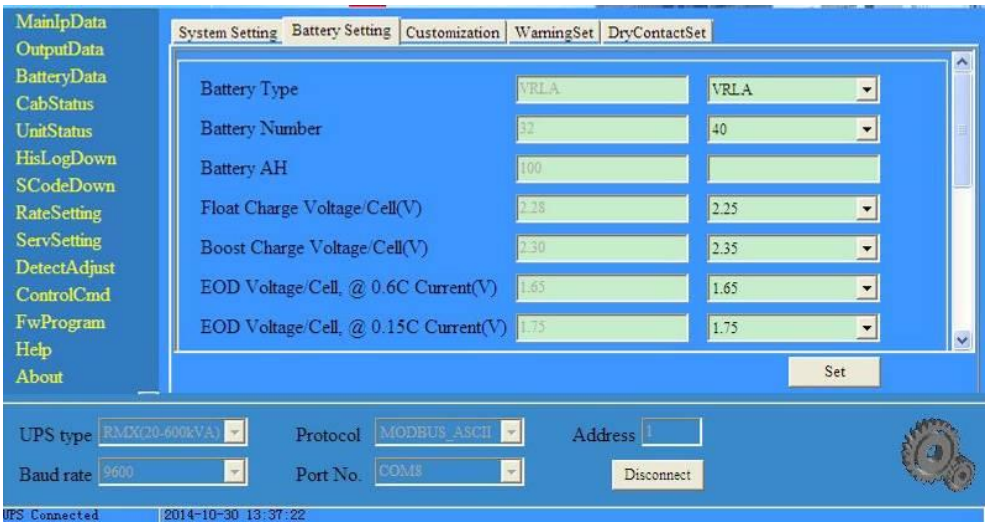


Рис.5-3 Окно настроек в сервисном программном обеспечении

5.4.1 Battery Type – Настройка типа батарей

Тип батарей может быть настроен только посредством сервисного программного обеспечения. Можно выбрать свинцово-кислотные и литий-ионные (LFP) батареи.

5.4.2 Battery Number – Настройка числа батарей

1) Установка числа свинцово-кислотных батарей

Номинальное напряжение свинцово-кислотной батареи 12В, она состоит из 6 ячеек по 2В. Для настройки 40 12-Вольтовых батарей в окне «Battery Number» на Рис.5-2 необходимо указать число 40 – по 20 батарей для двух плеч шины постоянного тока.

В случае использования 2-Вольтовых батарей необходимо указывать число в 6 раз меньшее фактического количества батарей (12В/2В=6).

Можно установить от 36 до 44 батарей

2) Установка числа литий-ионных батарей

Номинальное напряжение литий-ионной батареи 3.2В, она имеет 1 ячейку. Для настройки эквивалента 40 12-Вольтовых батарей в окне «Battery Number» на Рис.5-2 необходимо указать число 150 – по 75 батарей для двух плеч шины постоянного тока.

Можно установить от 140 до 180 батарей

5.4.3 Battery Capacity – Настройка ёмкости батарей

В данном пункте настраивается ёмкость плеча батарей. Например, если к ИБП подключено 40 батарей по 12В и 100Ач, то в данном пункте необходимо указать 100Ач. Если к ИБП подключено 240 ячеек по 2В и 1000Ач, то необходимо указать 1000Ач.

При подключении числа батарей, в N раз превышающего параметр 5.4.2, ёмкость, указываемая в настоящем пункте должна быть в N раз больше ёмкости одной батареи. Если подключено 80 батарей по 12В и 100Ач, то в данном пункте необходимо указать 200Ач.

По ёмкости, указываемой в настоящем пункте, ИБП вычисляет максимальный ток заряда батарей. Для свинцово-кислотных батарей максимальный ток заряда не должен превышать 20% ёмкости, а для литий-ионных (LIPB) – 30%. Например, если к ИБП 600 кВА подключены 40 батарей по 12В и 500Ач, то максимальный ток заряда будет 500*0,2=100А, несмотря на то, что максимальный ток зарядного устройства 192А.

5.4.4 Float and Boost Charge Setting – Настройка напряжения ускоренного и плавающего заряда батарей

В режиме ускоренного заряда ИБП заряжает батареи максимально допустимым током. По прошествии установленного времени ИБП переходит в режим плавающего заряда.

Для свинцово-кислотных батарей напряжение ускоренного заряда должно быть 2.35 Вольт на ячейку, а напряжение плавающего заряда – 2.25 Вольт на ячейку.

Для литий-ионных батарей (LFPB) напряжение ускоренного и плавающего заряда устанавливается 3.45 Вольт на ячейку.

5.4.5 EOD Voltage Setting – Настройка конечного напряжения разряда батарей

Для свинцово-кислотных батарей конечное напряжение разряда устанавливается 1.65 Вольт на ячейку при токе 60% от ёмкости и 1.75 Вольт на ячейку – при токе 15% от ёмкости.

Для литий-ионных батарей (LFPB) конечное напряжение разряда устанавливается 2.7 Вольт на ячейку при любом токе.

5.4.6 Charge Current Percent Limit – Настройка максимального тока заряда

В этом пункте настраивается максимально допустимый ток зарядного устройства, который не должен превышать 20% от номинальной активной мощности. Фактический ток заряда ограничивается ёмкостью батарей, устанавливаемой в п. 5.4.3

5.4.7 Battery Temperature Compensate – Коэффициент температурной компенсации

Данный пункт позволяет настроить коэффициент температурной компенсации напряжения заряда батарей. При температуре батарей выше 25°C напряжение заряда батарей снижается, а при температуре батарей ниже 25°C – повышается.

5.4.8 Boost Charge Time Limit – Предел времени ускоренного подзаряда

This is for setting the Boost Charge time. When the set time is up, the system transfers to float charge. Изменяется в диапазоне от 1 до 48 часов.

5.4.9 Auto Boost Period – Период времени ускоренного подзаряда

При достижении указанного периода ИБП автоматически подзаряжает батареи максимально допустимым током. Рекомендуется подзаряжать батареи максимальным током раз в три месяца, что составляет 4320 часов.

5.4.10 Auto maintenance Discharge Period – Период автоматического тестирования батарей

При достижении указанного периода ИБП автоматически тестирует батареи. Эту функцию можно активировать с помощью сервисного программного обеспечения, установив флажок в пункте «**AutoMaint**» (RateSetting->SysCodeSetting1), см Рис.5-5.

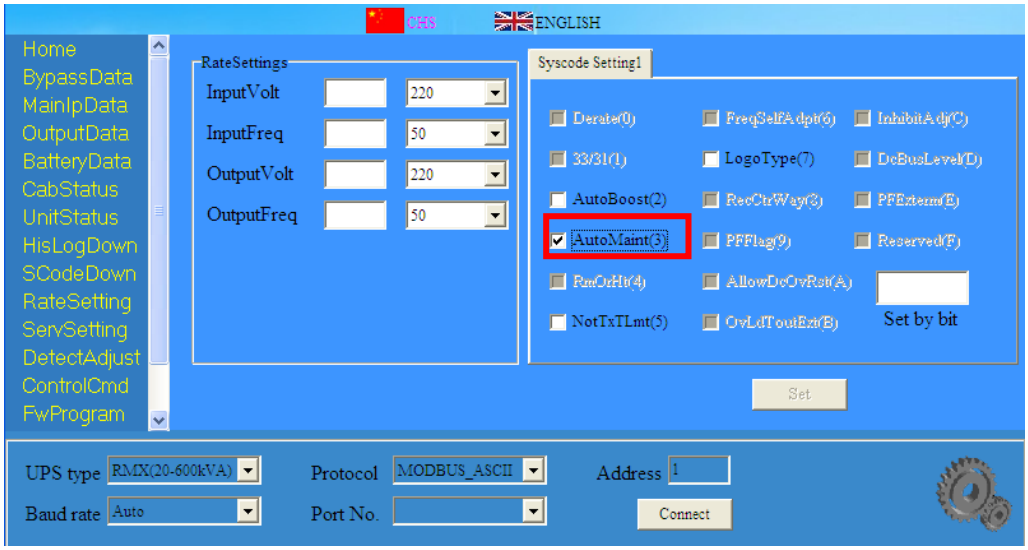


Рис.5-5 Включение функции автоматического тестирования батарей

Конечное напряжение разряда при автоматическом тестировании на 5% выше предельного напряжения разряда батарей.

5.4.11 Настройка предупреждений о превышении предела температуры окружающей среды и батарей

Эту функцию может быть изменить с помощью сервисного программного обеспечения. ИБП получает данные о температуре батарей и окружающей среды и выдает предупреждение о превышении порогового значения.

Пороговое значение настраивается в диапазоне +25 ~ +70°C.

Необходимо подключить температурные датчики к разъемам J2 и J3 интерфейса «Сухие контакты» (см. п.2.7.1).

Раздел 6 Технические характеристики

В этом разделе приведены технические характеристики ИБП.

6.1 Применимые стандарты

ИБП соответствует европейским и международным стандартам, перечисленным в Таблице 6.1

Таблица 6.1 Соответствие европейским и международным стандартам

Параметр	Нормативный документ
Общие требования к безопасности ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/ AS 62040-1-1
Требования к электромагнитной совместимости (ЭМС), предъявляемые к ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/ AS 62040-2 (C3)
Способ определения рабочих характеристик и требования к испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/ AS 62040-3 (VFI SS 111)

ВНИМАНИЕ	Данный ИБП удовлетворяет категории C3 условий электромагнитной совместимости и не может быть использован в системах жизнеобеспечения.
Примечание	Указанные выше стандарты включают соответствующие положения о соответствии с общими стандартами IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и помехоустойчивости (серия IEC/EN/AS61000) и строительству (серии IEC/EN/AS60146 и 60950)

6.2 Условия окружающей среды

Таблица 6.2 Условия окружающей среды

Параметр	Ед. изм.	Значение		
		180 кВА	300 кВА	600 кВА
Акустический шум на расстоянии 1 метр	дБ	65 дБ при 100% нагрузке 62 дБ при 45% нагрузке		не более 70 дБ
Рабочая высота над уровнем моря	м	менее 1000 м – без снижения мощности 1000 ~ 2000 м – снижение мощности на 1% на каждые 100м		
Относительная влажность	%	0 ~ 95 без образования конденсата		
Рабочая температура	°C	0 ~ +40°C		
Температура хранения ИБП	°C	–40 ~ +70°C		

6.3 Механические характеристики

Таблица 6.3 Механические характеристики ИБП

Параметр	Ед.	180 кВА	300 кВА	600 кВА
Габариты Ш×Г×В	мм	600*1100*2000	600*1100*2000	2000*1100*2000
Вес	кг	170	220	620
Цвет	NA	черный, RAL 7021		
Степень защиты IEC(60529)		IP20		

Таблица 6.4 Механические характеристики силового модуля

Параметр	Ед. изм.	Значение
Модель		SM30
Мощность	кВА	30
Габариты Ш×Г×В	мм	460×790×134
Вес	кг	34

6.4 Электрические характеристики

6.4.1 Электрические характеристики выпрямителя

Таблица 6.5 Вход выпрямителя по переменному напряжению (сеть)

Параметр	Ед. изм.	Значение
Система электроснабжения		5-проводная (3 фазы + нейтраль + земля)
Номинальное входное напряжение	В	380/400/415
Рабочая частота	Гц	50/60
Диапазон входного напряжения	В	–40% ~ +25%
Входной диапазон частот	Гц	40~70
Коэффициент мощности	PF	>0.99
Коэффициент нелинейных искажений по току	THDi %	<3% (для линейной нагрузки)

6.4.2 Электрические характеристики аккумуляторных батарей и шины постоянного тока

Таблица 6.6 Аккумуляторные батареи и шина постоянного тока

Параметр	Ед. изм.	Значение
Напряжение шины постоянного тока	В	±240 (два полюса со средней точкой) диапазон одного плеча 198–288В
Количество и тип батарей		40 батарей 12В или 240 элементов 2В
Плавающее напряжение подзарядки	В/элемент (VRLA)	2.25 (настраивается в пределах 2.2–2.35) Режимы заряда стабилизированным током и стабилизированным напряжением
Температурная компенсация	мВ/°С/элемент	3.0 (настраивается в пределах 0–5.0)
Пульсации напряжения	%	≤1 (при постоянной подзарядке стабилизированным напряжением)
Пульсации тока	%	≤5 (при ёмкости по классу С10)
Напряжение ускоренной подзарядки	В/элемент (VRLA)	2.4 (настраивается в пределах 2.3–2.45) Режимы заряда стабилизированным током и стабилизированным напряжением
Конечное напряжение разряда (EOD)	В/элемент (VRLA)	1.65 В/элемент (настраивается в пределах 1.6–1.75 В/элемент) при токе разряда 0.6 от ёмкости 1.75 В/элемент (настраивается в пределах 1.65–1.8 В/элемент) при токе разряда 0.15 от ёмкости (Напряжение EOD изменяется линейно в пределах установленного диапазона в зависимости от разрядного тока)
Мощность заряда аккумуляторов максимальным током	кВт	10% от мощности ИБП (настраивается в пределах 0–20% от мощности ИБП)

6.4.3 Электрические характеристики инвертора

Таблица 6.7 Электрические характеристики инвертора

Параметр	Ед. изм.	Значение
Номинальная мощность	кВА	180/300/600
Номинальное напряжение	В	380/400/415 (линейное)
Выходная частота	Гц	50/60Hz±0.1%
Стабильность напряжения в установившемся режиме	%	±1% (сбалансированная нагрузка) ±1.5% (100% несбалансированная нагрузка)
Перегрузочная способность		110% – переключение на байпас через 60 мин; 125% – переключение на байпас через 10 мин; 150% – переключение на байпас через 1 мин; >150% – переключение на байпас через 200мс

Параметр	Ед. изм.	Значение
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый, ±0.5 ~ ±5Гц, по умолчанию ±3Гц
Скорость синхронизации	Гц/с	Настраиваемая, 0.5 ~ 3Гц/с, по умолчанию 0.5Гц/с
Выходной фактор мощности	PF	0.9
Выходной коэффициент нелинейных искажений	THDu %	<1% при линейной нагрузке <6% при 100% нелинейной нагрузке

6.4.4 Электрические характеристики обходной линии (байпаса)

Таблица 6.8 Электрические характеристики обходной линии (байпаса)

Параметр	Ед. изм.	180	300	600
Номинальное напряжение	В	380/400/415		
Максимальный ток	А	273	454	909
Перегрузочная способность	%	110% – длительное время работы; 110%~125% – работа в течение 5 минут; 125%~150% – работа в течение 1 минуты; 150%~400% – работа в течение 1 секунды; >400% – работа в течение 200мс		
Нагрузочная способность по току в нейтральном проводе	%	170%		
Время переключения с байпаса на инвертор	мс	не более 1мс		
Предел отклонения напряжения для перехода на байпас	%	Настраиваемый: Верхний предел: +10, +15, +20, +25, по умолчанию +15 Нижний предел: –10,–15, –20, –30, –40, по умолчанию –20		
Предел отклонения частоты для перехода на байпас	Гц	Настраиваемый, ±1Гц, ±3Гц, ±5Гц		
Диапазон синхронизации	Гц	Настраиваемый ±0.5~±5Гц, по умолчанию ±3Гц		

6.5 КПД

Таблица 6.9 КПД

в режиме двойного преобразования	95%
в режиме работы от батарей	95%

6.6 Дисплей и коммуникационные интерфейсы

Таблица 6.10 Дисплей и коммуникационные интерфейсы

Дисплей	Жидкокристаллический дисплеи, тачскрин и светодиодные индикаторы
Коммуникационные интерфейсы	RS232, RS485, Сухие контакты, SNMP (опция), AS/400 (Опция)