

Источник  
Бесперебойного  
Питания

# ИМПУЛЬС

ФОРАЗЗ  
10-40 кВА



Версия 1.1.001, 2020 г.

## О Руководстве

Настоящее руководство предназначено для пользователей источников бесперебойного питания ИМПУЛЬС серии ФОРАЗЗ 10-40 кВА.

### Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации об устройстве и его опциях, обратитесь на официальные сайты производителя: [www.impuls.energy](http://www.impuls.energy)

### Обновления

Обновленные версии документации Вы можете найти на сайтах [www.impuls.energy](http://www.impuls.energy). Всегда используйте последние версии руководства.

### Транспортировка

Транспортные средства и грузоподъемные механизмы должны обладать характеристиками, достаточными для безопасного подъема и транспортировки ИБП.



### НЕДОПУСТИМ ПОДЪЕМ ТЯЖЕЛОГО ВЕСА БЕЗ ПОМОЩИ

1 человек	<18 кг
2 человека	18-32 кг
3 человека	32-55 кг
Транспортные средства и грузоподъемные механизмы	>55 кг

Перемещайте оборудование без резких ускорений. При установленных в корпусе ИБП АКБ перемещать ИБП следует плавно и с большей осторожностью.

### Все права защищены.

*Примечание:* ввиду постоянного совершенствования конструкции и технологии изготовления нашей продукции, возможны улучшения характеристик без предварительного уведомления, не влияющие на надежность и безопасность эксплуатации. За подробной информацией по продукции Вы можете обращаться к изготовителю:

# Содержание

## 1 / Безопасность



1.1. Описание предупреждающих надписей..	5
1.2. Предупреждающие знаки.....	5
1.3. Инструкции по технике безопасности..	6
1.4. Перемещение и установка.....	6
1.5. Настройка и эксплуатация.....	7
1.6. Обслуживание и ремонт.....	7
1.7. Меры предосторожности при работе с АКБ..	7
1.8. Утилизация.....	9

## 2 / Описание изделия



2.1. Конфигурация системы.....	10
2.2. Режимы работы ИБП.....	10
2.3. Описание системы.....	14

## 3 / Установка



3.1. Размещение.....	22
3.2. Разгрузка и Распаковка.....	27
3.3. Расположение на месте эксплуатации.....	30
3.4. Подключение Батарей.....	31
3.5. Ввод силовых кабелей.....	32
3.6. Силовые кабели.....	32
3.7. Кабели контроля и коммуникации.....	36

## 4 / Панель управления и индикации



4.1. Описание.....	43
4.2. Панель оператора.....	43
4.3. Страница информации о системе.....	47
4.4. Меню ИБП.....	47
4.5. Журнал событий.....	49

## 5 / Эксплуатация



5.1. Запуск ИБП.....	54
5.2. Процедуры переключения ИБП между режимами работы.....	56
5.3. Обслуживание батарей.....	58
5.4. Аварийное отключение ЕРО.....	59
5.5. Параллельное подключение ИБП.....	59

## 6 / Обслуживание



6.1. Меры предосторожности.....	65
6.2. Рекомендации по обслуживанию ИБП...65	
6.3. Инструкции по обслуживанию линейк батарей.....	65
6.4. Установка в ИБП внутренних батарей...67	

## 7 / Характеристики оборудования



7.1. Соответствие стандартам.....	74
7.2. Характеристики окружающей среды.....	74
7.3. Механические характеристики.....	75
7.4. Электрические характеристики.....	75
7.5. Эффективность.....	77
7.6. Индикация и коммуникационные интерфейсы.....	77

# 1 / Безопасность



Данное руководство содержит информацию, касающуюся установки и эксплуатации напольного ИБП. Пожалуйста, внимательно прочитайте это руководство перед установкой.

ИБП должен быть установлен, настроен и введен в эксплуатацию авторизованным производителем (или его официальным представителем) инженером. Невыполнение этого требования может привести к возникновению риска для безопасности персонала, неисправности оборудования и аннулированию гарантии.

## 1.1. | Описание предупреждающих надписей

**ВНИМАНИЕ!** Существует риск получения серьезной травмы или летального исхода для персонала.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Существует риск получения серьезной травмы или повреждение оборудования

**ВНИМАНИЕ!** Существует риск повреждения оборудования, потери данных или снижения производительности ИБП

Все работы по установке, подключению и пусконаладке должен производить авторизованный персонал, имеющий соответствующие знания в области электробезопасности, настройки и обслуживания оборудования.

## 1.2. | Предупреждения

Предупреждения указывают на возможность получения травмы или повреждения оборудования, а также содержат инструкции как избежать возникновения опасных ситуаций. Данное руководство содержит три основных типа предупреждающих знаков.



### **ВНИМАНИЕ**

Игнорирование данного предупреждения может привести к риску получения серьезной травмы или летального исхода для персонала.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Игнорирование данного предупреждения может привести к риску получения серьезной травмы или повреждению оборудования.

### **ВНИМАНИЕ**

Игнорирование данного предупреждения может привести к повреждению оборудования, потере данных или к снижению производительности системы.

### 1.3. | Инструкции по технике безопасности



#### ОПАСНОСТЬ

- Работы выполняются только авторизованным инженером по пусконаладке.
- Этот ИБП предназначен только для коммерческого и промышленного применения и не предназначен для использования в медицинских устройствах или системах поддержки жизнедеятельности.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Перед началом работы внимательно прочитайте все предупреждающие надписи и следуйте инструкции.



- Во избежание ожогов не прикасайтесь к поверхностям, обозначенным данным знаком при работающей системе.



- Внутри ИБП имеются компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Необходимо предпринять меры по предотвращению повреждения компонентов до проведения работ.

### 1.4. | Перемещение и установка



#### ОПАСНОСТЬ

- Устанавливайте оборудование вдали от источников тепла и вентиляционных отверстий выброса воздуха.
- В случае пожара используйте только специализированные порошковые огнетушители, предназначенные для тушения электроустановок под напряжением. Использование любого жидкостного огнетушителя может привести к поражению электрическим током.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не запускайте систему, если обнаружены любые повреждения или несоответствия нормам и описанию оборудования.
- Прикосновения к ИБП влажными руками или через увлажненные материалы может привести к поражению электрическим током.

#### ВНИМАНИЕ

- Для защиты от поражающих факторов электрического тока необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ), как основные, так и вспомогательные.
- Не устанавливайте ИБП в местах, где возможны вибрационные воздействия.
- Установите ИБП в надлежащей среде, более подробно с требованиями к установке можно ознакомиться в разделе 3.3.

## 1.5. | Настройка и эксплуатация



### ОПАСНОСТЬ

- Перед подключением силовых кабелей, убедитесь, что кабель заземления надежно подключен. Кабели заземления и нейтрали должны соответствовать местным требованиям и региональному законодательству.
- Перед перемещением или переподключением ИБП убедитесь, что все входные выключатели разомкнуты и источники энергоснабжения отключены от ИБП. Для разряда внутренних компонентов ИБП выдержите не менее 10 минут после полного отключения. Убедитесь с помощью измерительных приборов что напряжение на клеммах ИБП ниже 36В.



### ВНИМАНИЕ

- Для защиты от тока утечки на землю, генерируемого нагрузкой необходимо использовать дифференциальные автоматы или УЗО соответствующего номинала.
- После длительного хранения или простоя перед включением необходимо произвести полную проверку системы.

## 1.6. | Обслуживание и ремонт



### ОПАСНОСТЬ

- Все процедуры технического обслуживания, связанные с внутренним доступом, требуют специального инструмента и должны выполняться только обученным персоналом. Компоненты, доступ которым может быть возможен только путем открытия защитных панелей с применением спец. инструмента, не должны обслуживаться пользователями.
- ИБП полностью соответствует стандарту «IEC62040-1-1 Общие требования безопасности для использования в зоне доступа оператора ИБП». Аккумуляторные батареи являются источником опасного напряжения. Тем не менее риск контакта обслуживающего персонала с этим напряжением сведен к минимуму. Прямой контакт с клеммами аккумуляторных батарей и клеммами ИБП возможен только при открытии защитных панелей специальным инструментом. Таким образом если персонал следует рекомендованным действиям, отраженным в данном руководстве, его жизни и здоровью ничего не угрожает.

## 1.7. | Меры предосторожности при работе с АКБ



### ОПАСНОСТЬ

- Все процедуры по обслуживанию и замене аккумуляторных батарей, требующие доступа к внутренним компонентам и токоведущим элементам с



использованием специализированного инструмента должны производиться только обученным персоналом.

- КОГДА АКБ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО СОЕДИНЕНЫ В БАТАРЕЙНЫЙ МАССИВ, НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ КРАЙНИМИ ТЕРМИНАЛАМИ БАТАРЕЙ В ЛИНЕЙКЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ 480В, ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНУЮ СМЕРТЕЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА.
- Производители аккумуляторов предоставляют подробную информацию о необходимых мерах предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с большим количеством аккумуляторных элементов или поблизости от них. Эти меры предосторожности должны строго соблюдаться. Особое внимание следует уделить рекомендациям, касающимся условий окружающей среды в месте установки АКБ, использованию при работе с батареями СИЗ, наличию поблизости средств оказания первой помощи и средств пожаротушения.
- Температура окружающей среды является основным фактором, влияющим на емкость и срок службы батареи. Номинальная рабочая температура батареи составляет 20°C. Эксплуатация АКБ при температуре, превышающей 20°C сокращает срок службы батарей. При длительном хранении необходимо периодически заряжать аккумуляторы в соответствии с инструкциями по эксплуатации на АКБ, чтобы обеспечить расчетное время автономной работы ИБП.
- Заменяйте батареи только батареями того же типа и емкости. Все устанавливаемые батареи должны быть одного производителя и одной даты выпуска, не допускается замена только нескольких АКБ в батарейной емкости. Несоблюдение этих требований может привести к аварийной ситуации, выходу из строя ИБП или снижению производительности.
- Перед подключением аккумулятора соблюдайте технику безопасности при работе с высоким напряжением. Оцените внешнее состояние батареи. В случае если имеются деформации корпуса, присутствует протечка электролита, клеммы аккумулятора повреждены или подверглись коррозии - произведите замену батареи. В противном случае установка неисправных АКБ может привести к короткому замыканию или пожару.
- Перед подключением батареи снимите с себя все металлические украшения, такие как: перстень, часы, браслет и т.п.
- Используйте средства индивидуальной защиты как основные, так и вспомогательные
- Используйте только диэлектрический инструмент с изолированными рукоятками.
- В случае если батареи обладают большим весом, не приступайте к монтажу в одиночку. Соблюдайте технику безопасности по работе с большим весом,





в противном случае это может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

- Не вскрывайте и не деформируйте корпус батареи, это может привести к протечке, короткому замыканию, воспламенению или травмам персонала.
- Внутри батарей находится серная кислота. При стандартных операциях, рекомендуемых в данном руководстве, герметичность недеформированного корпуса обеспечивает безопасность персонала. Однако, если корпус поврежден, возникает риск утечки серной кислоты, что предоставляет высокую опасность для обслуживающего персонала (химический ожог кожи, повреждение органов зрения). При работе с батареями, имеющими в своем составе серную кислоту, необходимо использовать резиновые перчатки, средства защиты органов зрения и резиновый фартук.
- Необходимо контролировать срок окончания службы батареи. По достижению этого срока, может возникнуть короткое замыкание, протечка электролита и коррозия внутренних пластин, что повлечет за собой повышение температуры батареи, вздутие или воспламенение. Производите своевременную замену аккумуляторных батарей.
- В случае, если обнаружена протечка батарей или повреждение корпуса, необходимо поместить батарею в контейнер устойчивый к серной кислоте, или утилизировать в соответствии с действующим законодательством.
- При попадании электролита на кожу, необходимо срочно промыть поврежденные участки водой и обратиться к врачу.

## 1.8. | Утилизация



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Утилизация отработавших свой срок или неисправных батарей должна осуществляться в соответствии с местными нормами и правилами.

## 2 / Описание изделия



### 2.1. | Конфигурация системы

ИБП состоит из следующих основных блоков: Выпрямитель, Зарядное устройство, Инвертор, Статический (электронный) байпас и Механический (сервисный ручной) байпас. Для обеспечения автономного электропитания нагрузки в случае отказа питающей сети к ИБП следует подключить один или несколько батарейных массивов (комплектов АКБ). Структура ИБП показана на рисунке 2-1:

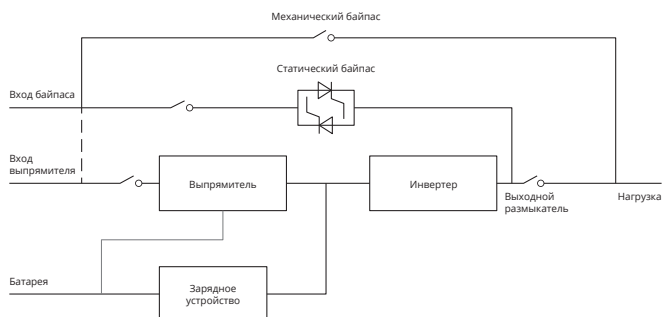


Рис. 2-1 Блок-схема ИБП

### 2.2. | Режимы работы ИБП

Данный напольный ИБП относится к типу on-line ИБП, с двойным преобразованием и может работать в следующих режимах:

- Нормальный режим
- Режим АКБ
- Режим байпаса
- Сервисный режим (механический байпас)
- Экономичный режим (ECO)
- Режим автоматического перезапуска
- Режим частотного преобразователя.

#### 2.2.1. Нормальный режим

Инвертор постоянно питает критичную нагрузку переменного тока. Выпрямитель/зарядное устройство получает питание от входной сети и подает постоянный ток на инвертор, одновременно заряжая батареи в бустерном или плавающем режиме.

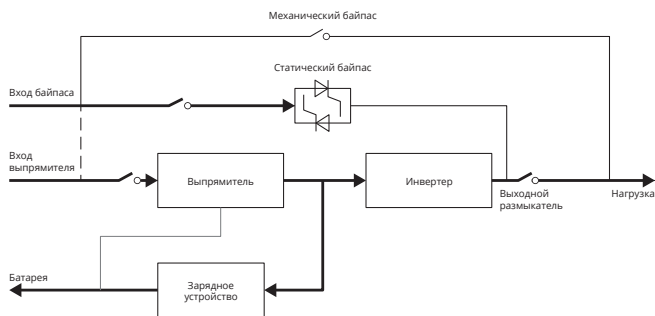


Рис 2-2 Блок-схема нормального режима

### 2.2.2. Режим АКБ

В случае отключения питания на входе ИБП или выходе параметров входной сети за допустимые пределы ИБП автоматически переключится в режим работы от батарей. Инвертор при этом продолжает питать нагрузку используя энергию АКБ, переключение в данный режим происходит без перерыва в электропитании нагрузки. После восстановления входной сети ИБП автоматически возвращается в «Нормальный режим».

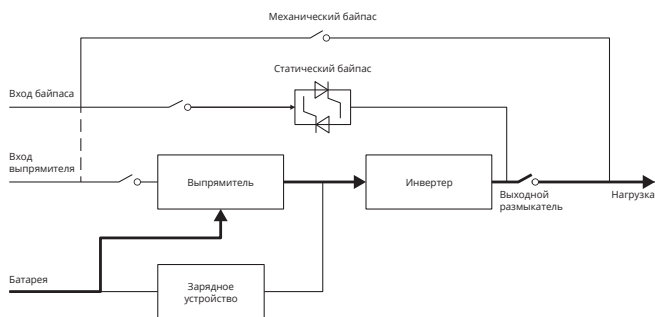


Рис 2-3 Блок-схема Режим АКБ

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для ИБП с функцией «холодный старт» возможен запуск без внешней сети. Более подробная информация в разделе 5.1.2.

### 2.2.3. Режим байпаса

Если перегрузочная способность инвертора будет превышена в нормальном режиме, или по любым другим причинам инвертор выйдет из строя, нагрузка будет автоматически пере-

ключена на питание по цепи статического байпаса. При этом, если выход инвертора и вход байпаса синхронизированы между собой, переключение произойдет без перерыва питания нагрузки. Если инвертор и вход байпаса не синхронизированы, при переключении возможен перерыв в питании нагрузки длительностью не более  $\frac{3}{4}$  одного периода – 15 микросекунд при 50 Гц, и 12,5 микросекунд при 60 Гц. Пауза необходима для того, чтобы избежать броска тока при переключении несинхронизированных источников питания. Переключение в режим байпаса так же можно осуществить в ручном режиме через панель управления ИБП.

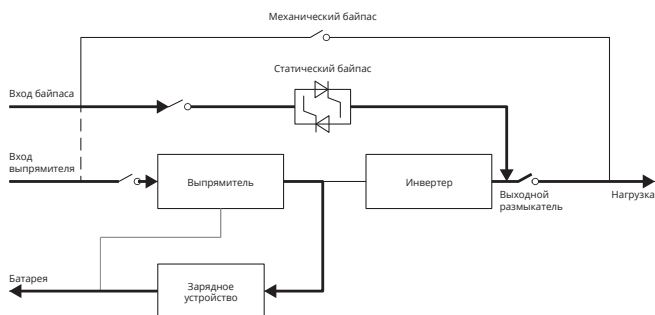


Рис 2-4 Блок-схема Режимы байпаса

#### 2.2.4. Сервисный режим (механический байпас)

В сервисном режиме питание нагрузки осуществляется от входа байпаса через цепь механического (сервисного ручного) байпаса. Это позволяет производить обслуживание и ремонт ИБП без отключения нагрузки.

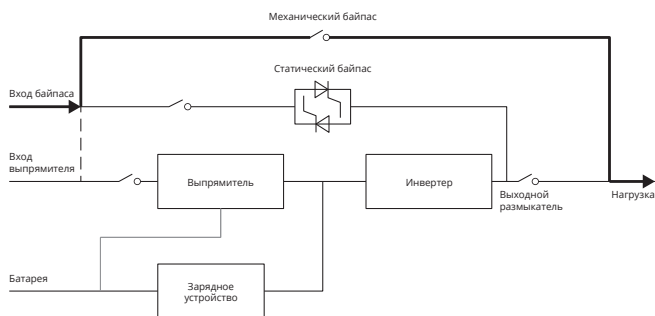


Рис 2-5 Блок-схема сервисного режима



### ОПАСНОСТЬ

**В сервисном режиме клеммы ввода и вывода находятся под напряжением, даже если дисплей выключен.**

#### 2.2.5. Экономичный режим (ECO)

Данный режим работы используется для повышения энергоэффективности ИБП. При этом нагрузка получает питание через цепь статического байпаса, инвертор находится в дежурном режиме. При отказе входной сети ИБП автоматически переключается в Режим АКБ.

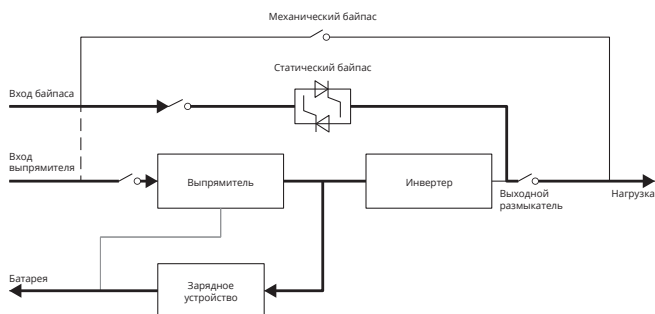


Рис 2-6 Блок-схема Экономичного режима

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При переключении из Экономичного режима в режим АКБ происходит кратковременное (10 миллисекунд) прерывание питания нагрузки. Перед использованием данного режима убедитесь, что перерыв в питании при смене режимов не повлияет на подключённые нагрузки.

#### 2.2.6. Режим автоматического перезапуска

Продолжительный сбой в питающей сети переменного тока может привести к разряду батарей. Инвертор отключится, когда напряжение батарей достигнет минимального порога разряда (EOD). ИБП может быть настроен на «Режим автоматического запуска после EOD». ИБП запускается через некоторое время, после восстановления входной питающей сети переменного тока. Параметры режима и время задержки настраиваются сервисным инженером.

#### 2.2.7. Режим преобразования частоты (стабилизатора)

При установке ИБП в режим преобразования частоты, ИБП способен независимо от частоты входной сети генерировать стабильное выходное напряжение переменного тока фиксированной частоты (50Гц или 60Гц, в зависимости от настройки). В данном режиме линия статического байпаса отключена и заблокирована.

## 2.3. | Описание системы

### 2.3.1. Варианты комплектации

Возможные варианты комплектации ИБП показаны в таблице 2.1

Исполнение ИБП	Установленные опции	Кол-во	Примечание
Стандартная Версия (со встроенными АКБ)	Автоматические выключатели	5	Стандартно
	Двойной ввод (раздельный ввод выпрямителя и байпаса)	1	Стандартно
	Карта параллельной работы	1	Опционально
	Карта «сухих» контактов	1	Опционально
Версия Н (без встроенных АКБ) для подключения внешних батарей	Автоматические выключатели	4	Стандартно
	Двойной ввод (раздельный ввод выпрямителя и байпаса)	1	Стандартно
	Карта параллельной работы	1	Опционально
	Карта «сухих» контактов	1	Опционально

### 2.3.2. Общий вид

Внешний вид ИБП показан на рисунках 2-7 – 2-13.

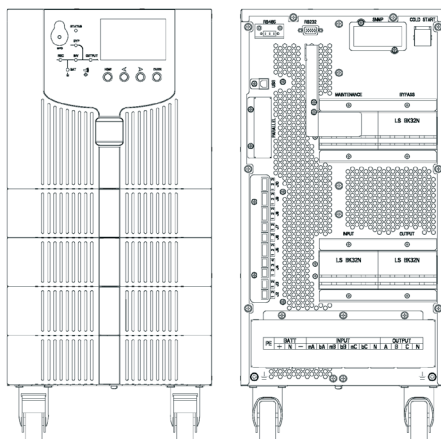


Рис 2-7: ИБП ФОРАЗЗ Н 10-15кВА (Версия для подключения внешних АКБ)

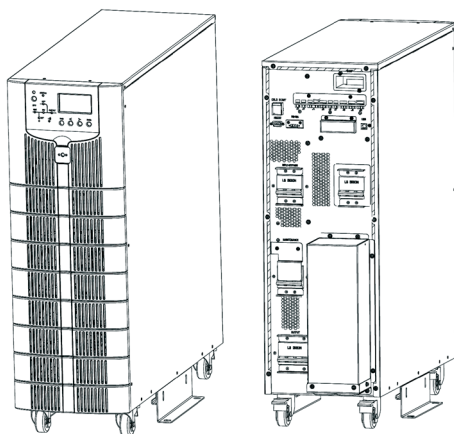


Рис 2-8: ИБП ФОРАЗЗ Н 20-30кВА (Версия для подключения внешних АКБ)

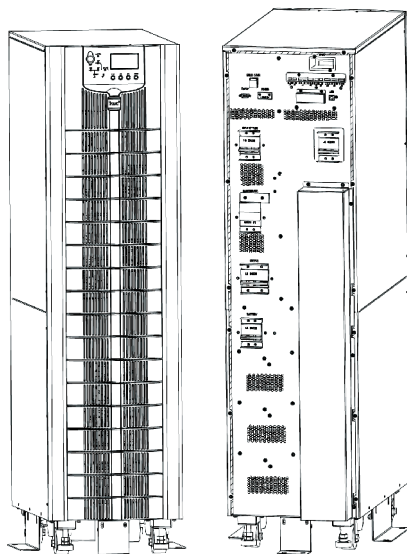


Рис 2-9: ИБП ФОРАЗЗ 20-30кВА (Стандартная версия со встроенными АКБ)

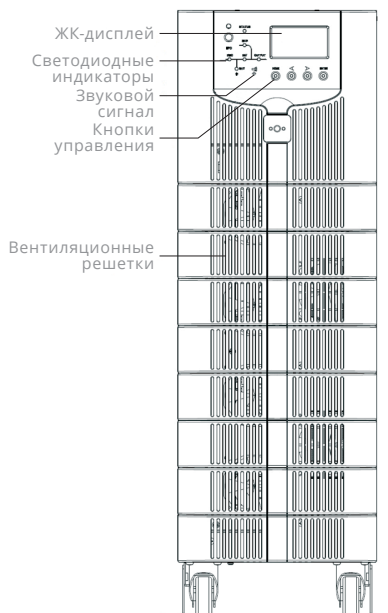


Рис 2-10: Передняя панель ИБП ФОРАЗЗ 10-30кВА

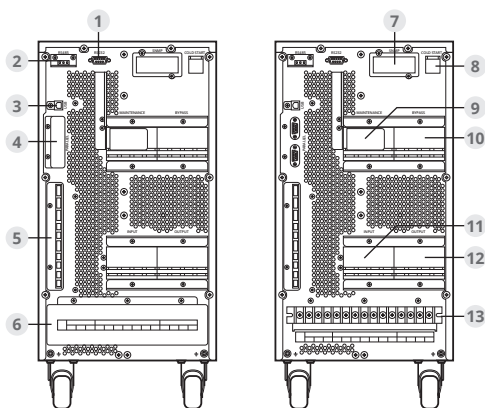


Рис 2-11: Вид задней панели ИБП ФОРАЗЗ 10-15кВА (версия Н, для подключения внешних АКБ)



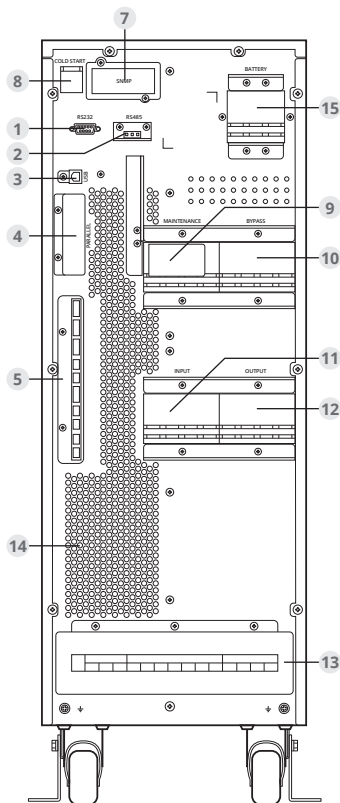


Рис 2-12 ИБП ФОРАЗЗ 10-15кВА, вид сзади (стандартная версия со встроенными АКБ)

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Порт RS232                | 9. Механический байпас        |
| 2. Порт RS485                | 10. Автомат ввода байпаса     |
| 3. Порт USB                  | 11. Автомат ввода выпрямителя |
| 4. Порты параллельной работы | 12. Выходной автомат          |
| 5. Плата «сухих» контактов   | 13. Силовые клеммы            |
| 6. Защитная панель           | 14. Вентиляционная решетка    |
| 7. SNMP слот                 | 15. Автомат подключения АКБ   |
| 8. «Холодный» старт          |                               |

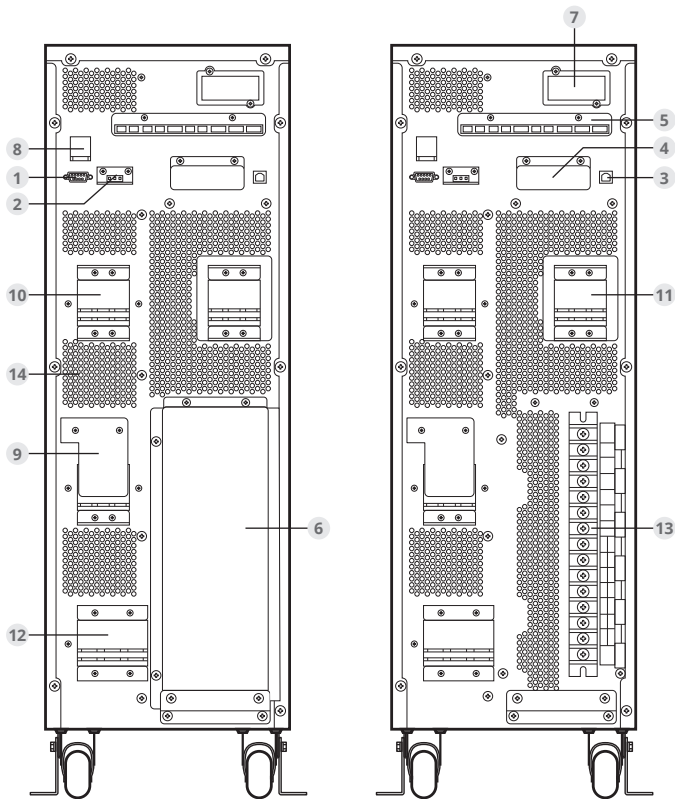


Рис 2-13 ИБП ФОРАЗЗ Н 20-30кВА, вид сзади (версия Н для подключения внешних АКБ)

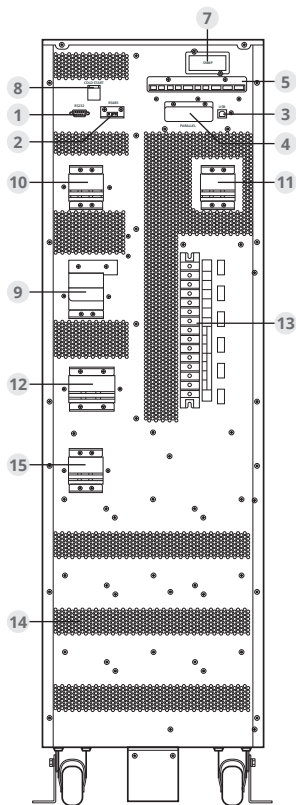


Рис 2-14 ИБП ФОРАЗЗ 20-30кВА, вид сзади (стандартная версия со встроенными АКБ)

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Порт RS232                | 9. Механический байпас        |
| 2. Порт RS485                | 10. Автомат ввода байпаса     |
| 3. Порт USB                  | 11. Автомат ввода выпрямителя |
| 4. Порты параллельной работы | 12. Выходной автомат          |
| 5. Плата «сухих» контактов   | 13. Силовые клеммы            |
| 6. Защитная панель           | 14. Вентиляционная решетка    |
| 7. SNMP слот                 | 15. Автомат подключения АКБ   |
| 8. «Холодный» старт          |                               |

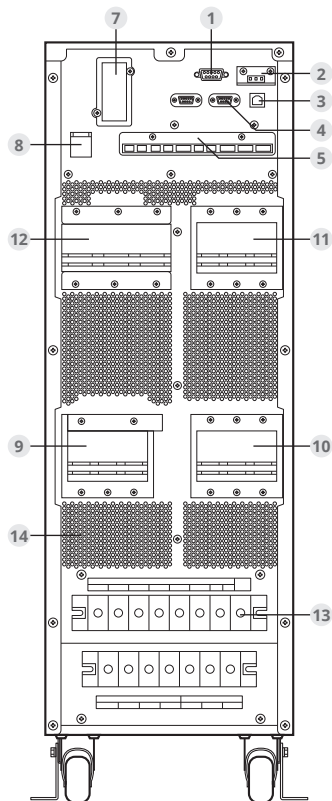


Рис 2-15 ИБП ФОРАЗЗ Н 40кВА, вид сзади (версия Н для подключения внешних АКБ)

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Порт RS232                | 9. Механический байпас        |
| 2. Порт RS485                | 10. Автомат ввода байпаса     |
| 3. Порт USB                  | 11. Автомат ввода выпрямителя |
| 4. Порты параллельной работы | 12. Выходной автомат          |
| 5. Плата «сухих» контактов   | 13. Силовые клеммы            |
| 6. Защитная панель           | 14. Вентиляционная решетка    |
| 7. SNMP слот                 | 15. Автомат подключения АКБ   |
| 8. «Холодный» старт          |                               |

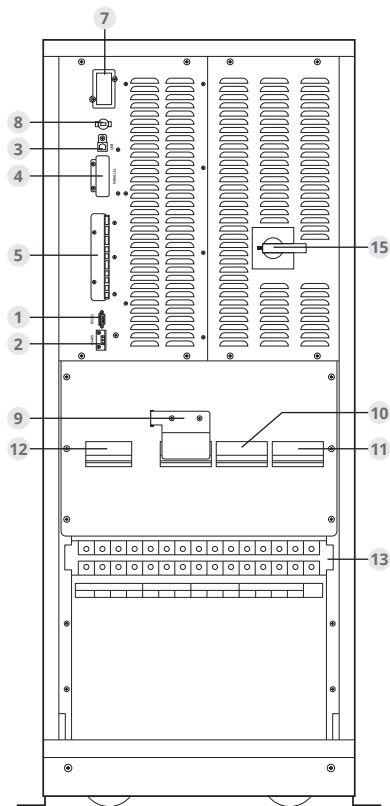


Рис 2-16 ИБП ФОРАЗЗт 40кВА, вид сзади (стандартная версия со встроенными АКБ)

В стандартной конфигурации ИБП поставляется с общим входом выпрямителя и байпаса. Опционально может быть поставлен ИБП с отдельным вводом выпрямителя и байпаса, в этой конфигурации на входе ИБП будет установлен дополнительный автомат ввода выпрямителя.

## 3 / Установка

### 3.1. | Размещение

Поскольку на каждом объекте установки существуют свои требования, инструкции по установке, приведенные в этом разделе, должны служить руководством для общих процедур и методов, которые должен соблюдать специалист по пуско-наладке.

#### 3.1.1. Требования к среде установки

ИБП рассчитан для установки и эксплуатации внутри помещений. Охлаждение ИБП обеспечивается встроенной системой принудительной вентиляции. При установке ИБП необходимо обеспечить достаточное свободное пространство для беспрепятственной циркуляции воздуха.

Располагайте ИБП вдали от источников воды, высокой температуры, горючих газов, агрессивных сред, пыли, прямых солнечных лучей.

Избегайте установки ИБП в среде с электропроводной пылью.

Оптимальная температура воздуха для аккумуляторов составляет 20-250С. Эксплуатация в условиях повышенной температуры снизит срок службы батарей. При температуре ниже 200С снижается емкость батареи.

В конце процесса заряда батарея может генерировать небольшой объем газообразного водорода и кислорода. Убедитесь, что циркуляция свежего воздуха в месте установки АКБ соответствует требованиям стандарта EN50272-2001.

При использовании внешних батарейных шкафов необходимо, чтобы выключатели (или предохранители) располагались как можно ближе к батареям, а кабельные линии имели минимальную длину.

#### 3.1.2. Требования к месту установки

Убедитесь, что предельно допустимая нагрузка на перекрытие в предполагаемом месте размещения оборудования выше, чем суммарная масса ИБП, батарей и батарейного шкафа. Убедитесь в отсутствии вибраций. Горизонтальный угол наклона напольного покрытия должен быть менее 5 градусов.

Хранение ИБП и аккумуляторных батарей необходимо осуществлять только в сухих, прохладных помещениях. Рекомендованная температура составляет 20-250С.

#### 3.1.3. Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры ИБП указаны на Рис. 3.1



**ВНИМАНИЕ!**

Для удобства управления и обслуживания необходимо предусмотреть свободное пространство 0,8 м от лицевой стороны ИБП. Так же для обеспечения необходимой вентиляции и охлаждения предусмотрите свободное пространство 0,5 м от задней части ИБП. Более подробно требования к свободному пространству вокруг ИБП изображены на рис. 3-4.

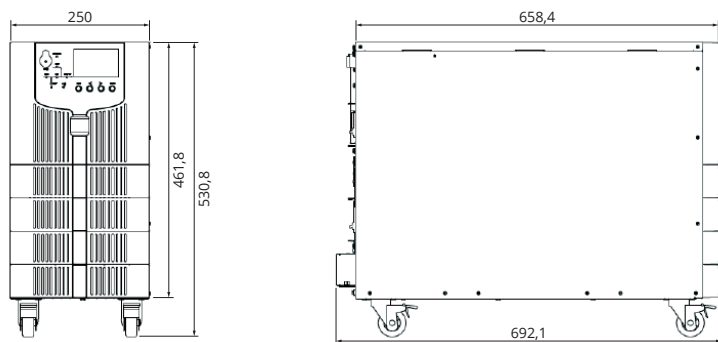


Рис 3-1-1 Габариты ИБП 10-15 кВА (версия Н, для подключения внешних АКБ), мм

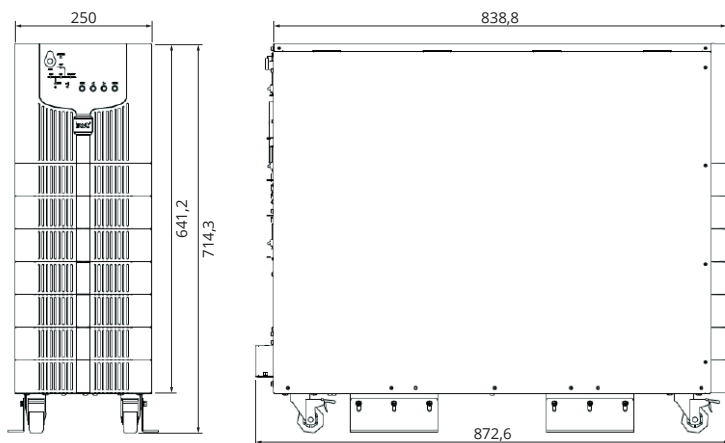


Рис 3-1-2 Габариты ИБП 10-15 кВА (стандартная версия, со встроенными АКБ), мм

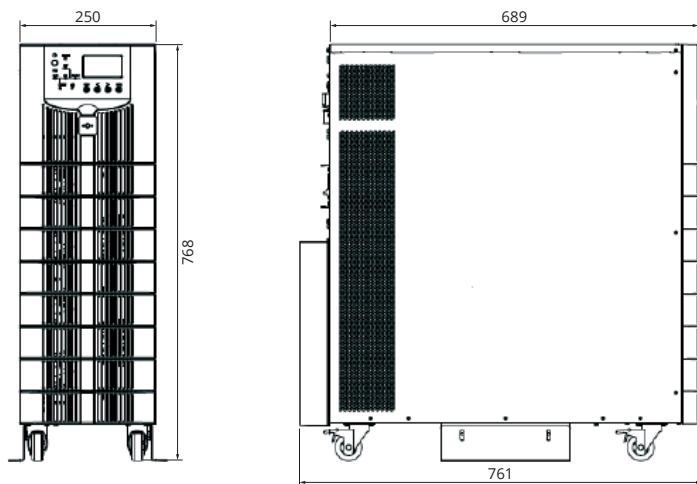


Рис 3-2-1 Габариты ИБП 20-30кВА (версия Н, для подключения внешних АКБ), мм

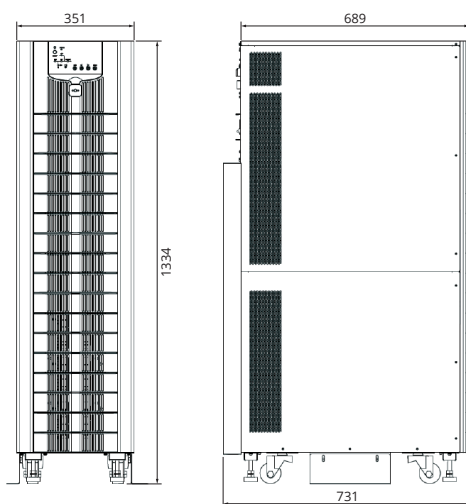


Рис 3-2-2 Габариты ИБП 20-30 кВА (стандартная версия, со встроенными АКБ), мм



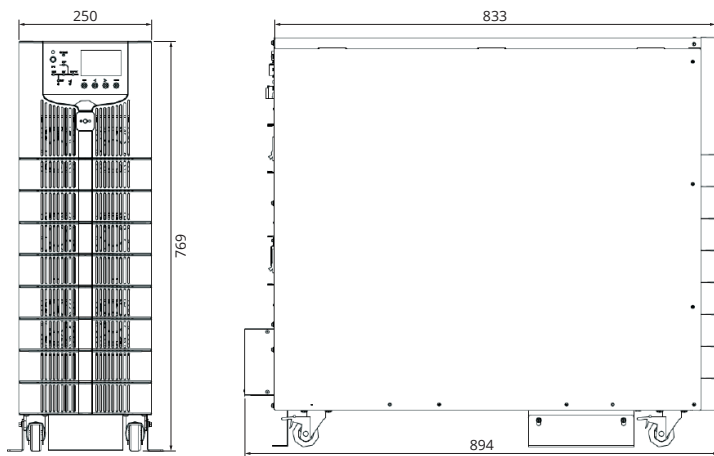


Рис 3-3-1 Габариты ИБП 40кВА (версия Н, для подключения внешних АКБ), мм

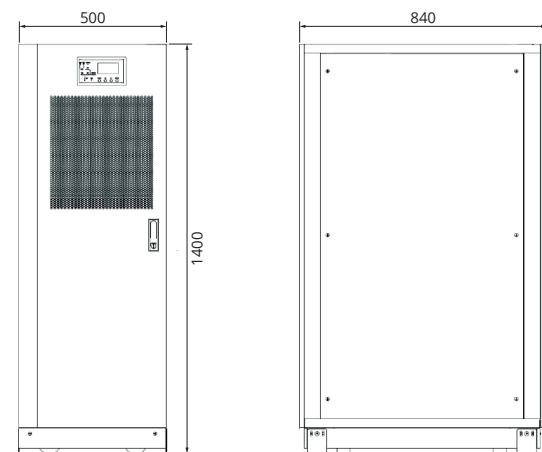


Рис 3-3-2 Габариты ИБП 40кВА (стандартная версия, со встроенными АКБ), мм

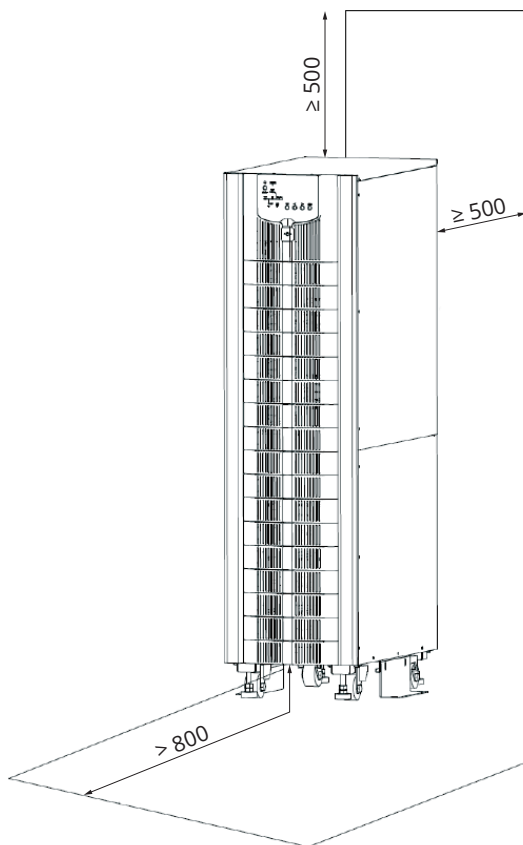


Рис 3-4 Схема размещения ИБП, свободное пространство, мм

Масса ИБП в различных конфигурациях представлена ниже в таблице 1.1

Конфигурация ИБП	Масса
10-15кВА, стандартная версия	50кг (без учета АКБ)
10-15кВА, версия Н	28кг
20-30кВА, стандартная версия	88кг (без учета АКБ)
20-30кВА, версия Н	50кг
40кВА, стандартная версия	61кг
40кВА, версия Н	140кг

## 3.2 . | Разгрузка и Распаковка

### 3.2.1. Транспортировка и распаковка шкафа ИБП

Перечень действий при перемещении и распаковке оборудования:

1. Убедитесь, что упаковка не деформирована., в случае обнаружения повреждений обратитесь к перевозчику.
2. При разгрузке и перемещении оборудования используйте вилочный погрузчик, как показано на рис. 3-5

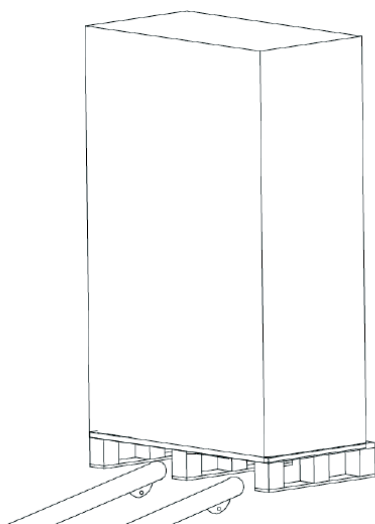


Рис 3-5 Перемещение оборудования

3. снимите упаковку (Рис 3-6)

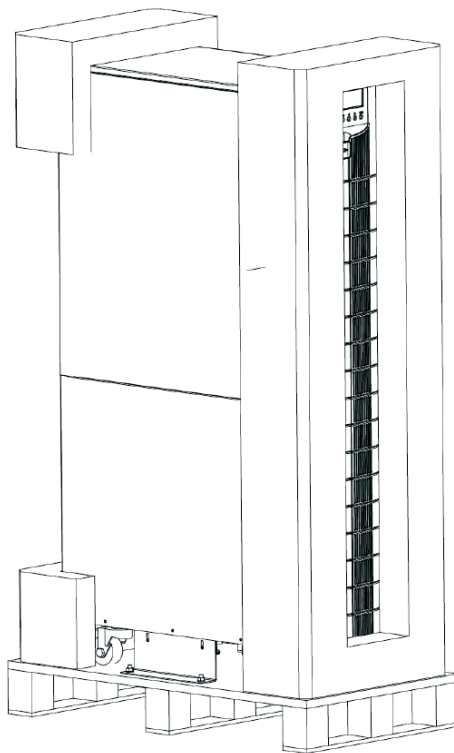


Рис 3-6 Снятие упаковки

4. Удалите защитные материалы.

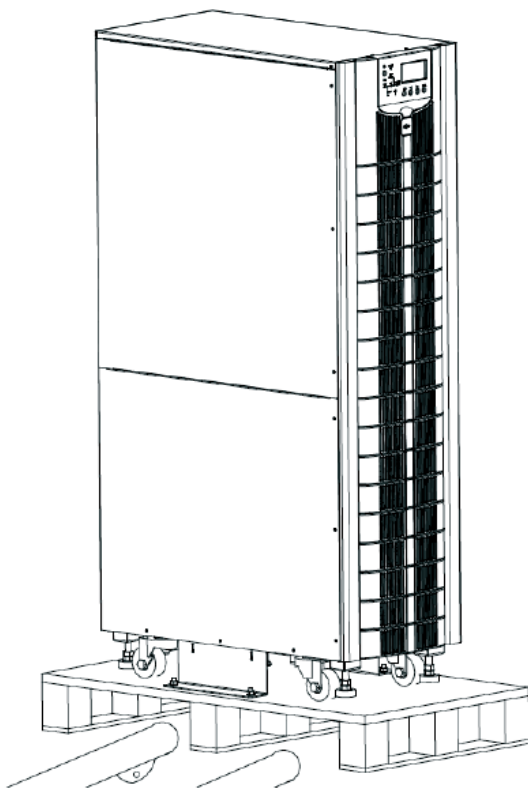


Рис 3-7 Снятие защитных материалов

5. Произведите внешний осмотр ИБП
  - а. Проверьте отсутствие повреждений корпуса ИБП и его частей. В случае обнаружения обратитесь к поставщику.
  - б. Проверьте комплект поставки. При обнаружении несоответствий, обратитесь к поставщику или региональный сервисный центр.
6. Демонтируйте фиксирующие болты, которыми корпус ИБП крепится к паллету.
7. Переместите ИБП на место эксплуатации.



**ВНИМАНИЕ!**

Производить распаковку необходимо аккуратно, избегая появления царапин на корпусе.

**ВНИМАНИЕ!**

При утилизации упаковки соблюдайте требования по охране окружающей среды.

### 3.3. | Расположение на месте эксплуатации

#### 3.3.1. Расположение шкафа ИБП

Шкаф ИБП имеет два типа опор: для корректировки положения ИБП на плоской и ровной поверхности шкаф оборудован четырьмя роликами; для фиксации в выбранном положении предусмотрены анкерные болты. Схема расположения опор показана на Рис. 3-8.

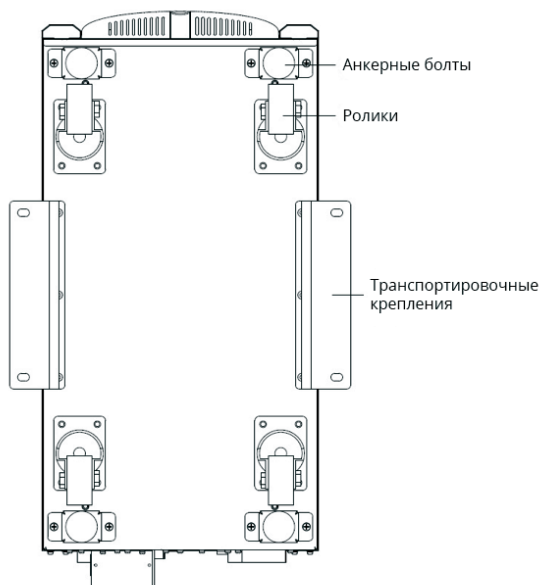


Рис 3-8 Ролики и анкерные болты (вид снизу)

Последовательность действий по размещению шкафа ИБП

1. Убедитесь, что ролики и анкерные болты исправны, поверхность, по которой будет перемещаться ИБП, ровная.
2. Закрутите анкерные болты против часовой стрелки с помощью гаечного ключа, таким образом, чтобы опорой шкафа служили ролики.
3. Переместите шкаф в выбранное положение.
4. Опустите анкерные болты, выкрутив их по часовой стрелке и зафиксируйте положение шкафа.
5. Убедитесь, что корпус ИБП опирается на анкерные болты, надежно зафиксирован и неподвижен.



**ВНИМАНИЕ!**

При недостаточной несущей способности перекрытия используйте разгрузочные рамы. При недостаточной твердости поверхности на месте установки необходимо увеличить площадь опоры под анкерными болтами.

**3.4. | Подключение Батарей**

Батарейный массив подключается к клеммной колодке ИБП через коммутационное устройство по трехпроводной схеме (положительный, нейтральный, отрицательный). Нейтральная линия отходит от средней точки линейки последовательно соединенных АКБ (см. Рисунок 3-9).

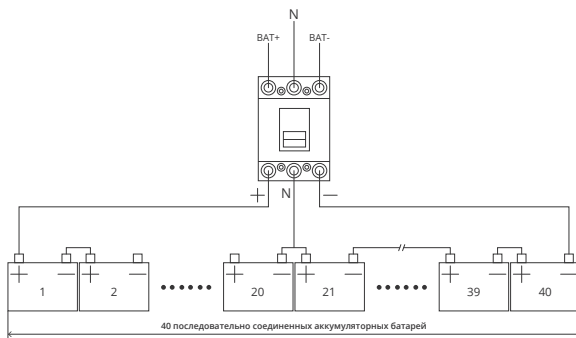


Рис 3-9 Схема подключения АКБ



**ОПАСНОСТЬ!**

Напряжение на клеммах батареи превышает 480 В пост. тока. Следуйте инструкциям по технике безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током.

Необходимо строго соблюдать полярность подключения. Убедитесь, что положительный, отрицательный, нейтральный выводы правильно подсоединены от клеммной колодки блока батарей к выключателю и от выключателя к системе ИБП.

### 3.5. | Ввод силовых кабелей

Ввод кабеля в шкаф ИБП осуществляется в нижней части, сбоку или сзади через уплотнительные муфты. Более подробно клеммы подключения кабельных линий изображены на рисунке 3-11.

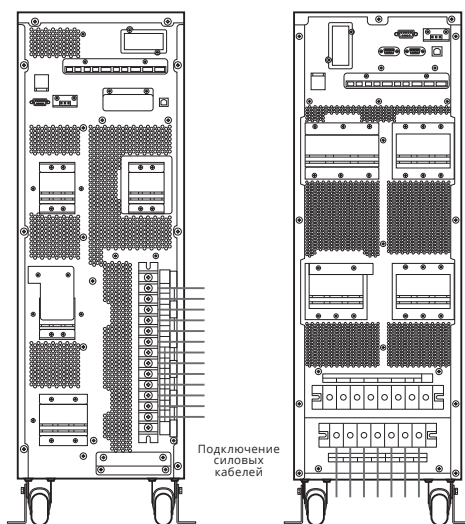


Рис 3-10 Ввод силовых кабелей

### 3.6. | Силовые кабели

#### 3.6.1. Требования к силовым кабелям.

Рекомендованные характеристики кабелей представлены в таблице 3.2

Наименование		10-15кВА	20-30кВА	40кВА	
Ввод выпрямителя	Входной ток выпрямителя (А)	18/28	35/55	70	
	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	A	6	10	16
		B	6	10	16
		C	6	10	16
	N	6	10	16	



Выход ИБП	Выходной ток (А)		15/23	30/45	60
	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	A	6	10	16
		B	6	10	16
		C	6	10	16
		N	6	10	16
Ввод байпаса	Входной ток байпаса (А)		15/23	30/45	60
	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	A	6	10	16
		B	6	10	16
		C	6	10	16
		N	6	10	16
Ввод АКБ	Ток в цепи АКБ (А)		20/30	40/60	80
	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	+	8	16	25
		-	8	16	25
		N	8	16	25
Заземление	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	РЕ	6	10	16

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Учитывать данные рекомендованные характеристики, можно только при следующих условиях:

- Температура окружающей среды не более 30 С
- Потери напряжения на кабеле, не более: 3% для переменного тока и 1 % для постоянного тока. Длина кабельных линий для переменного тока составляет не более 50 м, а длина кабельных линий постоянного тока не более 30 м.
- Значения токов рассчитаны для линейного напряжения 230В (фазное напряжение). Прочие случаи требуют отдельного расчета токовых нагрузок.
- Если подключенная нагрузка к ИБП имеет преимущественно нелинейный характер, необходимо увеличить сечение нейтральных проводников в 1,5-1,7 от предложенных в таблице.

### 3.6.2. Силовые клеммы

Данные на силовые клеммы ИБП приведены в таблице 3.3.

Клеммы	Тип наконечника	Болт	Диаметр отверстия	Момент затяжки
Вход выпрямителя	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	M6	7 мм	4,9Нм
Вход байпаса	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	M6	7 мм	4,9Нм
Вход АКБ	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	M6	7 мм	4,9Нм
Выход	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	M6	7 мм	4,9Нм
Заземление	Кабельный наконечник с кольцевой формой фланца	M6	7 мм	4,9Нм

### 3.6.3. Перечень рекомендованных автоматических выключателей

Рекомендуемые номиналы внешних защитных автоматических выключателей приведены 3.4.

Позиция	10кВА	15кВА	20кВА	30кВА	40кВА
Вход выпрямителя	25А	32А	40А	63А	80А
Вход байпаса	25А	32А	40А	63А	80А
Выход ИБП	25А	32А	40А	63А	80А
Вход АКБ (VDC)	32А	32А	50А	63А	100А



#### ВНИМАНИЕ!

Не рекомендуется устанавливать на входе устройства УЗО или дифференциальных автоматических выключателей.

### 3.6.4. Подключение силовых кабелей

При монтаже кабельных линий следует соблюдать следующую последовательность действий:

1. Убедитесь, что ИБП выключен и все выключатели устройства, включая механический байпас, разомкнуты. Установите на внешних выключателях всех кабельных линий плакаты и предупреждающие знаки, исключающие несанкционированную подачу питания или подключения нагрузки.
2. Откройте дверцу на задней панели шкафа ИБП (при наличии), снимите защитную пластиковую панель. Ниже на Рис. 3-11 – 3-13 изображены силовые клеммы входа, выхода и клеммы подключения батарей (положительный, отрицательный, нейтральный), клеммы заземления.

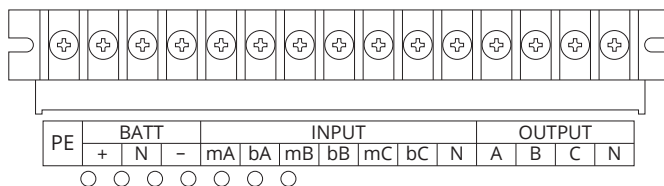


Рис 3-11 Силовые клеммы ИБП 10-15 кВА

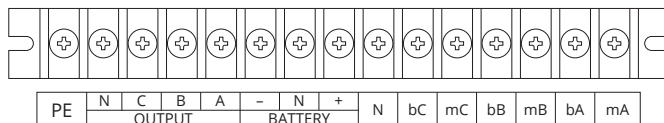


Рис 3-12 Силовые клеммы ИБП 20-30 кВА

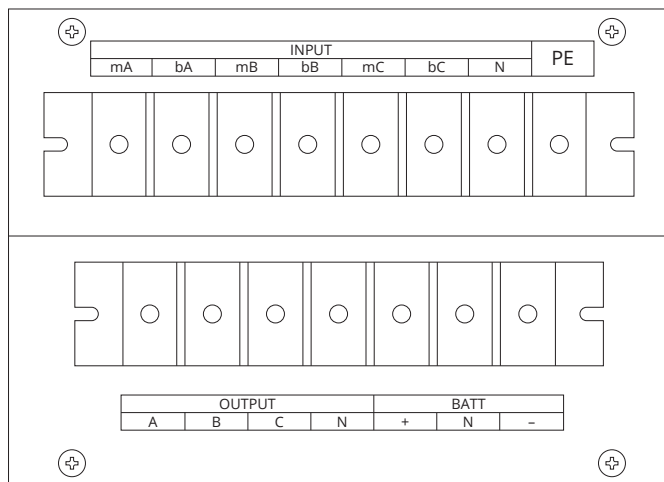


Рис 3-13 Силовые клеммы ИБП 40 кВА

3. Подключите кабель заземления к соответствующей клемме
4. Подключите входные сетевые кабели и кабели нагрузки
5. Подключите батарейные кабели
6. Убедитесь в правильности подключения всех кабелей, затем установите защитные крышки обратно.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** К клеммам mA, mB, mC входа выпрямителя подключаются фазы A, B и C кабеля входной питающей сети. К клеммам bA, bB, bC соответственно подключаются фазы A, B и C входа байпаса.



#### ВНИМАНИЕ!

Процедуры, описанные в данном разделе должны выполнять только авторизованным, квалифицированным персоналом. При необходимости свяжитесь с вашим поставщиком или региональным сервисным центром.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- При подключении кабельных линий необходимо производить затяжку болтов с требуемым усилием (табл. 3.3) и строгим соблюдением правильной ротации фаз.
- Кабели заземления и нейтрали должны быть подключены в соответствии с местными и региональными правилами.
- Если подключаемые кабели не проходят через монтажные отверстия, их необходимо закрыть защитными заглушками.

### 3.7. | Кабели контроля и коммуникации

На задней панели ИБП расположены клеммы сухих (релейных) контактов (J2-J10) и коммуникационные интерфейсы (RS232, RS485, слот для установки SNMP карты и USB порт). Подробнее с расположением коммуникационных интерфейсов можно ознакомиться на рис 3-13

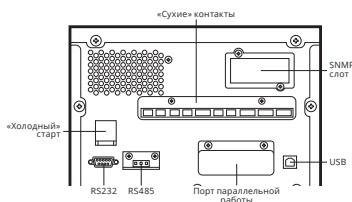


Рис 3-13 Коммуникационные интерфейсы

#### 3.7.1. Интерфейс сухих контактов

Интерфейс сухих(релейных) контактов включает порты J2-J10. С функциями портов можно ознакомиться ниже в таблице 3.5.

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Измерение температуры внешних АКБ.
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма цепи измерения температуры АКБ.
J3-1	ENV_TEMP	Измерение температуры окружающей среды.
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма цепи измерения температуры среды.
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Нормально замкнутый, Активация команды EPO при размыкании цепи данного контакта и контакта J4-2.
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Нормально разомкнутый, Активация команды EPO при замыкании этого контакта с контактом J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: активация режима работы от генератора.
J5-3	GND_DRY	Заземление для +24 В
J6-1	BCB_Drive	Выходной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: сигнал отключения автомата АКБ.
J6-2	BCB_Status	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: Состояние автомата АКБ и автомат АКБ Онлайн (Выдается Сигнал отсутствия батареи, если связь с автоматом АКБ потеряна).
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной «сухой» контакт, функция настраиваемая По умолчанию: Состояние автомата АКБ и автомат АКБ Онлайн (Выдается Сигнал отсутствия батареи, если связь с автоматом АКБ потеряна).

J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: размыкается при низком заряде АКБ.
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: замыкается при низком заряде АКБ.
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о неисправности ИБП.
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о неисправности ИБП.
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной «сухой» контакт (Нормально замкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о сбое входной сети.
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной «сухой» контакт (Нормально разомкнутый), функция настраиваемая По умолчанию: сигнал о сбое входной сети.
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма для J10-1 и J10-2

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Функции для программируемых портов можно перенастроить с помощью программного обеспечения для настройки ИБП. Функции по умолчанию для каждого порта описаны ниже.

#### Входной интерфейс сухих контактов для предупреждения о состоянии батарей.

Входные сухие контакты J2 и J3 предназначены для измерения температуры аккумуляторных батарей и окружающей среды соответственно, что можно использовать для мониторинга окружающей среды и термокомпенсации заряда аккумуляторных батарей.

Схема интерфейсов J2 и J3 показана на рисунке 3-14, описание интерфейса приведено в таблице 3-6.

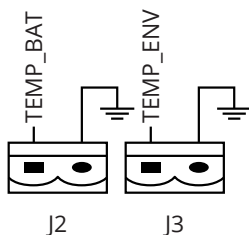


Рис 3-14 Контакты J2 и J3 для измерения температуры

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Измерение температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма
J3-1	ENV_TEMP	Измерение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для измерения температуры необходим специальный термодатчик ( $R25 = 5 \text{ кОм}$ ,  $B25/50 = 3275$ ). При размещении заказа уточните у производителя или свяжитесь с вашими региональными специалистами по техническому обслуживанию.

#### Входной порт дистанционного аварийного отключения энергии EPO

Для дистанционной подачи команды EPO используется входной порт J4. При этом в обычном режиме нормально замкнутый контакт (NC) должен быть подключен к напряжению +24 В, а нормально разомкнутый контакт (NO) должен быть отключен от +24В. Команда EPO срабатывает при отключении контакта NC от +24 В или при замыкании NO на потенциал +24 В. Схема порта показана на рисунке 3-15, описание порта приведено в таблице 3-7.

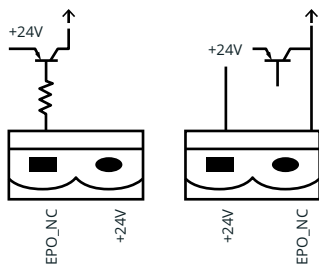


Рис 3-15 Схема входного порта для дистанционной подачи команды EPO

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Активация EPO при размыкании этого контакта и контакта J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24В
J4-3	+24V_DRY	+24В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Активация EPO при замыкании этого контакта с контактом J4-3

#### «Сухие» контакты входа генератора

Функция J5 по умолчанию — это интерфейс, отслеживающий состояние перехода на питание от ДГУ (дизельной генераторной установки). Замыкание контакта 2 порта J5 на напряжение +24В активирует в ИБП режим работы от генератора. Схема интерфейса показана на рисунке 3-16, а описание интерфейса приведено в таблице 3-8.

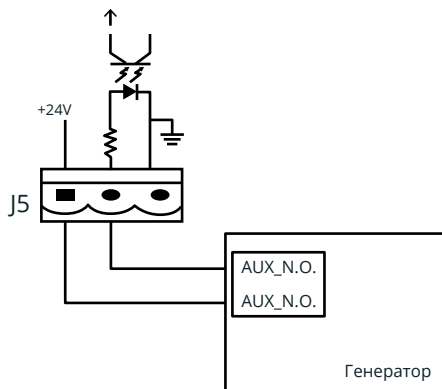


Рис 3-16 Схема интерфейса режима работы от генератора

Порт	Название	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Активация режима работы от генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление питания для +24В

#### Входной порт выключателя цепи аккумуляторов (автомата АКБ) BCB

Функция J6 и J7 по умолчанию: порты для BCB. Схема порта показана на рисунке 3-17, а описание порта приведено в таблице 3-9.

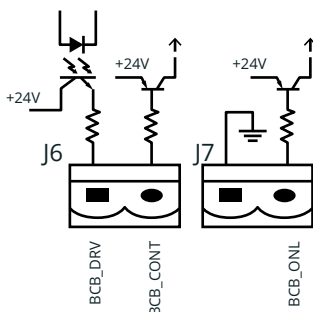


Рис 3-17 Порт BCB

Порт	Название	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Сигнал управления состоянием распейтателя АКБ (BCB), напряжение +24В, макс. ток 20 мА.
J6-2	BCB_Status	Состояние контактов BCB, соединяется с нормально разомкнутым контактом BCB
J7-1	GND_DRY	Заземление для +24В
J7-2	BCB_Online	Вход BCB онлайн (нормально разомкнутый), BCB подключен, если контакт соединен с J7-1

### Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о состоянии батареи

Функция J8 по умолчанию - выходной интерфейс с "сухими" контактами, отображающий предупреждение о низком или чрезмерном напряжении батареи. Когда напряжение батареи падает ниже заданного, встроенное реле размыкает нормально замкнутый и замыкает нормально разомкнутый контакты. Контакты реле изолированы от внутренних цепей ИБП. Схема интерфейса показана на рисунке 3-18, а описание приведено в таблице 3-10.

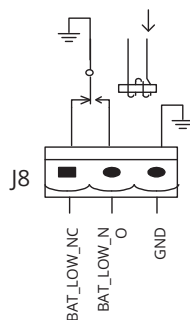


Рис 3-18 Схема интерфейса с «сухими» контактами для предупреждения о низком заряде батарей

Порт	Название	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Контакт реле предупреждения о состоянии батареи (Нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Контакт реле предупреждения о состоянии батареи (Нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

### Выходной интерфейс с сухими контактами для общего аварийного сигнала

По умолчанию функцией J9 является выходной интерфейс с «сухими» контактами для общего аварийного сигнала. Когда возникает одно или несколько предупреждений, активируется вспомогательный сигнал с «сухими» контактами, изолированными через реле. Схема интерфейса показана на рисунке 3-19, а описание приведено в таблице 3-11.



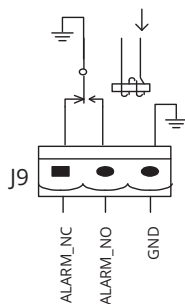


Рис 3-19 Схема интерфейса с «сухими» контактами для общего предупреждения

Порт	Название	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Контакт реле общего предупреждения (нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Контакт реле общего предупреждения (нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

### Выходной интерфейс с сухими контактами для предупреждения о неисправности входной сети

Функция по умолчанию J10 - выходной интерфейс с «сухими» контактами для предупреждения о неисправности входной сети электропитания. Когда возникает сбой входной сети, система выдает об этом предупреждающую информацию с помощью вспомогательного сигнала с «сухими» контактами, изолированными через реле. Схема интерфейса показана на рисунке 3-20, а описание приведено в таблице 3-12.

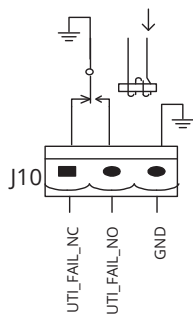


Рис 3-20 Схема интерфейса с «сухими» контактами для предупреждения о неисправности сети

Порт	Название	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Контакт реле предупреждения о сбое в сети (Нормально замкнутый) размыкается во время предупреждения
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Контакт реле предупреждения о сбое в сети (Нормально разомкнутый) замыкается во время предупреждения
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма

### 3.7.2. Коммуникационные интерфейсы

Встроенные коммуникационные порты RS232, RS485 и USB обеспечивают передачу последовательных данных, которые могут использоваться авторизованными специалистами для настройки ИБП при проведении пуско-наладки, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании (необходимо специализированное ПО). Так же эти интерфейсы могут быть использованы для интеграции ИБП в локальную систему мониторинга состояния оборудования.

Слот SNMP: используется для установки в ИБП карты сетевого мониторинга SNMP, позволяющей осуществлять мониторинг состояния оборудования по локальной вычислительной сети или карты расширенных сухих контактов (опционально).

## 4 / Панель управления и индикации

### 4.1. | Описание

В этой главе подробно описываются функции и инструкции по управлению ИБП с помощью панели управления и ЖК-дисплея. Также предоставляется информация о разделах меню, окне подсказок, журнале событий и аварийных сообщениях.

### 4.2. | Панель оператора

Структура панели управления и индикации шкафа ИБП показана на рис 4-1:

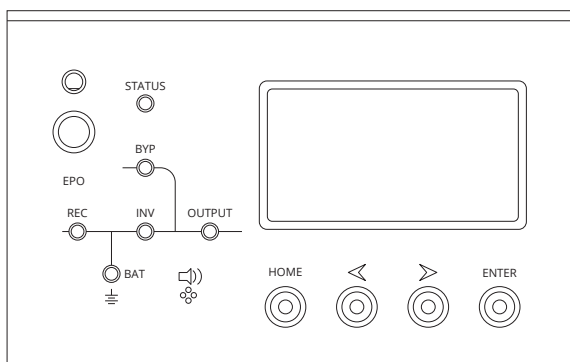


Рис 4-1 Панель управления и индикации

Панель управления разделена на три функциональные зоны: мнемосхема со светодиодными индикаторами, клавиши управления и ЖК-дисплей.

#### 4.2.1. Светодиодные индикаторы

На панели имеются 6 светодиодов, которые отображают статус работы ИБП и наличие неисправностей. Описание индикаторов приведено в таблице 4-1.

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Зеленый	Выпрямитель в норме
	Мигающий зеленый	Выпрямитель запускается
	Красный	Ошибка выпрямителя
	Мигающий красный	Входная сеть не в норме
	Выключен	Выпрямитель отключен
Индикатор АКБ	Зеленый	АКБ заряжаются
	Мигающий зеленый	АКБ разряжаются
	Красный	Ошибка АКБ (Батареи неисправны, отключены или неправильная полярность) или ошибка зарядного устройства (отказ, превышение допустимого тока или перегрев)
	Мигающий красный	Низкое напряжение АКБ (батареи разряжены)
	Выключен	Батареи и зарядное устройство в норме, батареи не заряжаются
Индикатор байпаса	Зеленый	Нагрузка питается через цепь байпаса
	Красный	Байпас не в норме, или параметры байпаса вне допустимых диапазонов, или байпас неисправен
	Мигающий красный	Напряжение на входе байпаса не в норме
	Выключен	Байпас в норме
Индикатор инвертора	Зеленый	Нагрузка питается от инвертора, инвертор в норме
	Мигающий зеленый	Запуск инвертора, или синхронизация, или инвертор находится в режиме ожидания (ЕСО режим)
	Красный	Ошибка инвертора, нагрузка не подключена к выходу инвертора
	Мигающий красный	Нагрузка питается от инвертора, зафиксирована перегрузка, перегрев или ошибка инвертора.
	Выключен	Инвертор отключен
Индикатор нагрузки	Зеленый	Выход ИБП в норме, питание нагрузки включено
	Красный	Превышено допустимое время перегрузки, или короткое замыкание по выходу ИБП, или отсутствует питание на выходе ИБП
	Мигающий красный	Перегрузка на выходе ИБП
	Выключен	Питание на выходе ИБП отключено
Индикатор состояния	Зеленый	ИБП в норме
	Красный	Присутствуют ошибки или неисправности

При работе ИБП используются два различных типа звукового сигнала, показанные в таблице 4-2.

Сигнал	Описание
Два коротких сигнала и один длинный	Общий сигнал тревоги (например, отсутствие питания на входе ИБП)
Непрерывный сигнал	Сигнал, выдаваемый при серьезной неисправности ИБП (например, выход из строя предохранителя или отказ основных блоков ИБП)

#### 4.2.2. Клавиши управления

Клавиши управления включают 4 клавиши, которые используются совместно с сенсорным ЖК дисплеем. Описание их функций приведено в таблице 4-3.

Клавиша	Описание
ЕРО	Долгое нажатие - отключение питания нагрузки (выключение выпрямителя, инвертора, статического байпаса и отключение АКБ)
HOME	Возврат на главную страницу, отмена настроек
ENTER	Вход в подменю, изменение настроек
Стрелки	Перемещение между пунктами меню, изменение значений параметров



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Если инвертор не синхронизирован с цепью байпаса, при переключении нагрузки с байпаса на инвертор возможна кратковременная (менее 10 миллисекунд) пауза в подаче питания на нагрузку.**

Клавиши управления включают 4 клавиши, которые используются совместно с сенсорным ЖК дисплеем. Описание их функций приведено в таблице 4-3.

#### 4.2.3. ЖК дисплей

После самотестирования системы мониторинга при подаче питания на вход ИБП, на дисплее отобразится приветственное окно, после которого система отобразит Домашнюю страницу системы. Домашняя страница изображена ниже на рис. 4-2. Главное меню состоит из окна информации о системе, окна меню, текущего меню команд и журнала событий.

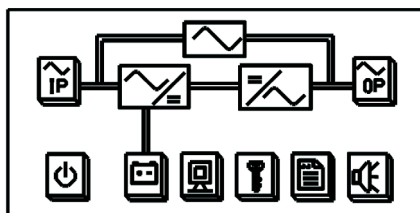












Рис 4-2. Домашняя страница

Описание иконок домашней страницы приведено ниже, в таблице 4-4.

Иконка меню	Описание
	Иконка меню ВКЛ/ВЫКЛ
	Иконка меню отображения параметров входа выпрямителя и байпаса
	Иконка меню журнала событий
	Иконка меню настройки, управления (Сброс ошибок, Тест АКБ, Обслуживание АКБ, Установка языка меню, Ручное переключение на байпас и т.д.) и конфигурации системы (только для сервисного инженера)
	Иконка меню отображения параметров АКБ, параметров шины постоянного тока, температуры и т.д.
	Иконка меню отображения выходных параметров ИБП
	Иконка меню отображения предупреждений, S-кодов, Системной информации (номинальные параметры, информация о версии ПО)
	Иконка ВКЛ/ВЫКЛ звукового сигнала
	Указатели перемещения между страницами

Выбор соответствующей иконки осуществляется с помощью навигационных кнопок (стрелок) под дисплеем. При нажатии клавиши Enter система отобразит соответствующую выбранной иконке страницу меню, например, при нажатии на иконку  (параметры входа) система отобразит страницу, показанную ниже, на Рис. 4-3.



HOME 	I/P MAIM	 NEXT
A	B	C
220.1 V	220.1 V	220.1 V
45.0 A	45.0 A	45.0 A
50.01 Hz	50.01 Hz	50.01 Hz
0.99 PF	0.99 PF	0.99 PF

Рис 4-3. Страница параметров входной электросети

При активации иконки  будет отображена страница информации о АКБ (Рис. 4-4).



HOME		BATTERY P.1		NEXT
Batt Volt	240.0 V	240.0 V		
Batt Curr	5.0 A	5.0 A		
Batt Number	40 Hz			
Dischag Times	10 PF			
Status	Batt Boost			

Рис 4-4. Параметры батарей

При выборе иконки  система отобразит страницу текущего статуса ИБП

При выборе иконки  будут отключены звуковые сигналы системы.

Нажатие на иконку  откроет страницу системной информации данных журнала событий (кодов ошибок) ИБП.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в случае отсутствия каких-либо действий в течении 2-х минут, дисплей переходит в режим ожидания. Для активации дисплея нажмите любую клавишу.

### 4.3. | Страница информации о системе

Окно информации о системе отображает текущее время и модель ИБП, как показано в таблице 4.5.

Содержание	Описание
3320S	Модель ИБП: 3-х фазный вход, 3-х фазный выход, 20кВА, стандартная версия (со встроенными АКБ)
16:30	Текущее системное время

### 4.4. | Меню ИБП

Меню ИБП разделено на страницы, каждая из которых содержит соответствующую информацию. Выберите необходимый пункт меню, далее подпункт для просмотра и настройки необходимых параметров. Структура меню представлена в таблице 4.6.

Страница меню	Параметры	Значение
Вход	Напряжение В	Напряжение (пофазно), В
	Частота Гц	Частота (пофазно), Гц
	Ток А	Ток (пофазно), А
	PF	Коэффициент мощности (пофазно)
Байпас	Напряжение В	Напряжение (пофазно), В
	Ток А	Ток (пофазно), А
	Частота Гц	Частота (пофазно), Гц
	PF	Коэффициент мощности
Вых. данные	Напряжение В	Напряжение (пофазно), В
	Частота Гц	Частота (пофазно), Гц
	Ток А	Ток (пофазно), А
	PF	Коэффициент мощности
Выход	Нагрузка %	Уровень нагрузки в % от полной мощности фазы ИБП
	Активная мощность P(out) kW	Активная мощность (пофазно), кВт
	Полная мощность S(out) kVA	Полная мощность (пофазно), кВА
	Напряжение инвертора, В	Напряжение инвертора (пофазно), В
Батарея	Напряжение батарей В	Напряжения положительного и отрицательного плеч линейки АКБ, В
	Ток батарей А	Ток в положительном и отрицательном плечах линейки батарей, А
	Ток АКБ А	Ток в положительном и отрицательном плечах линейки АКБ, А
	Номер батарей	Количество последовательно соединенных батарей в одной линейке
	Разрядные циклы	Количество циклов разряда подключенных батарей (текущее количество переходов ИБП на работу от батарей)
	Состояние	Текущее состояние батарей (подключены/отключены/неисправны)
	Емкость батарей %	Текущий уровень емкости батарей в %
	Осталось М	Расчетное оставшееся время автономной работы в минутах при текущем уровне нагрузки и текущем уровне заряда АКБ
	Температура батарей С0	Текущее значение температуры батарей (при наличии соответствующего опционального датчика), С0
	Комнатная температура С0	Температура в помещении, где установлен ИБП с соответствующим опциональным датчиком
	Напряжение шины В	Напряжение положительного и отрицательного плеча шины постоянного тока
	Напряжение заряда В	Текущее напряжение заряда положительного и отрицательного плеча батарей
	Температура на входе/ на выходе С0	Температура воздуха на входе и выходе ИБП



	Температура IGBT выпрямителя C0	Температура силовых транзисторов выпрямителя по фазам
	Температура IGBT инвертора C0	Температура силовых транзисторов инвертора по фазам
Текущие тревоги		Отображение всех текущих ошибок и тревог
Журнал событий		Отображение журнала всех зафиксированных событий
Настройки	Калибровка дисплея	Калибровка точности нажатий сенсорного дисплея
	Установка формата дат	Выбор формата отображения дат:
	Год-Дата-Месяц или Год-Месяц-Дата	
	Дата и время	Установка текущей даты и времени
	Выбор языка	Выбор языка меню
	Настройки протокола обмена данными	
	Настройка пароля управления 1-го уровня	Установка или изменение пароля первого уровня доступа (управление ИБП)
Функция	Тест обслуживания	Данный тест переключает ИБП в режим работы от батарей до их полного разряда (активации события «низкий заряд АКБ»). При проведении теста напряжение на входе байпаса должно находиться в допустимых пределах, заряд батарей должен быть более 25%.
	Тест батарей	Данный тест кратковременно переключает ИБП в режим работы от батарей чтобы убедиться, что батареи подключены и работоспособны. При проведении теста напряжение на входе байпаса должно находиться в допустимых пределах, заряд батарей должен быть более 25%.
	Стоп тест	Ручной останов запущенных ранее тестов.
Информация системы	Версия ПО мониторинга	Версия программного обеспечения мониторинга
	Версия ПО выпрямителя	Версия программного обеспечения выпрямителя
	Версия ПО инвертора	Версия программного обеспечения инвертора
	Серийный номер	Серийный номер ИБП
	Номинальные параметры	Номинальные параметры ИБП

#### 4.5. | Журнал событий

Ниже, в таблице 4.7 приведены описания записей журнала событий ИБП.

№ п/п	Информация на дисплее	Расшифровка
1	Load On UPS-Set	Нагрузка питается от инвертора
2	Load On Bypass-Set	Нагрузка питается через цепь байпаса
3	No Load-Set	Нагрузка отключена (нет питания на выходе ИБП)
4	Battery Boost-Set	Батарея заряжается в режиме ускоренного (Boost) заряда

5	Battery Float-Set	Батарея заряжается в режиме плавающего (Float) подзаряда
6	Battery Discharge-Set	Батарея разряжается
7	Battery Connected-Set	Батарея подключена к ИБП
8	Battery Not Connected-Set	Батарея отключена от ИБП
9	Maintenance CB Closed-Set	Выключатель механического байпаса замкнут
10	Maintenance CB Open-Set	Выключатель механического байпаса разомкнут
11	EPO-Set	Активирована команда аварийного отключения (EPO)
12	Module On Less-Set	Мощность нагрузки превышает допустимую мощность инвертора
13	Module On Less-Clear	Мощность нагрузки на инверторе вернулась в допустимые пределы
14	Generator Input-Set	Активирован режим работы от генератора
15	Generator Input-Clear	Режим работы от генератора деактивирован
16	Utility Abnormal-Set	Входная сеть не в норме
17	Utility Abnormal-Clear	Параметры входной сети вернулись к норме
18	Bypass Sequence Error-Set	Нарушена последовательность чередования фаз на входе байпаса
19	Bypass Sequence Error-Clear	Последовательность чередования фаз на входе байпаса вернулась к норме
20	Bypass Volt Abnormal-Set	Напряжение на входе байпаса не в норме
21	Bypass Volt Abnormal-Clear	Напряжение на входе байпаса вернулось к норме
22	Bypass Module Fail-Set	Ошибка модуля электронного байпаса
23	Bypass Module Fail-Clear	Ошибка модуля электронного байпаса снята
24	Bypass Overload-Set	Перегрузка цепи байпаса
25	Bypass Overload-Clear	Уровень нагрузки цепи байпаса вернулся к норме
26	Bypass Overload Tout-Set	Превышена допустимая длительность перегрузки цепи байпаса
27	Bypass Overload Tout-Clear	Ошибка превышения длительности перегрузки байпаса снята
28	Byp Freq Over Track-Set	Частота на входе байпаса вне диапазона слежения (синхронизации)
29	Byp Freq Over Track-Clear	Ошибка по выходу частоты на входе байпаса за пределы синхронизации снята
30	Exceed Tx Times Lmt-Set	В течение часа зафиксировано превышение количества переходов с инвертора на байпас
31	Exceed Tx Times Lmt-Clear	Ошибка по частоте переключения с инвертора на байпас снята

32	Output Short Circuit-Set	Короткое замыкание на выходе системы
33	Output Short Circuit-Clear	Короткое замыкание на выходе системы устранено
34	Battery EOD-Set	Батарея разряжена до критического уровня (EOD)
35	Battery EOD-Clear	Ошибка EOD снята, уровень заряда батарей выше критического
36	Battery Test-Set	Запущен тест батарей
37	Battery Test OK-Set	Тест батарей завершен с положительным результатом
38	Battery Test Fail-Set	Тест батарей неудачен
39	Battery Maintenance-Set	Запущен цикл обслуживания батарей
40	Batt Maintenance OK-Set	Цикл обслуживания батарей завершен с положительным результатом
41	Batt Maintenance Fail-Set	Цикл обслуживания батарей неудачен
42	Module Inserted-Set	Силовой модуль №... подключён к системе
43	Module Exit-Set	Силовой модуль №... отключён от системы
44	Rectifier Fail-Set	Ошибка выпрямителя
45	Rectifier Fail-Clear	Ошибка выпрямителя снята
46	Inverter Fail-Set	Ошибка инвертора
47	Inverter Fail-Clear	Ошибка инвертора снята
48	Rectifier Over Temp.-Set	Перегрев выпрямителя
49	Rectifier Over Temp.-Clear	Ошибка перегрева выпрямителя снята
50	Fan Fail-Set	Ошибка вентилятора в силовом модуле №..
51	Fan Fail-Clear	Ошибка вентилятора в силовом модуле №.. снята
52	Output Overload-Set	Перегрузка по выходу силового модуля №...
53	Output Overload-Clear	Ошибка перегрузки по выходу силового модуля №.... снята
54	INV Overload Tout-Set	Превышена допустимая длительность перегрузки инвертора силового модуля №...
55	INV Overload Tout-Clear	Ошибка превышения длительности перегрузки инвертора силового модуля №... снята
56	Inverter Over Temp.-Set	Перегрев инвертора силового модуля №...
57	Inverter Over Temp.-Clear	Ошибка перегрева инвертора силового модуля №... снята
58	On UPS Inhibited-Set	Переключение нагрузки с байпас на инвертор запрещено

59	On UPS Inhibited-Clear	Запрет переключения нагрузки с инвертора на байпас снят
60	Manual Transfer Byp-Set	Ручное переключение с инвертора на статический байпас
61	Manual Transfer Byp-Clear	Ручной возврат питания нагрузки с байпаса на инвертор
62	Esc Manual Bypass-Set	Ручная отмена команды переключения на байпас
63	Battery Volt Low-Set	Низкое напряжение батарей
64	Battery Volt Low-Clear	Ошибка низкого напряжения батарей снята
65	Battery Reverse-Set	Неправильная полярность подключения батарей
66	Battery Reverse-Clear	Ошибка неправильной полярности батарей снята
67	Inverter Protect-Set	Активирована защита инвертора силового модуля №... (Напряжение инвертора не в норме или обнаружена рекуперация энергии от нагрузки на шины DC)
68	Inverter Protect-Clear	Ошибка защиты инвертора силового модуля №... снята
69	Input Neutral Lost-Set	Отключена нейтраль на входе ИБП
70	Bypass Fan Fail-Set	Отказ вентилятора модуля байпаса
71	Bypass Fan Fail-Clear	Ошибка отказа вентилятора модуля байпаса снята
72	Manual Shutdown-Set	Силовой модуль №... отключен вручную
73	Manual Boost Charge-Set	Ручная активация ускоренного режима заряда батарей
74	Manual Float Charge-Set	Ручная активация плавающего режима заряда батарей
75	UPS Locked-Set	Отключение ИБП заблокировано
76	Parallel Cable Error-Set	Ошибка подключения кабелей параллельной работы
77	Parallel Cable Error-Clear	Ошибка подключения кабелей параллельной работы снята
78	Lost N+X Redundant	Потеря уровня резервирования N+X
79	N+X Redundant Lost-Clear	Ошибка потери уровня резервирования N+X снята
80	EOD Sys Inhibited	Питание нагрузки будет прекращено после достижения нижнего порога разряда АКБ (EOD)
81	Power Share Fail-Set	Ошибка распределения мощности между ИБП
82	Power Share Fail-Clear	Ошибка распределения мощности между ИБП снята
83	Input Volt Detect Fail-Set	Входное напряжение не в норме
84	Input Volt Detect Fail-Clear	Ошибка входного напряжения снята
85	Batt Volt Detect Fail-Set	Напряжение батарей не в норме

86	Batt Volt Detect Fail-Clear	Ошибка напряжения батарей снята
87	Output Volt Fail-Set	Выходное напряжение не в норме
88	Output Volt Fail-Clear	Ошибка выходного напряжения снята
89	Outlet Temp. Error-Set	Температура на выдуве не в норме
90	Outlet Temp. Error-Clear	Ошибка температуры на выдуве снята
91	Input Curr Unbalance-Set	Ошибка балансировки входного тока между ИБП
92	Input Curr Unbalance-Clear	Ошибка балансировки входного тока между ИБП снята
93	DC Bus Over Volt-Set	Повышено напряжение на шине DC
94	DC Bus Over Volt-Clear	Ошибка повышенного напряжения шины DC снята
95	REC Soft Start Fail-Set	Ошибка плавного старта выпрямителя
96	REC Soft Start Fail-Clear	Ошибка плавного старта выпрямителя снята
97	Relay Connect Fail-Set	Ошибка реле (реле разомкнуто)
98	Relay Connect Fail-Clear	Ошибка размыкания реле снята
99	Relay Short Circuit-Set	Ошибка реле (реле замкнуто)
100	Relay Short Circuit-Clear	Ошибка замыкания реле снята
101	No Inlet Temp. Sensor-Set	Датчик температуры на входе воздуха неисправен или отключен
102	No Inlet Temp. Sensor-Clear	Ошибка датчика температуры на входе снята
103	No Outlet Temp. Sensor-Set	Датчик температуры на выходе воздуха неисправен или отключен
104	No Outlet Temp. Sensor-Clear	Ошибка датчика температуры на выходе снята
105	Inlet Over Temp.-Set	Повышена температура на входе воздуха
106	Inlet Over Temp.-Clear	Ошибка повышенной температуры снята

## 5 / Эксплуатация

### 5.1. | Запуск ИБП

#### 5.1.1. Значение

Настройка и первый запуски ИБП должен быть произведен после корректной установки квалифицированным, сертифицированным производителем инженером. При включении ИБП должны быть выполнены следующие этапы:

1. Убедитесь, что все автоматические выключатели разомкнуты.
2. Включите выходной автоматический выключатель, затем включите входной автоматический выключатель. Если у ИБП есть функция двойного ввода (раздельный вход выпрямителя и байпаса), включите так же выключатель входа байпаса. После этого начнется автоматическая инициализация системы.
3. На ИБП включится ЖК-дисплей и отобразится домашняя страница системы (рис. 4-2)7
4. Обратите внимание на индикацию потока энергии на мнемосхеме главной страницы и на состояние светодиодных индикаторов. Мигающий индикатор выпрямителя показывает, что выпрямитель запускается. Подробнее состояние светодиодных индикаторов при запуске выпрямителя показано в таблице 5.1.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Мигающий зеленый	Инвертор	Выключен
Батареи	Красный	Нагрузка	Выключен
Байпас	Выключен	Состояние	Красный

5. Через 30 секунд индикатор выпрямителя загорится зеленым, выпрямитель запущен, загорится зеленым индикатор байпаса (нагрузка будет подключена через цепь байпаса) и начнется запуск инвертора. Состояние индикаторов в этом режиме показано в таблице 5.2.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Мигающий зеленый
Батареи	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Зеленый	Состояние	Красный

6. После запуска инвертора ИБП автоматически переключит питание нагрузки с байпаса на инвертор. Состояние индикаторов при включении инвертора показано в таблице 5.3.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Батареи	Красный	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Состояние	Зеленый

7. ИБП находится в нормальном режиме. Включите выключатель батарей и ИБП начнет процесс их заряда. Состояние индикаторов в этом режиме показано в таблице 5.4.

Индикатор	Статус	Индикатор	Статус
Выпрямитель	Зеленый	Инвертор	Зеленый
Батареи	Зеленый	Нагрузка	Зеленый
Байпас	Выключен	Состояние	Зеленый

8. Процедура запуска ИБП завершена.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- При старте системы будут загружены и применены сохраненные ранее настройки.
- В процессе запуска пользователь может отслеживать все события через меню журнала событий.

**5.1.2. Запуск от батарей (без входной электросети)**

При наличии соответствующей опции «Холодный старт» ИБП может быть запущен с использованием энергии батарей, без входной питающей сети. Процедура запуска от батарей следующая:

1. Убедитесь в правильности сборки аккумуляторного массива и соблюдении полярности подключения. Включите выключатель батарей.
2. Нажмите красную кнопку «Холодный старт» на задней панели ИБП (Рис. 5-1), система будет запитана от батарей.

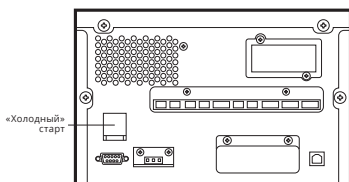


Рис 5-1. Расположение кнопки «Холодный старт»

3. После этого система начнет процедуру запуска с шага 3 (п/п 5.1.1), ИБП перейдет в режим работы от батарей через 30 секунд.


4. Включите выходной автоматический выключатель ИБП и автоматический выключатель нагрузки во внешней панели распределения. Нагрузка будет запитана от ИБП в режиме работы от батарей.

## 5.2. | Процедуры переключения ИБП между режимами работы

### 5.2.1. Переключение ИБП из нормального режим в режим работы от батарей

Переключение ИБП в режим работы от батарей происходит автоматически, после отключения входного питания (отключения автоматического выключателя на входе ИБП. При данном переключении питание нагрузки не прерывается.

### 5.2.2. Переключение ИБП из нормального режима в режим статического байпаса


Зайдите в меню управления и настройки активировав иконку , зайдите в подменю управления («Функция») и активируйте команду «На байп.» (Manual Byp).



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**Перед переключением ИБП в режим байпаса убедитесь, что модуль байпаса в норме и напряжение на входе байпаса находится в допустимых пределах. В противном случае переключение режима может привести к отключению нагрузки.**

### 5.2.3. Переключение ИБП из режима байпаса в нормальный режим

Зайдите в меню управления и настройки активировав иконку , зайдите в подменю управления («Функция») и активируйте команду «На инв.» (Manual ESC).

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Обычно система автоматически переключается в нормальный режим работы. Ручной возврат системы в нормальный режим может использоваться в случае если частота байпаса находится вне диапазона слежения (выход инвертора не может синхронизироваться с входом байпаса автоматически) или необходимо вернуть ИБП в нормальный режим после ручного переключения в режим байпаса.*

### 5.2.4. Переключение ИБП из нормального режима в режим механического (сервисного) байпаса

Данная процедура обеспечивает переключение питания нагрузки с инвертора ИБП на цепь механического (сервисного) байпаса. Режим механического байпаса используется при необходимости проведения обслуживания или ремонта ИБП. Последовательность действий по переключению режима приведена ниже.

1. Переключите ИБП в режим статического (электронного) байпаса в соответствии с инструкциями п/п 5.2.2 настоящего руководства.
2. Демонтируйте защитную крышку выключателя механического байпаса.



3. Включите выключатель механического байпаса. Нагрузка в этом случае будет запитана параллельно через цепи статического и механического байпасов.
4. Последовательно отключите выключатели батарей, входа выпрямителя, входа байпаса, и выхода ИБП.
5. Нагрузка останется подключенной к входной электросети через цепь механического байпаса.

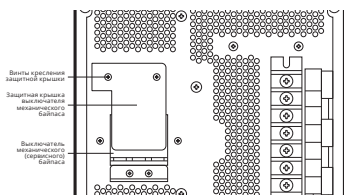


Рис 5-2. Расположение крышки выключателя механического байпаса



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

При снятии защитной крышки выключателя механического байпаса ИБП автоматически переключится в режим статического (электронного) байпаса

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Перед переключением убедитесь с помощью дисплея ИБП что параметры сети на входе байпаса в норме и инвертор синхронизирован с байпасным входом. В противном случае при переключении возможно кратковременное отключение нагрузки.



**ОПАСНОСТЬ:** в режиме механического байпаса входные и выходные клеммы остаются под напряжением, даже если ИБП отключен и дисплей неактивен. При проведении обслуживания перед снятием боковых панелей необходимо выждать не менее 10 минут после отключения ИБП для того, чтобы конденсаторы шины постоянного тока успели разрядиться.

### 5.2.5. Переключение ИБП из режима механического байпаса в нормальный режим

Данная процедура обеспечивает переключение питания нагрузки с цепи механического байпаса на инвертор ИБП (нормальный режим). Последовательность действий по переключению режима приведена ниже.

1. После завершения обслуживания последовательно включите выключатели выхода ИБП, входа байпаса, входа выпрямителя и подключения батарей.
2. Через 30 секунд светодиодный индикатор байпаса станет зеленым, нагрузка начнет получать питание параллельно через цепи механического и статического байпаса.

- Отключите выключатель механического байпаса и установите на место защитную крышку. Нагрузка будет запитана через цепь статического байпаса. Начнется процесс запуска выпрямителя и инвертора.
- Через 60 секунд система переключится в нормальный режим работы. Нагрузка будет переключена на выход инвертора.




**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**Система не переключит питание нагрузки на инвертор пока не будет установлена на штатное место защитная крышка выключателя механического байпаса.**

### 5.3. | Обслуживание батарей.

Если батареи не разряжались в течение продолжительного периода необходимо проводить тест состояния АКБ.

Зайдите в меню управления и настройки активировав иконку , зайдите в подменю (Рис. 5-3) управления («Функция») и активируйте команду «Тест обл.» (MaintTest), ИБП перейдет в режим работы от АКБ для их разряда. Система будет разряжать батареи до появления сообщения «Низкий заряд батарей» (Battery low voltage). Обслуживание батарей может быть отменено пользователем в любой момент путем активации команды «Стоп тест» (StopTest) в подменю функций.

При активации команды «Тест бат.» (BattTest) в том же подменю ИБП перейдет в режим работы от батарей на 30 секунд, а затем автоматически вернется в нормальный режим.



HOME 	I/P MAIM	 NEXT
A	B	C
220.1 V	220.1 V	220.1 V
45.0 A	45.0 A	45.0 A
50.01 Hz	50.01 Hz	50.01 Hz
0.99 PF	0.99 PF	0.99 PF

Рис. 5-3. Меню обслуживания батарей

## 5.4. | Аварийное отключение EPO

Кнопка аварийного отключения EPO (Emergency Power Off) расположена на передней панели управления ИБП и закрыта защитной крышкой, предотвращающей её случайное нажатие (Рис. 5-5). Команда аварийного отключения предназначена для полного отключения ИБП и нагрузки в случае чрезвычайных ситуаций (пожар, наводнение и прочее). Для активации команды просто нажмите кнопку EPO, ИБП немедленно отключит выпрямитель, инвертор и прекратит подачу питания на нагрузку (в том числе через цепь статического байпаса). Заряд батарей так же будет отключен. При наличии напряжения на входе ИБП в системе останутся активными цепи контроля. Для полного отключения и изоляции входа ИБП от питающей сети необходимо отключить внешние коммутационные устройства на входе ИБП.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

**При активации команды EPO питание нагрузки будет отключено. Будьте осторожны при использовании данной функции.**

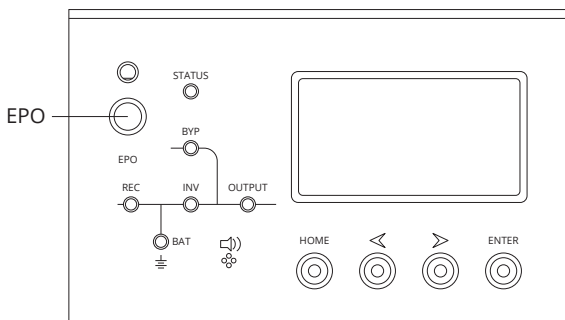


Рис. 5-5. Расположение кнопки аварийного отключения

## 5.5. | Параллельное подключение ИБП

### 5.5.1. Схема параллельного подключения ИБП

До 4-х ИБП могут быть подключены параллельно, для работы на общую нагрузку. Схема параллельного подключения показана на рисунке 5-6.

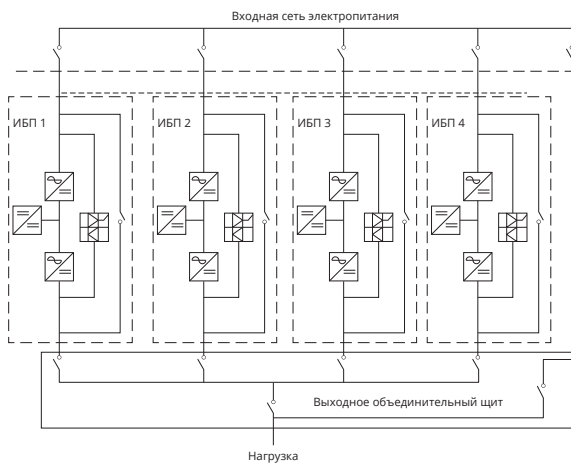


Рис 5-6. Схема параллельного подключения ИБП

Карты параллельной работы установлены на задней панели каждого ИБП (Рис. 5-7)

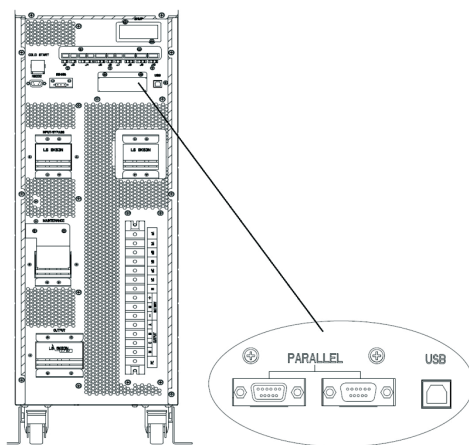


Рис 5-7. Расположение карт параллельной работы

Все информационные кабели параллельной работы имеют двойную изоляцию и броню и должны быть подключены ко всем ИБП образуя кольцо, как показано на рисунке 5-8.

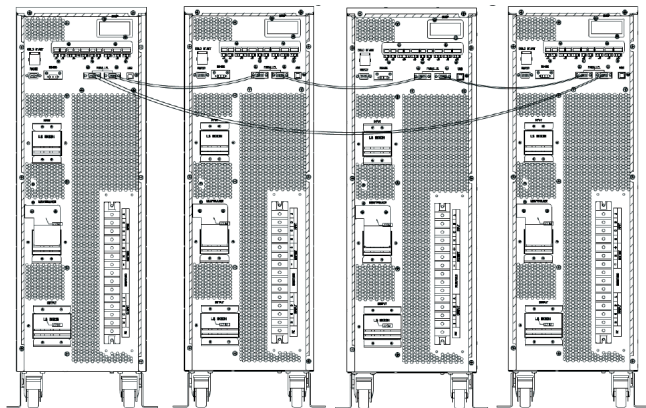


Рис 5-8. Подключение кабелей параллельной работы

### 5.5.2. Настройка параллельной системы.

#### Подключение параллельной системы ИБП

При установке ИБП на месте эксплуатации подключите силовые и информационные кабели в соответствии с рисунками 5-6 и 5-8.

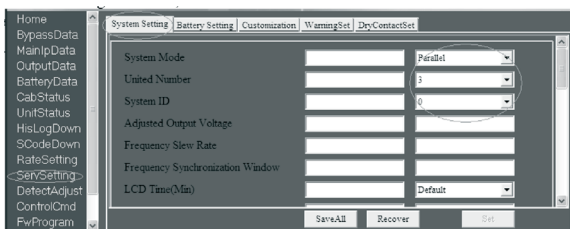
Для обеспечения требований равномерного распределения нагрузки всех ИБП системы и соответствия всем местным требованиям правил эксплуатации электроустановок и требований безопасности должны быть выполнены следующие условия:

1. Все ИБП параллельной системы должны быть одинаковой мощности. Байпасные входы всех ИБП должны быть подключены к одной точке (запитаны от одного ввода).
2. Линии нейтралей входов инверторов и байпасов должны быть подключены к одной общей нейтрали входной сети.
3. Любое УЗО (устройство защитного отключения), если оно установлено, должно иметь соответствующую настройку и располагаться до разделения нейтральных проводников на ИБП системы. УЗО должно контролировать токи утечки на землю всей системы. См. Предупреждение о высоком токе утечки в первой части данного руководства.
4. Выходы всех ИБП должны быть объединены на общей шине.

## Программная настройка параллельной системы

Для изменения настроек параллельной системы необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Используя специализированное программное обеспечение производителя, установленное на ПК, подключенный к ИБП, выберите страницу настроек «Service Setting», как показано ниже. Необходимо произвести настройку каждого ИБП системы.



Установите режим работы ИБП «System Mode» как параллельный «Parallel», задайте в поле «United Number» количество ИБП, подключаемых в параллель. Установите параметр «System ID» (порядковый номер ИБП в системе) в соответствии с количеством ИБП. Например, для 3-х параллельных ИБП в системе установите System ID для первого ИБП – 0, для второго – 1, для третьего – 2 соответственно. Перезагрузите ИБП после завершения настройки и нажмите «Set». Настройка программной части завершена. Убедитесь в настройках каждого ИБП что все выходные параметры настроены идентично.

## Аппаратная настройка ИБП (установка перемычек)

Для различных параллельных систем (с разным количеством ИБП) предусмотрены различные настройки (установка) перемычек (джамперов) на платах управления ИБП.

Расположение перемычек показано на Рис. 5-11 (платы параллельной работы ИБП) и на Рис. 5-12 (основные платы управления)

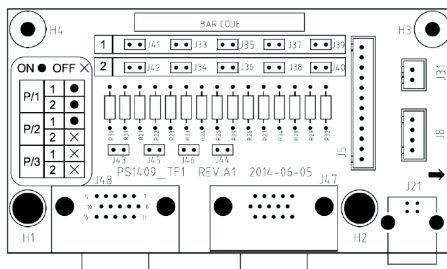


Рис 5-11 Перемычки на плате параллельной работы

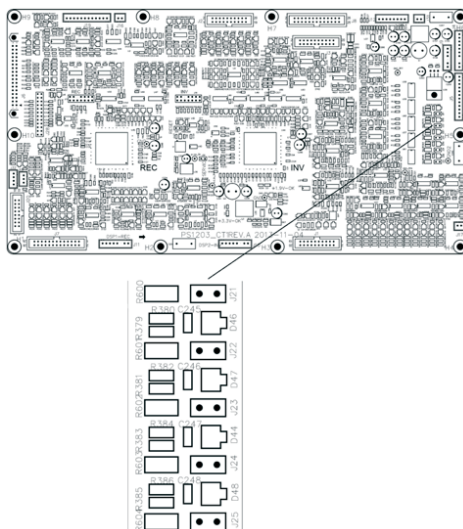


Рис 5-12. Расположение перемычек на плате управления

### 1. Установка перемычек на плате параллельной работы.

- В ИБП, предназначенном для одиночной установки плата параллельной работы не установлена. При параллельном подключении на плате параллельной установки на коннекторах J33-J42 должны быть установлены перемычки.
- Если параллельная система состоит из 2-х ИБП установите замыкающие перемычки в коннекторы J33/J35/J37/J39/J41. Коннекторы J34/J36/J38/J39/J42 должны быть свободны от перемычек (контакты не замкнуты).
- При установке 3-х или 4-х ИБП в параллель коннекторы J33-J42 должны быть свободными от перемычек (контакты разомкнуты).

### 2. Установка перемычек на плате управления.

Модель платы управления ИБП (артикул) – PS1203-CT1.

Для одиночного ИБП – все коннекторы J21-J25 должны быть замкнуты (установлены перемычки).

При параллельном подключении коннекторы J21-J25 должны быть свободными от перемычек (контакты разомкнуты), как показано на Рисунке 5-12.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Состояние всех остальных коннекторов на платах управления и параллельной работы, не упоминаемых в данном разделе, должно оставаться неизменным.

Для запуска параллельной системы после завершения всех аппаратных и программных настроек выполните следующие действия:

1. Включите выходной и входные автоматические выключатели первого ИБП. Дождитесь включения статического байпаса и запуска выпрямителя, примерно через 90 секунд ИБП перейдет в нормальный режим работы. Проверьте отсутствие любых ошибок и тревог в меню ИБП и соответствие выходного напряжения требуемому.
2. Аналогично включите второй ИБП системы, ИБП запустится и подключится в параллель к первому автоматически.
3. Последовательно включите оставшиеся ИБП системы (аналогично первому) и проверьте информацию на их дисплеях.
4. После запуска системы проверьте равномерность распределения мощности нагрузки между параллельными ИБП.



## 6 / Обслуживание

Данный раздел содержит рекомендации и инструкции по обслуживанию силового модуля и модуля мониторинга и байпаса, а также инструкции по замене пылевых фильтров ИБП (при наличии).

### 6.1. | Меры предосторожности

1. Обслуживание ИБП должен производить только обученный и сертифицированный производителем персонал.
2. Компоненты и блоки должны демонтироваться, начиная с верхней части к нижней для предотвращения смещения центра тяжести ИБП.
3. Для обеспечения безопасности и предотвращения несчастных случаев перед обслуживанием необходимо убедиться с помощью мультиметра в отсутствии опасных напряжений между токоведущими частями обслуживаемых компонентов и землей. Напряжение на шинах постоянного тока не должно превышать 60В, на шинах переменного тока 42,4В соответственно.
4. Перед снятием боковых панелей для обслуживания или ремонта необходимо выждать не менее 10 минут после полного отключения ИБП, чтобы встроенные в ИБП конденсаторные емкости успели разрядиться до безопасного уровня напряжения.

### 6.2. | Рекомендации по обслуживанию ИБП

Для проведения квалифицированного обслуживания ИБП обратитесь в авторизованные сервисные центры производителя или его торговых представителей. Перед обслуживанием переведите ИБП в режим механического байпаса в соответствии с п/п 5.2.5 настоящего руководства. По завершении обслуживания верните ИБП в нормальный режим.

### 6.3. | Инструкции по обслуживанию линеек батарей

Регулярное обслуживание герметичных свинцово-кислотных (VRLA) батарей существенно продляет срок их службы. Длительность безотказной эксплуатации батарей существенно зависит от следующих факторов:

1. Место установки. Батареи должны быть размещены в сухом прохладном помещении с достаточной вентиляцией, вдали от источников тепла и солнечной радиации. При установке необходимо убедиться в правильном подключении батарей и корректной полярности. Все батареи, подключаемые к одному ИБП должны быть одного производителя, модели и емкости и иметь одинаковую дату изготовления (из одной партии).
2. Температура. Нормальная температура хранения и эксплуатации батарей составляет 20-25 0С. Эксплуатация батарей при более высоких температурах или глубокий разряд

батарей существенно сокращают их срок службы. Для более подробных инструкций обратитесь к руководству по использованию конкретных батарей.

3. Токи заряда/разряда. Рекомендуемый ток заряда VRLA батарей равен 0,1С (10% от емкости установленных АКБ). Максимальный ток заряда не должен превышать значение 0,3С. Допустимые токи разряда для герметичных свинцово-кислотных батарей должны находиться в диапазоне от 0,05С до 3С.
4. Напряжение заряда. Большую часть времени батареи находятся в буферном режиме (режиме ожидания). Когда входная сеть в норме и ИБП работает в нормальном режиме, система на первом этапе заряжает батареи в режиме ускоренного (Boost) заряда (Поддерживается постоянное напряжение максимального для данного типа АКБ уровня, настраивается инженером при первом запуске) до 100% емкости. Затем зарядное устройство переключается в поддерживающий (Float) режим. Этот режим поддерживает заряд АКБ и не допускает их перезаряда.
5. Глубина разряда. Не допускайте глубокого разряда, серьезно сокращающего срок службы АКБ. Если ИБП работает длительное время в режиме батарей на малую нагрузку или без нагрузки, это может вызвать очень глубокий разряд батарей.
6. Периодические проверки. Регулярно проверяйте АКБ на наличие отклонений от нормы. Проводите периодические измерения напряжений каждой батареи в линейке, разница напряжений между разными батареями в линейке должна быть минимальной.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**Ежедневная проверка состояния батарей крайне важна. Проверяйте надежность всех соединений и отсутствие перегрева батарей.**

**Если корпус батареи поврежден или имеет протечки электролита, батарея должна быть заменена и помещена в специализированный контейнер, устойчивый к химическому воздействию кислот. Утилизация неисправных или отслуживших свой срок батарей должна производиться в соответствии с местными нормами и правилами обращения с опасными отходами.**

Отработанные свинцово-кислотные аккумуляторные батареи относятся к опасным отходам и содержат загрязняющие вещества, выбросы которых контролируются соответствующими государственными службами.

Хранение, транспортировка, использование и утилизация должны соответствовать национальным или местным постановлениям, законам или нормам по обращению и утилизации опасных отходов.

В соответствии с национальным законодательством отработанные свинцово-кислотные аккумуляторы следует утилизировать или перерабатывать для повторного использования.

Запрещается уничтожать или выбрасывать батареи иным способом, кроме способов, указанных в соответствующих стандартах.

Несоответствующие нормам способы утилизации отработанных свинцово-кислотных аккумуляторов могут вызывать серьезное загрязнение окружающей среды и привести к возникновению соответствующих серьезных юридических последствий.

#### **6.4. | Установка в ИБП внутренних батарей**

Стандартные ИБП 10-40кВА (версия для установки батарей внутри корпуса) штатно поставляются без батарей и комплекта батарейных соединителей. При необходимости комплектной поставки с АКБ обратитесь к Вашему поставщику.

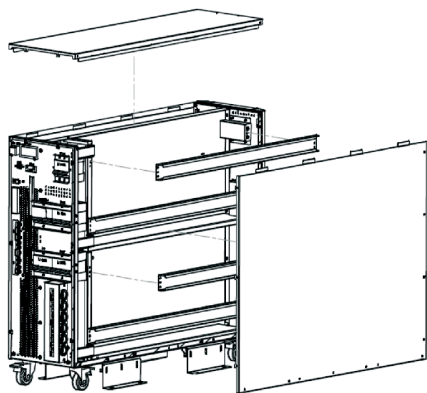
В корпус ИБП 10-15кВА предусмотрена установка 40 батарей 7 или 9Ач, 12В.

В ИБП 20-30кВА может быть установлено 40 батарей 12Ач, 12В.

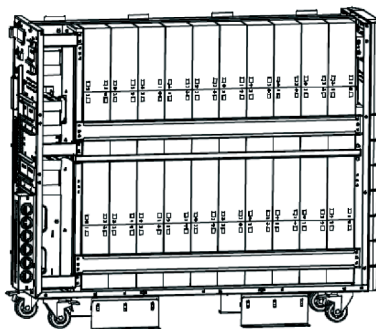
Корпус ИБП 40кВА рассчитан на установку внутри 80 батарей 12Ач, 12В (две линейки по 40 АКБ в каждой).

##### **6.4.1. Установка батарей в ИБП 10-15кВА**

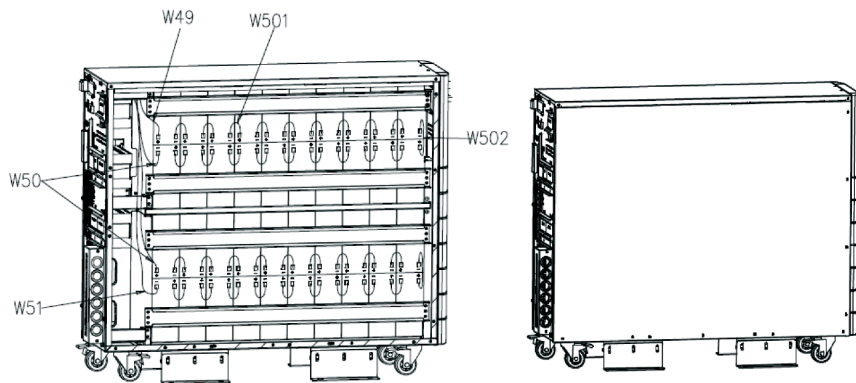
В корпусе стандартных моделей ИБП мощностью 10 и 15кВА может быть установлено 40 аккумуляторных батарей. АКБ размещаются в 4 слоя, порядок установки батарей показан на рисунке 6-1.



1. Снятие панелей корпуса и фиксирующих планок



2. Установка и фиксация батарей



3. Последовательное соединение батарей в слоях

4. Установка панелей корпуса

Рис 6-1 Установка батарей в ИБП 10-15кВА

#### 6.4.2. Установка батарей в ИБП 20-30кВА.

На рисунке 6-2-1 показано размещение и установка батарей в корпусе ИБП мощностью 20 и 30кВА. Линейка АКБ состоит из 8-ми групп последовательно соединённых батарей (по 5 АКБ в каждой). Группы батарей располагаются на 4-х полках (по две группы на каждой) и соединяются между собой перемычками с разъемами типа «Anderson».

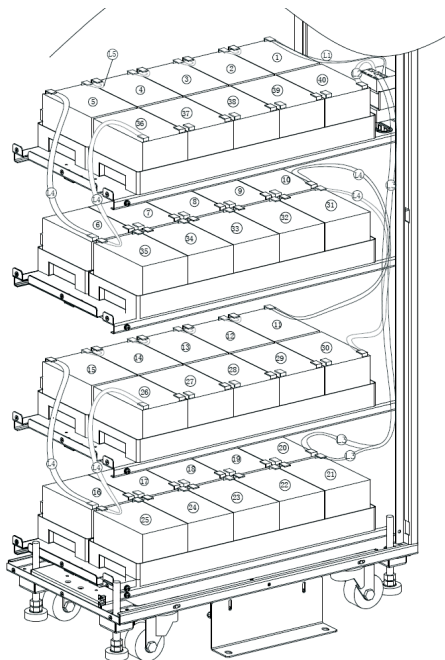


Рис 6-2-1 Кабельные соединения между группами в линейке батарей

1-я полка. Положительный полюс батареи №1 подключается к выключателю АКБ СВ4, клемма 2 (СВ4-2) с помощью кабеля L1, отрицательный полюс батареи №40 подключается к выключателю АКБ СВ4, клемма 6 (СВ4-6). Схема подключения показана на рис. 6-2-2.

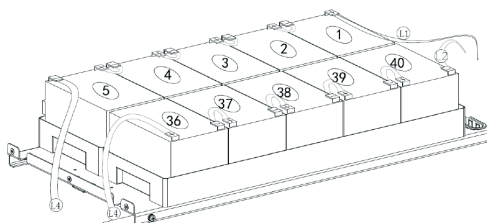


Рис 6-2-2 Подключения кабелей на полке 1.

2-я Полка. Положительный полюс батареи №6 подключается к отрицательному полюсу батареи №5 с помощью кабеля L4. Отрицательный полюс батареи №35 подключается к положительному полюсу батареи №36 с помощью кабеля L4. Схема соединения показана на Рис. 6-2-3.

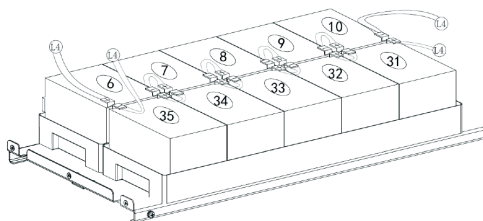


Рис 6-2-3 Подключения кабелей на полке 2

3-я Полка. Положительный полюс батареи №11 подключается к отрицательному полюсу батареи №10 с помощью кабеля L4. Отрицательный полюс батареи №30 подключается к положительному полюсу батареи №31 с помощью кабеля L4. Схема соединения показана на Рис. 6-2-4.

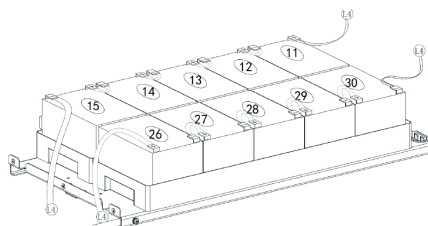


Рис 6-2-4 Подключения кабелей на полке 3

4-я Полка. Положительный полюс батареи №16 подключается к отрицательному полюсу батареи №15 с помощью кабеля L4. Отрицательный полюс батареи №25 подключается к положительному полюсу батареи №26 с помощью кабеля L4. Отрицательный полюс батареи №20 и положительный полюс батареи №21 (средняя точка линейки батарей) подключаются к выключателю АКБ СВ4, контакт 4 (СВ4-4) с помощью кабеля L3. Схема подключения показана на рисунке 6-2-5.

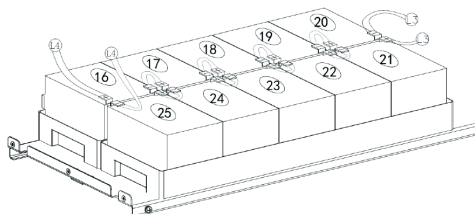


Рис 6-2-4 Подключения кабелей на полке 4

### 6.4.3. Установка батарей в ИБП 40кВА.

В ИБП мощностью 40кВА батареи устанавливаются на 4 полки. Каждая полка содержит 4 блока, в каждом из которых установлено 5 АКБ. На Рисунке 6-3 показана общая схема последовательного подключения батарей на каждой полке.

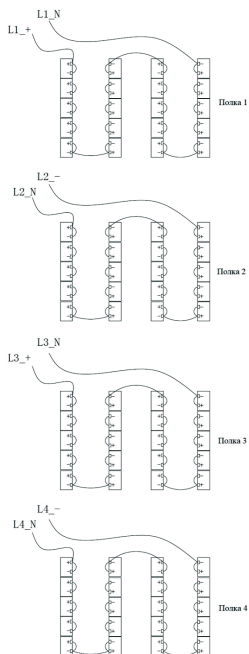


Рис 6-3 Соединение АКБ между полками

После соединений, выполненных в соответствии с Рисунком 6-3 подключите разъемы бадарейных кабелей к коннектору ИБП. Коннекторы ИБП показаны на Рис. 6-4.

Клемма + ИБП: L1\_+ и L3\_+

Клемма N ИБП: L1\_N, L2\_N, L3N, L4\_N

Клемма - ИБП: L2\_- и L4\_-

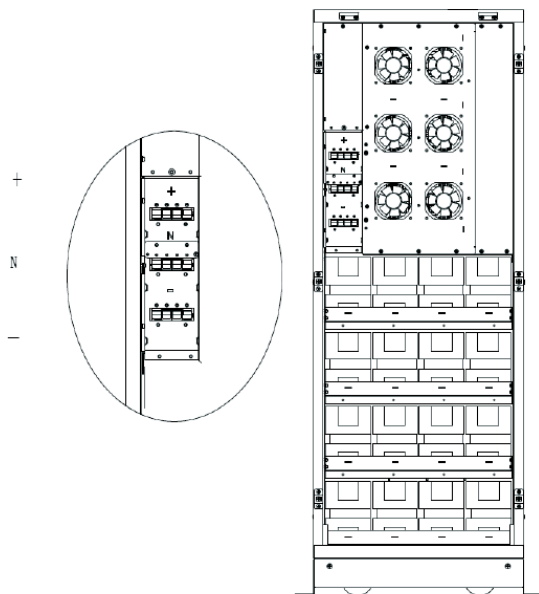


Рис 6-4 Подключение батарей к ИБП

После подключения батарей к ИБП установите на место защитную панель клемм ИБП (Рис. 6-5).



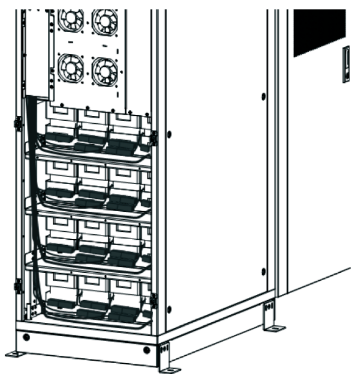


Рис 6-5 Установка защитной панели клеммного терминала подключения батарей



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Убедитесь в корректности сборки линеек батарей и соответствии полярности указанным выше схемам сборки. Перед подключением собранных линеек к клеммам ИБП измерьте и проверьте на соответствие напряжение линеек батарей.

## 7 / Характеристики оборудования

Данный раздел содержит спецификации и характеристики ИБП включая параметры среды установки, механические и электрические характеристики оборудования.

### 7.1. | Соответствие стандартам

Данные модели ИБП разработаны в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами.

Наименование	Стандарт
Общие требования и требования безопасности к ИБП	EN50091-1-1/IEC62040-1-1/AS 62040-1-1
Совместимость технических средств электромагнитная СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2
СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ (UPS) Метод установления эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3 (VFI SS 111)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Вышеупомянутые стандарты на продукцию включают соответствующие положения о соответствии с общими стандартами IEC и EN по безопасности (IEC / EN / AS60950), электромагнитному излучению и устойчивости (серия IEC / EN / AS61000) и конструкции (серии IEC / EN / AS60146 и 60950).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Этот продукт соответствует требованиям ЭМС для ИБП категории С3.

### 7.2. | Характеристики окружающей среды

Параметр	Ед. изм.	Требования
Акустический шум на расстоянии 1м.	дБ	58дБ при 100% нагрузке, 55дБ при 45% нагрузке
Высота установки надуровнем моря	м	≤1000м. При установке свыше 1000м мощность снижается на 1% для каждых 100м. Максимальная высота установки 2000м.
Относительная влажность	%	0-95, без конденсации
Рабочая температура	°С	0-40. Срок службы АКБ сокращается в два раза при превышении температуры более 250С
Температура хранения	°С	-40 ÷ 70

### 7.3. | Механические характеристики

Модель	ФОРАЗЗ 3310/3315	ФОРАЗЗ Н 3310/3315	ФОРАЗЗ 3320/3330	ФОРАЗЗ Н 3320/3330	ФОРАЗЗ 3340	ФОРАЗЗ Н 3340
Размеры, мм (ШхГхВ)	250x660x530	250x840x715	350x738x1335	250x680x770	250x836x770	500x840x1400
Масса, кг	28	50	88	50	61	140
Цвет	Черный, RAL 7021					
Степень защиты	IP20					

### 7.4. | Электрические характеристики

#### 7.4.1. Электрические характеристики (вход выпрямителя)

Параметр	Ед. изм.	Значение
Входная сеть	\	3L + N + PE
Номинальное напряжение	В	380/400/415, три фазы, нейтраль общая со входом байпаса.
Номинальная частота	Гц	50/60
Диапазон входных напряжений	В	304-478В при полной нагрузке (фаза-фаза). Линейная зависимость снижения выходной мощности при снижении входного напряжения в диапазоне 228-304В
Диапазон входной частоты	Гц	40-70
Входной коэффициент мощности	PF	>0.99
Суммарные гармонические искажения тока THDi	%	<3 (при полной линейной нагрузке)

#### 7.4.2. Электрические характеристики (система постоянного тока)

Параметр	Значение
Напряжение линейки АКБ	±240В (настраивается ±192/204/216/228/240/252/264В)
Кол-во 12В батарей в одной линейке	40 шт. (настраивается 32/34/36/38/40/42/44)
Напряжение плавающего (Float) заряда	2.25В/эл. (настраивается в пределах 2,2 - 2,35 В/эл.)
Температурная компенсация	3.0 мВ/0С (настраивается в пределах 0-5мВ/0С)
Пульсации напряжения	<1%
Пульсации тока	<5%

Напряжение выравнивающего (Эквализация) заряда	2.4В/эл. (настраивается в пределах 2.3 – 2.45В/Эл)
Напряжение окончания разряда (EOD)	1.65В/эл. (настраивается в пределах 1.6 – 1.75В/эл.) при токе разряда 0,6С; 1.75В/эл. (настраивается в пределах 1.65 – 1.8В/эл) при токе разряда 0,15С; EOD напряжение автоматически линейно изменяется в зависимости от тока разряда.
Напряжение заряда	2.4В/эл. (настраивается в пределах 2.3 – 2.45В/эл.) Режимы заряда: СС/СV
Максимальная мощность заряда	10% от номинальной активной выходной мощности ИБП (настраивается в пределах 1 – 20%)

#### 7.4.3. Электрические характеристики (выход инвертора)

Параметр	Значение
Номинальная мощность	10/15/20/30/40кВА
Номинальное напряжение	380/400/415В (фаза-фаза)
Номинальная частота	50/60Гц
Стабильность частоты	50/60Гц±0,1%
Стабильность напряжения	±1.5% (100% линейная нагрузка)
Перегрузочная способность	110% – 60 минут; 125% – 10 минут; 150% – 1 минута; > 150% – 200 миллисекунд
Диапазон синхронизации с входной частотой (частотой байпаса)	Настраивается, ±0.5Гц - ±5Гц, по умолчанию ±3Гц
Скорость синхронизации	0.5Гц/сек (настраивается в пределах 0.5 – 3Гц/сек)
Выходной коэффициент мощности	1.0 (10-15кВА), 0.9 (20-40кВА)
Отклонения напряжения	<5% при изменении нагрузки 20%-80%-20%
Время восстановления напряжения	<30мсек при изменении нагрузки 20%-80%-20%
Суммарные гармонические искажения напряжения на выходе, THDu	<1% при линейной нагрузке в диапазоне 0-100% < 6% при 100% нелинейной нагрузке (в соответствии с IEC/EN62040-3)

#### 7.4.4. Электрические характеристики (вход байпаса)

Параметр	Значение
Номинальное напряжение	380/400/415В (Трехфазная четырехпроводная сеть с нейтралью, общей для входа выпрямителя и инвертора)
Перегрузочная способность	125% - без ограничения по времени; 125-130% - 10 минут; 130-150% - 1 минута; 150-400% - 1 секунда; >400% - менее 200 миллисекунд.
Номинальный ток нейтральной линии	1,7 * номинального тока одной фазы

Номинальная частота	50/60Гц
Время переключения между инвертором и байпасом	0 (при условии что инвертор синхронизирован с байпасной линией)
Диапазон напряжений байпаса	-20% ÷ +15%, настраивается Верхний лимит: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний лимит: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Диапазон частот байпаса	±1Гц, ±3Гц, ±5Гц, настраивается
Диапазон синхронизации по частоте	±3Гц (по умолчанию), настраивается в диапазоне ±0.5 ÷ 5Гц

### 7.5. | Эффективность

Мощность ИБП	10/15кВА	20/30кВА	40кВА
Общая эффективность			
Нормальный режим (двойное преобразование)	>95%	>95%	>96%
Эффективность при работе от батарей (100% линейная нагрузка, напряжение шины батарей 480В)			
Режим работы от батарей	>94.5%	>95%	>96%

### 7.6. | Индикация и коммуникационные интерфейсы

Индикация	ЖК-экран + светодиодные индикаторы
Коммуникационные интерфейсы	Стандартно: RS232, RS484 Опционально: SNMP, USB, Сухие контакты, интерфейс параллельной работы



За дополнительной информацией обращайтесь:

**ООО «Центр разработки и исследований «ИМПУЛЬС»**

125239, г.Москва, ул. Коптевская, 73, стр.1

+7 (495) 256-13-76

www.impuls.energy

Страна изготовления: Китай

Дата изготовления: Напечатано в руководстве пользователя

Изготовитель: **INVT Power System (Shenzhen) CO., LTD**

5th FLOOR, BUILDING A, INVT GUANGMING TECHNOLOGY BUILDING CHINA

Импортер: **ООО «СИСТЕМОТЕХНИКА»**

125239, г.Москва, ул. Коптевская, 73, стр.1

Дата производства: Указана в серийном номере изделия,  
где 11 и 12 символы – год производства, 13 и 14 символы – месяц  
производства, расшифровка согласно таблице:

Год выпуска		Месяц выпуска	
15	2015	01	Январь
16	2016	02	Февраль
17	2017	03	Март
18	2018	04	Апрель
19	2019	05	Май
20	2020	06	Июнь
21	2021	07	Июль
22	2022	08	Август
23	2023	09	Сентябрь
24	2024	10	Октябрь
25	2025	11	Ноябрь
26	2026	12	Декабрь

Информация об адресах, телефонах сервисных центров, осуществляющих гарантийную и постгарантийную поддержку и ремонт ИБП ИМПУЛЬС размещена по адресу:

<http://www.impuls.energy/podderzhka/servisnye-tsentry/>

