

**Руководство по эксплуатации ИБП серии  
ТИП33 в вертикальном исполнении  
мощностью 10-40 кВА**





## Содержание

Введение .....	3
Использование .....	3
Пользователи .....	3
Примечание .....	3
Меры предосторожности .....	4
Значение предупреждения .....	4
Предупреждающая этикетка .....	4
Указания по технике безопасности .....	5
Настройка и эксплуатация .....	5
Техническое обслуживание и замена .....	6
Безопасность аккумуляторных батарей .....	6
Утилизация .....	8
1. Конструкция и описание ИБП .....	9
1.1 Конструкция ИБП .....	9
1.1.1 Конфигурация ИБП .....	9
1.1.2 Внешний вид ИБП .....	9
1.1.3 Детальный вид ИБП спереди и сзади .....	13
1.2 Описание изделия .....	17
1.2.1 Описание системы ИБП .....	17
1.2.2. Режим эксплуатации .....	18
2. Установка .....	22
2.1 Расположение .....	22
2.1.1 Условия установки .....	22
2.1.2 Выбор места .....	22
2.1.3 Размеры и масса .....	23
2.2 Разгрузка и распаковка .....	24
2.2.1 Перемещение и распаковка шкафа .....	24
2.3 Расположение .....	25
2.3.1 Расположение шкафа .....	25
2.4 Аккумуляторная батарея .....	29
2.5 Кабельный ввод .....	29
2.6 Силовые кабели .....	30
2.6.1 Технические характеристики .....	30
2.6.2 Характеристики клемм силовых кабелей .....	32
2.6.3 Автоматический выключатель .....	32
2.6.4 Подключение силовых кабелей .....	33
2.7 Кабели управления и связи .....	35
2.7.1 Интерфейс беспотенциального контакта .....	35
2.7.2 Интерфейс связи .....	43
3. Панель управления и ЖК-дисплей .....	44
3.1 Светодиодные индикаторы .....	44
3.2 Кнопки управления и функциональные кнопки .....	46



3.3 ЖК-дисплей.....	46
3.4 Меню.....	50
3.4 Список событий.....	53
4. Эксплуатация .....	60
4.1 Запуск ИБП.....	60
4.1.1 Запуск в стандартном режиме .....	60
4.1.2 Запуск от аккумулятора .....	61
4.2 Отключение ИБП.....	62
4.3 Процедура переключения между режимами работы.....	63
4.3.1 Переключение ИБП из стандартного режима в режим работы от аккумуляторной батареи.....	63
4.3.2 Переключение ИБП из стандартного режима в обходной режим .....	63
4.3.3 Переключение ИБП из обходного режима в стандартный режим работы .....	63
4.3.4 Переключение ИБП из стандартного режима в обходной режим технического обслуживания .....	63
4.3.5 Переключение ИБП из обходного режима технического обслуживания в стандартный режим работы .....	64
4.4 Техническое обслуживание батареи .....	65
4.5 АОП .....	66
4.6 Установка системы параллельного подключения.....	66
5. Техническое обслуживание.....	67
5.1 Меры предосторожности .....	67
5.2 Инструкции по техническому обслуживанию ИБП .....	67
5.3. Инструкции по техническому обслуживанию комплекта аккумуляторных батарей .....	67
6. Характеристики изделия.....	69
6.1 Применимые стандарты .....	69
6.2 Характеристики окружающей среды .....	69
6.3 Механические характеристики .....	70
6.4 Электрические характеристики .....	70
6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель).....	70
6.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)...	70
6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора) .....	71
6.4.4 Электрические характеристики (обходной вход) .....	72
6.5 Эффективность .....	72
6.6 Дисплей и интерфейс .....	73
Приложение А. Установка встроенных аккумуляторов .....	74
Приложение В. Инструкции по эксплуатации системы параллельного подключения ИБП.	81



## **Введение**

### **Использование**

В настоящем руководстве представлена информация об установке, использовании, эксплуатации и обслуживании ИБП. Внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой.

### **Пользователи**

Уполномоченное лицо

### **Примечание**

Наша компания предлагает полный спектр услуг по технической поддержке. Клиенты могут обратиться за помощью в местный офис или в службу поддержки клиентов.

Руководство периодически обновляется в связи с обновлением изделия или по другим причинам.

Если не указано иное, настоящее руководство предназначено для использования только в качестве руководящих указаний для пользователей, и любые утверждения или информация, содержащиеся в настоящем руководстве, не предоставляют никаких гарантий, явных или подразумеваемых.



## Меры предосторожности

Настоящее руководство содержит информацию по установке и эксплуатации ИБП. Внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой.

ИБП не подлежит вводу в эксплуатацию до момента проверки и утверждения инженерами, уполномоченными производителем (или его агентом). Несоблюдение этого положения может привести к возникновению рисков для персонала, отказу оборудования и аннулированию гарантии.

### Значение предупреждения

**Опасность:** несоблюдение этого требования может привести к серьёзным травмам или даже смерти.




**Предупреждение:** несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

**Внимание:** несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или снижению производительности.

**Инженер по вводу в эксплуатацию:** инженер, который осуществляет установку или эксплуатацию оборудования, должен иметь хорошую подготовку в области электрооборудования и техники безопасности, а также быть знакомым с процедурами эксплуатации, настройки и обслуживания оборудования.





### Предупреждающая этикетка

Предупреждающая этикетка указывает на возможность получения травм или повреждения оборудования и предоставляет рекомендации по избежанию опасностей. В настоящем руководстве описаны три типа предупреждающих этикеток, указанных ниже.




Этикетка	Описание
 Опасность	Несоблюдение этого требования может привести к серьёзным травмам или даже смерти.
 Предупреждение	Несоблюдение этого требования может привести к травмам или повреждению оборудования.
 Внимание	Несоблюдение этого требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или снижению производительности.




## Указания по технике безопасности

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Операция должна выполняться только инженерами по вводу в эксплуатацию.</li> <li>Данный ИБП предназначен исключительно для коммерческого и промышленного использования и не предназначен для использования в устройствах или системах жизнеобеспечения.</li> </ul>
 <b>Предупреждение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед началом работы внимательно прочитайте все предупреждающие этикетки и следуйте указаниям.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не прикасайтесь к поверхности с такой этикеткой во время работы системы во избежание ожогов.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутри ИБП находятся компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Перед началом работы примите меры защиты от электростатического разряда.</li> </ul>


## Перемещение и установка

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование должно находиться вдали от источников тепла и воздуховодов.</li> <li>В случае пожара используйте только сухой порошковый огнетушитель. Использование любого жидкостного огнетушителя может привести к поражению электрическим током.</li> </ul>
 <b>Предупреждение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не включайте систему в случае обнаружения повреждений или неисправных компонентов.</li> <li>Прикосновение мокрыми предметами или руками к ИБП может привести к поражению электрическим током.</li> </ul>
 <b>Внимание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте подходящее оборудование для перемещения и установки ИБП. Необходимо использовать защитную обувь, защитную одежду и другие средства защиты во избежание травм.</li> <li>Во время установки не допускайте ударов или вибрации ИБП.</li> <li>Установите ИБП в подходящих условиях, подробная информация приведена в разделе 2.3.</li> </ul>


## Настройка и эксплуатация

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед подключением силовых кабелей убедитесь в надёжном подключении кабеля заземления. Кабель заземления и нейтральный кабель должны соответствовать местным и национальным нормам.</li> <li>Перед перемещением или переподключением кабелей обязательно отключите все источники питания и подождите не</li> </ul>
--	---




	<p>менее 10 минут для внутреннего разряда. Используйте мультиметр для измерения напряжения на клеммах и перед началом работы убедитесь, что напряжение не превышает 36 В.</p>
 <b>Внимание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Ток утечки нагрузки будет проходить через выключатель обратного тока или устройство защитного отключения.</li> <li>✧ После продолжительного хранения ИБП необходимо провести первичную проверку и осмотр.</li> </ul>

## Техническое обслуживание и замена

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Все процедуры обслуживания и ремонта оборудования, требующие внутреннего доступа, должны выполняться только специалистами с использованием специальных инструментов. Компоненты, доступные посредством открытия защитной крышки с помощью инструментов, не предназначены для обслуживания пользователем.</li> <li>✧ Настоящий ИБП полностью соответствует положениям стандарта ИЕС62040-1-1 «Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». В аккумуляторном отсеке присутствуют опасные напряжения. Однако риск воздействия высокого напряжения для необслуживающего персонала является минимальным. Поскольку компоненты, находящиеся под опасным напряжением, доступны только при открытии защитной крышки с помощью инструмента, вероятность контакта с высоковольтным компонентом минимальна. При соблюдении рекомендаций по эксплуатации, приведённых в настоящем руководстве, оборудование безопасно для персонала при нормальной эксплуатации.</li> </ul>
--	--

## Безопасность аккумуляторных батарей

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Все процедуры обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей, требующие внутреннего доступа, должны выполняться только специалистами с использованием специальных инструментов или ключей.</li> <li>✧ При соединении клемм аккумуляторной батареи между собой напряжение может превышать 400 В постоянного тока, что представляет потенциальную угрозу для жизни.</li> <li>✧ Производители аккумуляторных батарей предоставляют</li> </ul>
--	--




	<p>информацию о необходимых мерах предосторожности при работе с крупными блоками аккумуляторных батарей или вблизи них. Необходимо строго соблюдать эти меры предосторожности. Необходимо уделить особое внимание рекомендациям в отношении местных условий окружающей среды, а также в отношении защитной одежды, средств первой помощи и пожаротушения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Температура окружающей среды является одним из ключевых факторов, влияющих на ёмкость и срок службы аккумуляторной батареи. Номинальная рабочая температура аккумуляторной батареи составляет 20°C. Эксплуатация при температуре выше указанной ведёт к уменьшению срока службы аккумуляторной батареи. Регулярно меняйте аккумуляторную батарею в соответствии с руководством по эксплуатации для обеспечения установленного времени автономной работы ИБП.</li> <li>✧ Заменяйте аккумуляторные батареи только на батареи аналогичного типа в том же количестве, иначе это может привести к взрыву или снижению производительности.</li> <li>✧ При подключении аккумуляторной батареи соблюдайте меры предосторожности при работе с высоковольтным оборудованием. Перед приёмкой и началом использования аккумуляторной батареи проверьте её внешний вид. Если упаковка повреждена, клеммы аккумуляторной батареи загрязнены, имеют следы коррозии или ржавчины, либо корпус повреждён, деформирован или протекает, замените аккумуляторную батарею на новую. В противном случае это может привести к снижению ёмкости аккумуляторной батареи, утечке тока или пожару.</li> <li>✧ Перед началом работы с аккумуляторной батареей снимите кольцо, часы, ожерелье, браслет и другие металлические украшения.</li> <li>✧ Используйте резиновые перчатки.</li> <li>✧ Во избежание травм в результате случайных электрических разрядов следует использовать средства защиты глаз.</li> <li>✧ Используйте только инструменты (например, гаечный ключ) с изолированными ручками.</li> <li>✧ Аккумуляторные батареи являются очень тяжёлыми. Во избежание травм или повреждения клемм аккумуляторной батареи перемещение и подъём батареи должны осуществляться надлежащим образом.</li> <li>✧ Не разбирайте, не модифицируйте и не допускайте</li> </ul>
--	---



	<p>повреждения аккумуляторной батареи. В противном случае это может привести к короткому замыканию аккумуляторной батареи, утечке или даже травмам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Аккумуляторная батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится на разделительной плате и пластине внутри аккумуляторной батареи. Однако при повреждении корпуса аккумуляторной батареи кислота может вытекать. Поэтому при работе с аккумуляторной батареей всегда надевайте защитные очки, резиновые перчатки и фартук. В противном случае попадание кислоты в глаза может привести к слепоте, а попадание на кожу – к её повреждению.</li> <li>✧ По окончании срока службы аккумуляторной батареи возможны внутреннее короткое замыкание, утечка электролита и коррозия положительных/отрицательных пластин. При сохранении такого состояния температура аккумуляторной батареи может стать неуправляемой, батарея может раздуться или начать протекать. Необходимо заменить аккумуляторную батарею до этих событий.</li> <li>✧ В случае утечки электролита или физического повреждения аккумуляторной батареи её нужно заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать согласно местным нормам.</li> <li>✧ При попадании электролита на кожу поражённое место следует немедленно промыть водой.</li> </ul>
--	--

## Утилизация

 <b>Предупреждение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Утилизируйте отработанную аккумуляторную батарею согласно местным нормам.</li> </ul>
---	---



## 1. Конструкция и описание ИБП

### 1.1 Конструкция ИБП

#### 1.1.1 Конфигурация ИБП

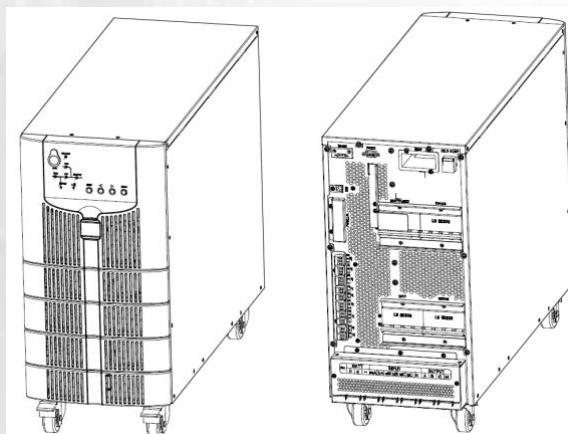
Варианты конфигурации ИБП указаны в таблице 1-1.

Таблица 1-1. Конфигурация ИБП

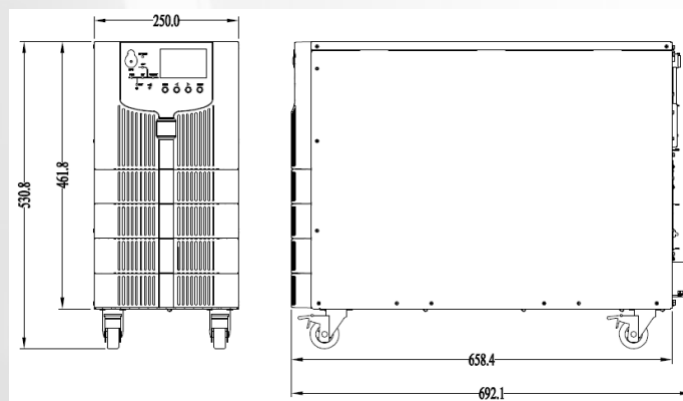
Позиция	Компоненты	Количество	Примечание
Стандартное время автономной работы	Автоматические выключатели	5	Стандарт
	Двойной вход	1	Стандарт
	Плата параллельного подключения	1	Опция
	Плата беспотенциального контакта	1	Опция
Увеличенное время автономной работы	Автоматические выключатели	4	Стандарт
	Двойной вход	1	Стандарт
	Плата параллельного подключения	1	Опция
	Плата беспотенциального контакта	1	Опция

#### 1.1.2 Внешний вид ИБП

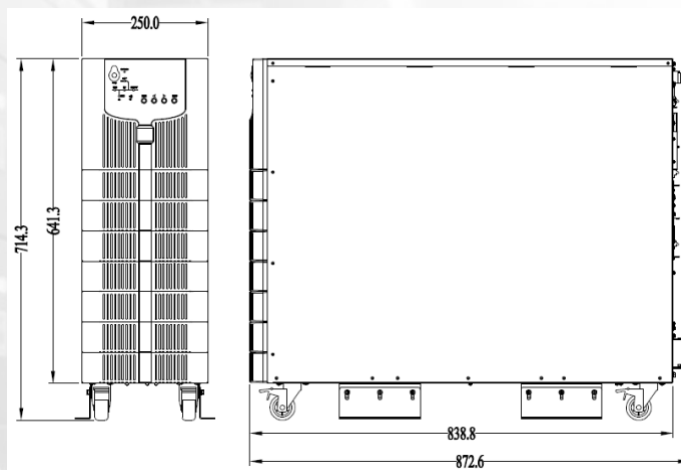
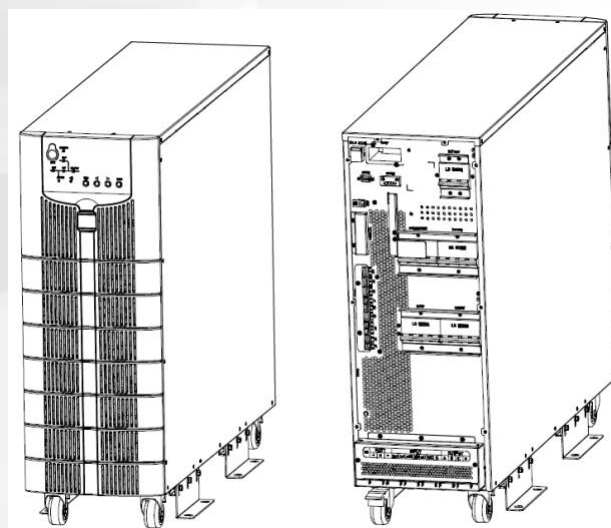
Внешний вид ИБП показан на рис. 1-1.





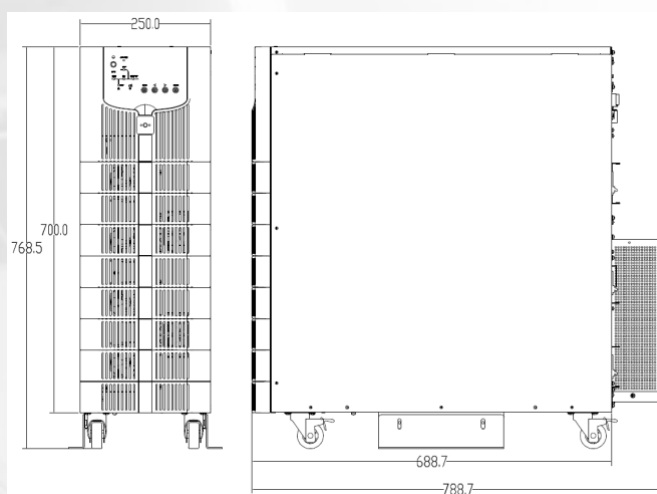
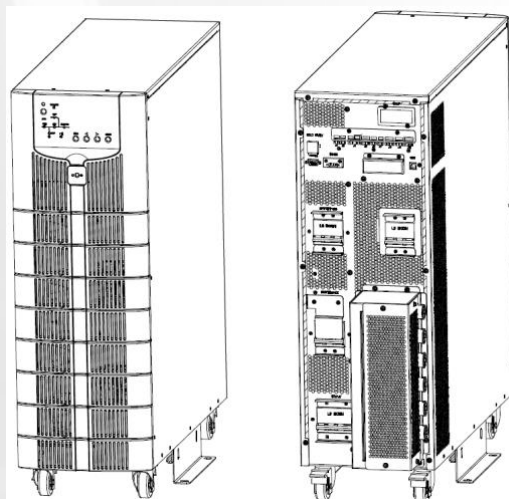


(а) Внешний вид ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА с увеличенным временем автономной работы (единицы измерения: мм)

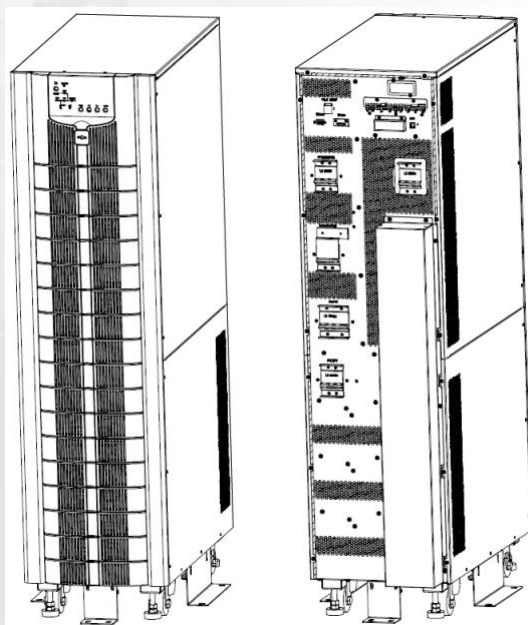


(б) Внешний вид ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА со стандартным временем автономной работы (единицы измерения: мм)

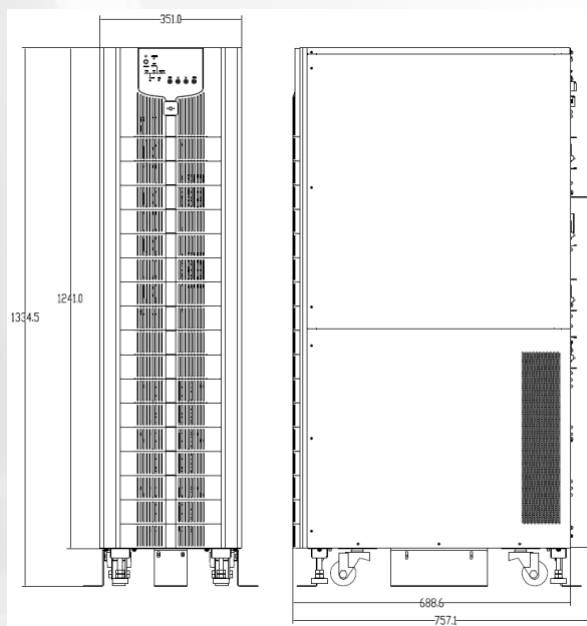




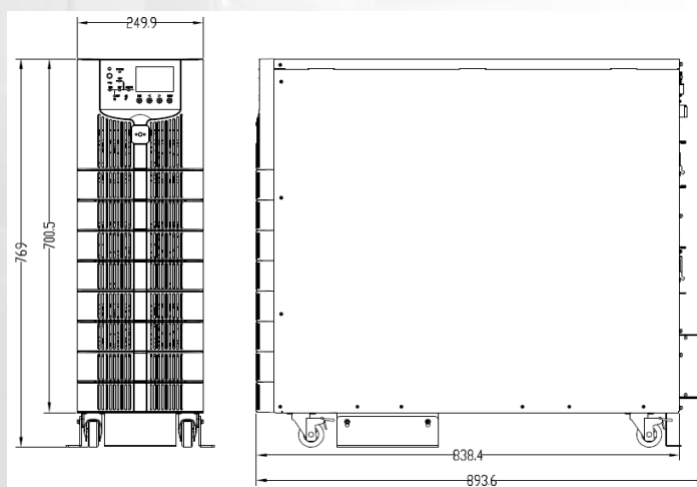
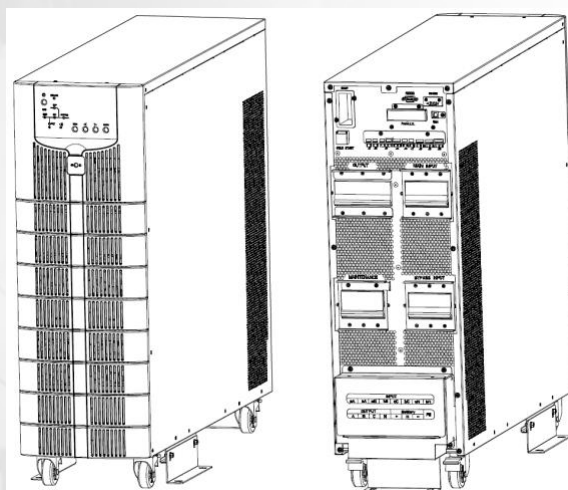
(с) Внешний вид ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА с увеличенным временем автономной работы (единицы измерения: мм)





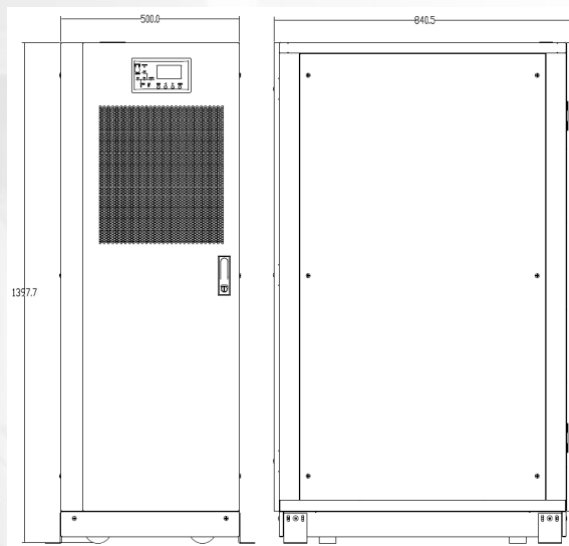
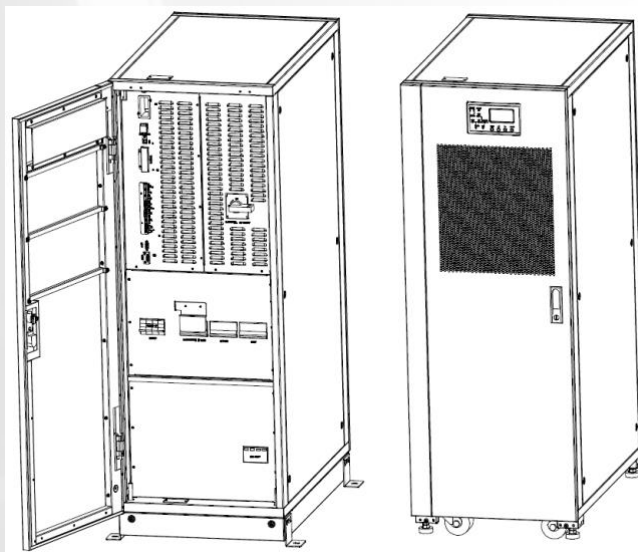


(d) Внешний вид ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА со стандартным временем автономной работы (единицы измерения: мм)



(e) Внешний вид ИБП мощностью 40 кВА с увеличенным временем автономной работы (единицы измерения: мм)





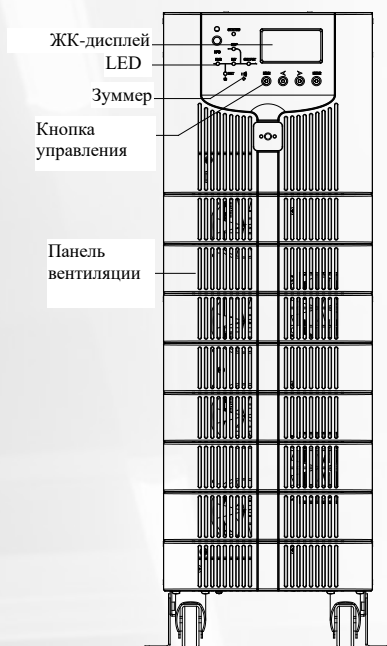
- (f) Внешний вид ИБП мощностью 40 кВА со стандартным временем автономной работы  
(единицы измерения: мм)

Рис. 1-1. Внешний вид ИБП

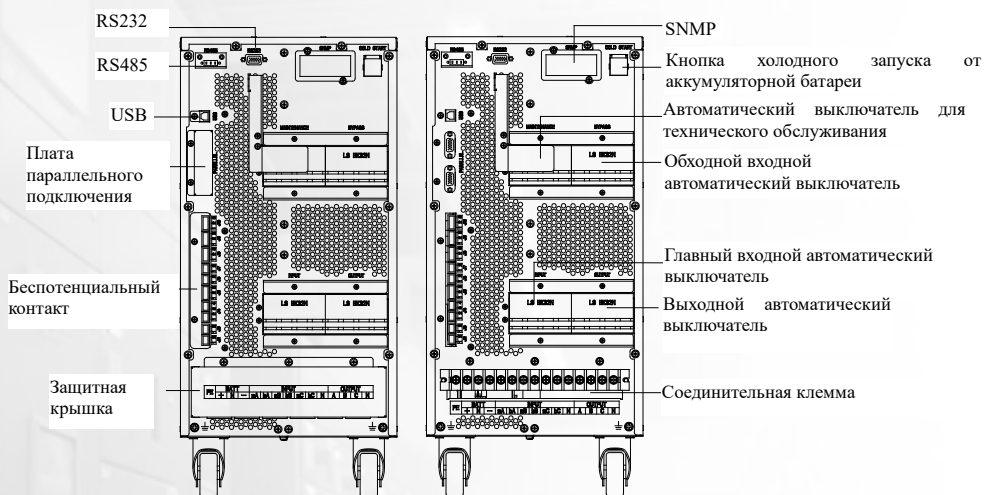
### 1.1.3 Детальный вид ИБП спереди и сзади

Вид ИБП спереди и сзади показан на рис. 1-2.



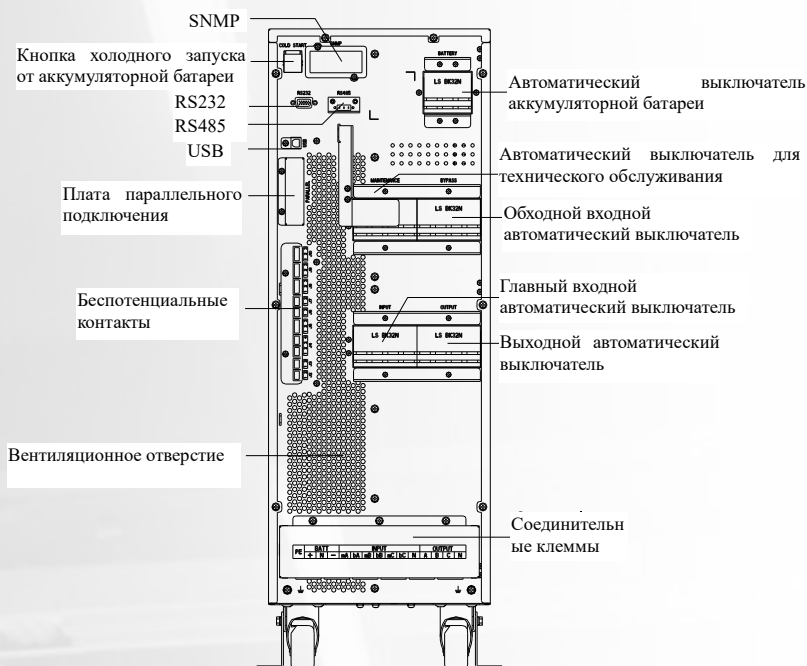


(а) Детальный вид спереди ИБП мощностью 10–30 кВА с увеличенным и стандартным временем автономной работы

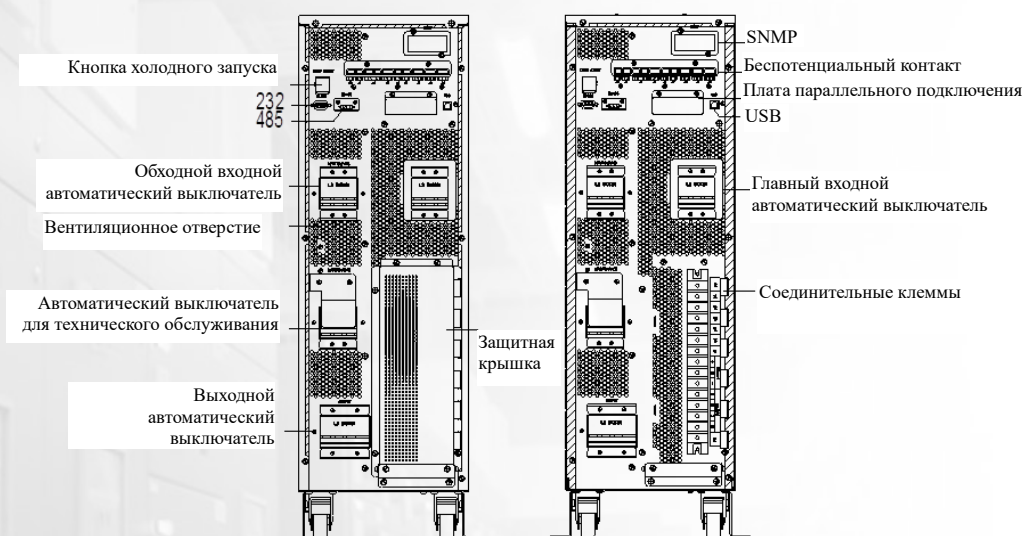


(б) Детальный вид сзади ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА с увеличенным временем автономной работы





(с) Детальный вид сзади ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА со стандартным временем автономной работы

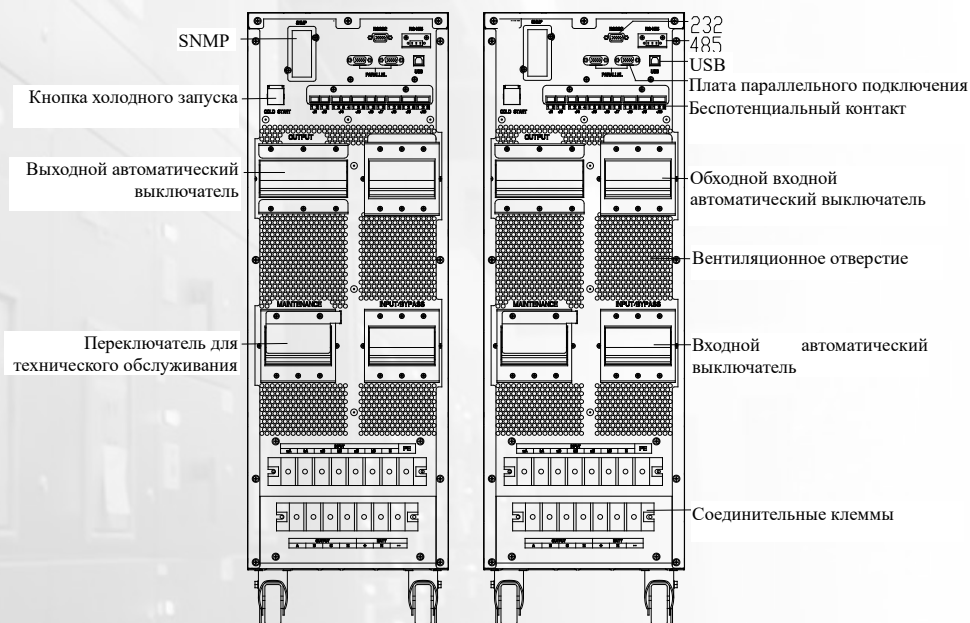


(d) Детальный вид сзади ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА с увеличенным временем автономной работы



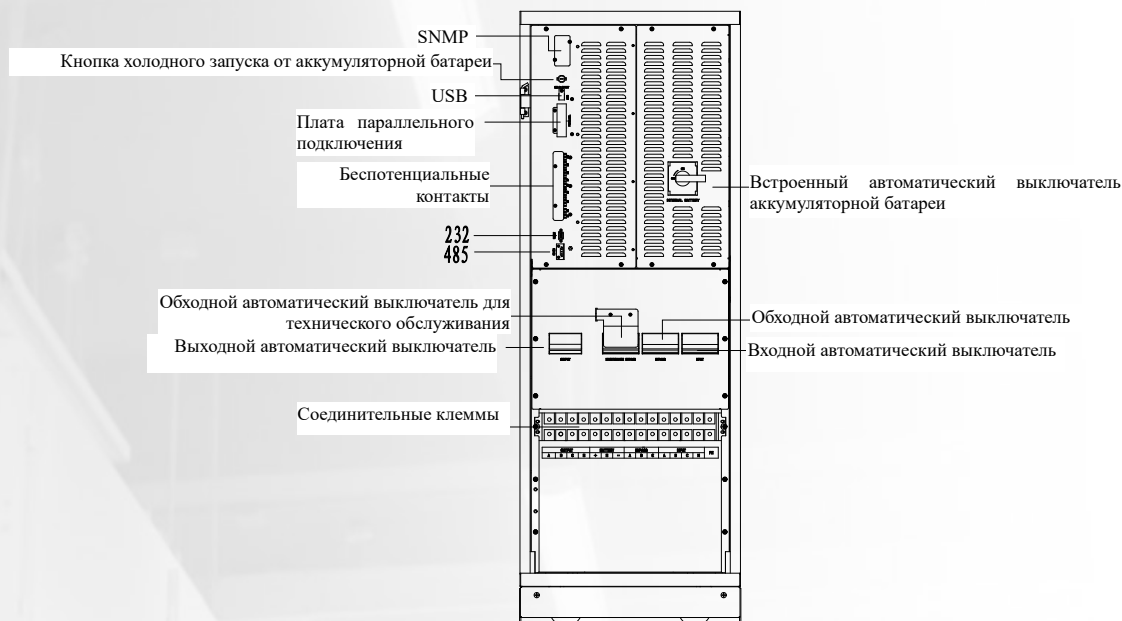


(е) Детальный вид сзади ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА со стандартным временем автономной работы



(f) Детальный вид сзади ИБП мощностью 40 кВА с увеличенным временем автономной работы





(г) Детальный вид сзади ИБП мощностью 40 кВА со стандартным временем автономной работы

Рис. 1-2. Детальный вид ИБП спереди и сзади

## 1.2 Описание изделия

### 1.2.1 Описание системы ИБП

Конфигурация башенного ИБП включает следующие элементы: выпрямитель, зарядное устройство, инвертор, статический обходной переключатель и обходной переключатель для технического обслуживания. Для обеспечения резервного питания при сбое электросети необходимо установить один или несколько комплектов аккумуляторных батарей. Конструкция ИБП представлена на рис. 1-3.

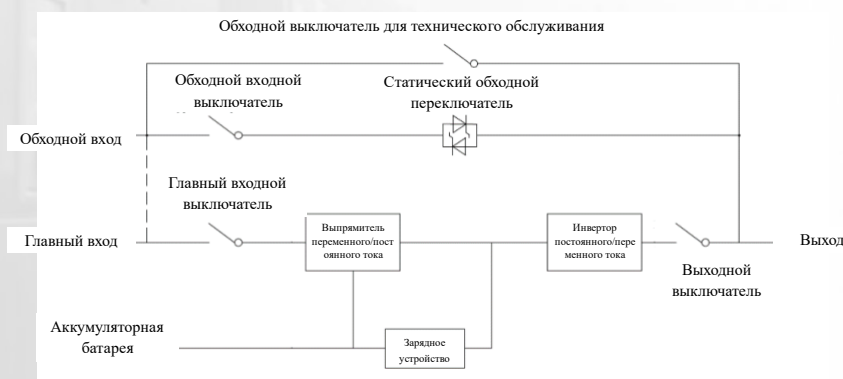


Рис. 1-3. Блок-схема ИБП



### 1.2.2. Режим эксплуатации

Башенный ИБП представляет собой линейный ИБП с двойным преобразованием, который имеет следующие режимы эксплуатации:

- Стандартный режим
- Режим работы от аккумуляторной батареи
- Обходной режим
- Режим технического обслуживания (ручное переключение)
- Экономичный режим
- Режим преобразования частоты

#### 1.2.2.1 Стандартный режим

Инверторы силовых модулей непрерывно обеспечивают критическую нагрузку переменным током. Выпрямитель получает энергию от главного источника переменного тока и подаёт постоянный ток на инвертор, в то время как зарядное устройство получает постоянный ток от выпрямителя и заряжает резервные аккумуляторные батареи.



Рис. 1-4 Схема работы в стандартном режиме

#### 1.2.2.2 Режим работы от аккумуляторной батареи

При отсутствии входного питания от сети переменного тока, инверторы силовых модулей получают энергию от аккумуляторных батарей и обеспечивают подачу переменного тока на критическую нагрузку. Прерывания питания критической нагрузки не происходит. После восстановления входного питания от сети переменного тока ИБП автоматически возвращается в стандартный режим работы без необходимости вмешательства пользователя.



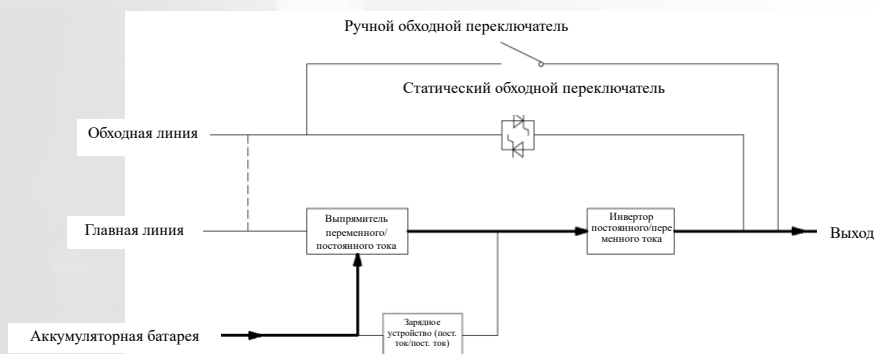


Рис. 1-5 Схема работы от аккумуляторной батареи

Примечание: при использовании функции холодного запуска от аккумуляторной батареи ИБП может запускаться при отсутствии подключения к электросети. Для ИБП в шкафах с 2 и 4 разъёмами функция холодного запуска от аккумуляторной батареи является дополнительной, в то время как для ИБП в шкафах с 6 и 10 разъёмами она является стандартной.

### 1.2.2.3 Обходной режим

Если в стандартном режиме работы превышена перегрузочная способность инвертора, или инвертор недоступен по какой-либо причине, статический переключатель переводит нагрузку с инвертора на обходной источник питания без прерывания питания критической нагрузки. Если инвертор не синхронизирован с обходным источником питания, то при переключении с инвертора на обходную линию произойдёт прерывание. Это требуется для предотвращения возникновения сильных поперечных токов при параллельной работе несинхронизированных источников переменного тока. Такое прерывание настраивается, но обычно его продолжительность составляет менее 3/4 электрического цикла, то есть менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц). Операцию переключения/возврата можно выполнить посредством команды на экране монитора.

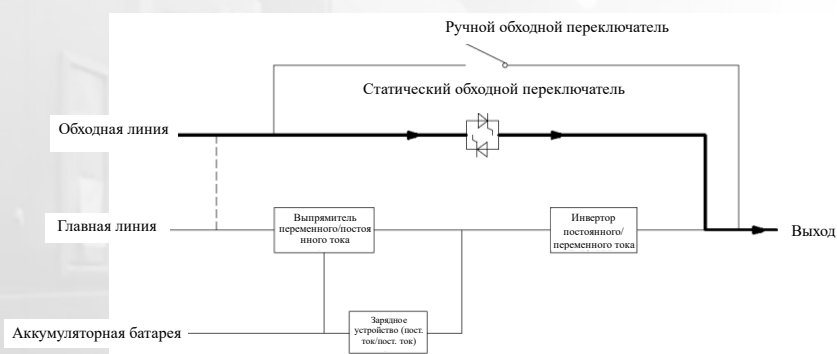


Рис. 1-6 Схема работы в обходном режиме

### 1.2.2.4 Режим технического обслуживания (ручное переключение)

Для обеспечения непрерывного питания критической нагрузки при недоступности ИБП, например, во время технического обслуживания, предусмотрен ручной обходной переключатель.



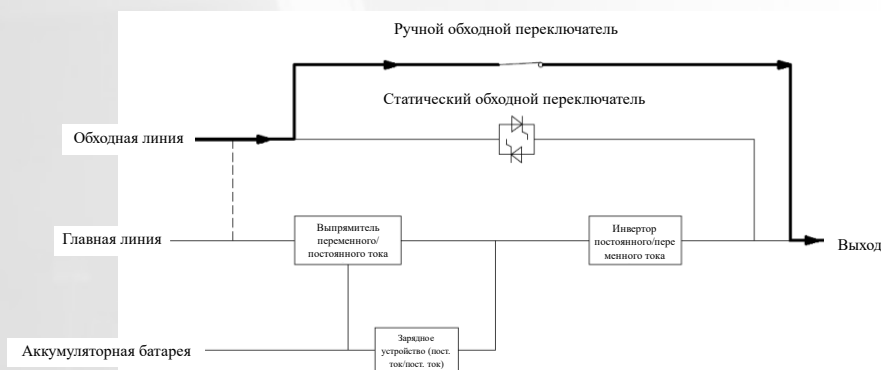


Рис. 1-7 Схема работы в режиме технического обслуживания



### Опасность

При проведении технического обслуживания на входной, выходной и нейтральной клеммах присутствует опасное напряжение даже при выключенных модулях и ЖК-дисплее.

### 1.2.2.5 Экономичный режим

С целью повышения эффективности системы ИБП в обычное время функционирует в обходном режиме, при этом инвертор находится в режиме ожидания. При отключении питания от обходной линии ИБП переключается в режим работы от аккумуляторной батареи, и инвертор начинает питать нагрузку.

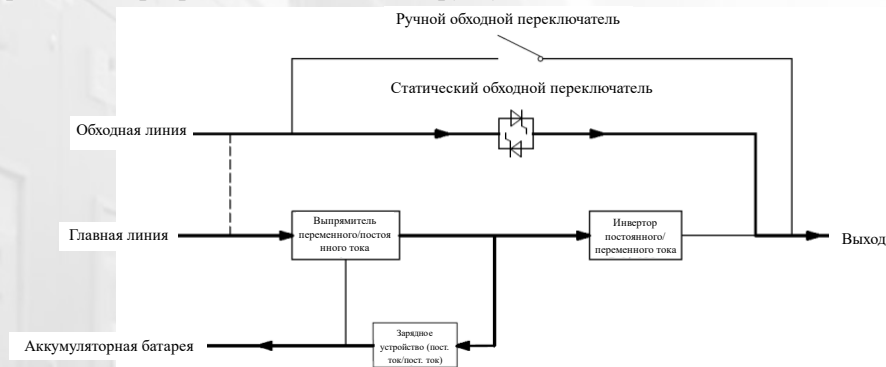


Рис. 1-8 Схема работы в экономичном режиме



### Примечание

При переключении с экономичного режима в режим работы от аккумуляторной батареи происходит небольшое прерывание (менее 10 мс). Необходимо удостовериться, что такое прерывание не окажет влияния на нагрузку.



#### **1.2.2.6 Режим преобразования частоты**

Переключение ИБП в режим преобразования частоты обеспечивает стабильный выход с фиксированной частотой (50 или 60 Гц), при этом статический обходной переключатель будет недоступен.



## 2. Установка

### 2.1 Расположение

Поскольку на каждой площадке имеются свои специфические требования, указания по установке в этом разделе носят характер общего руководства для инженера, осуществляющего монтаж.

#### 2.1.1 Условия установки

ИБП предназначен для внутренней установки, в оборудовании используется принудительное охлаждение за счёт внутренних вентиляторов. Убедитесь в наличии достаточного пространства вокруг ИБП для вентиляции и охлаждения.

ИБП должен располагаться на безопасном расстоянии от воды, источников тепла, взрывоопасных и коррозионных материалов. Не устанавливайте ИБП в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей, в местах, где присутствуют пыль, летучие газы и коррозионные материалы, а также в условиях высокой солёности.

Не рекомендуется устанавливать ИБП в местах, где присутствуют проводящие загрязнения. Оптимальная температура окружающей среды для эксплуатации аккумуляторных батарей составляет 20–25°C. Работа при температуре выше 25°C ведёт к сокращению срока службы аккумуляторной батареи, а работа при температуре ниже 20°C – к снижению её ёмкости.

В конце процесса зарядки аккумуляторная батарея выделяет небольшое количество водорода и кислорода; убедитесь, что объём свежего воздуха в помещении, где установлена аккумуляторная батарея, соответствует требованиям стандарта EN50272-2001.

При использовании внешних аккумуляторных батарей автоматические выключатели (или предохранители) необходимо устанавливать максимально близко к батареям, а соединительные кабели должны быть как можно короче.

#### 2.1.2 Выбор места

Убедитесь, что поверхность или платформа для установки способны выдержать массу шкафа ИБП, аккумуляторных батарей и стоек.

Не допускается наличие вибрации, наклон в горизонтальной плоскости не должен превышать 5 градусов.

Оборудование следует хранить в помещении для защиты от воздействия избыточной влажности и источников тепла.

Аккумуляторные батареи следует хранить в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Оптимальная температура хранения составляет 20–25°C.



### 2.1.3 Размеры и масса

Убедитесь в наличии достаточного пространства для установки ИБП. Помещение для установки шкафа ИБП представлено на рис. 2-1.



#### Внимание

Должно иметься не менее 0,8 м пространства перед передней частью шкафа для удобства обслуживания силового модуля и не менее 0,5 м сзади для обеспечения вентиляции и охлаждения. Помещение для установки шкафа представлено на рис. 2-1.

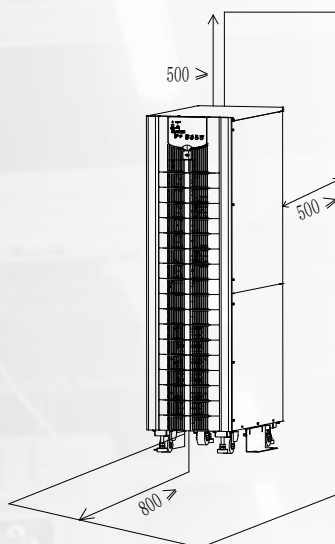


Рис. 2-1 Помещение для установки шкафа (ед. изм.: мм)

Размеры и масса шкафа ИБП указаны в таблице 2-1.

Таблица 1.1. Масса шкафа

Конфигурация	Размеры (Ш*Г*В), мм	Масса
10 кВА/15 кВА, со стандартным временем автономной работы	250*840*715	51,5 кг (без учета аккумуляторных батарей)
10 кВА/15 кВА, с увеличенным временем автономной работы	250*660*530	31 кг
20 кВА/30 кВА, со стандартным временем автономной работы	350*738*1335	89 кг (без учета аккумуляторных батарей)
20 кВА/30 кВА, с увеличенным временем автономной работы	250*680*770	52 кг



40 кВА, с увеличенным временем автономной работы	250*836*770	61 кг
40 кВА, со стандартным временем автономной работы	500*840*1400	140 кг

## 2.2 Разгрузка и распаковка

### 2.2.1 Перемещение и распаковка шкафа

Процедура перемещения и распаковки шкафа:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений. (При наличии повреждений свяжитесь с перевозчиком)
2. Переместите оборудование в выбранное место с помощью погрузчика, как показано на рис. 2-2.



Рис. 2-2 Перемещение в выбранное место

3. Распакуйте шкаф, как показано на рис. 2-3.

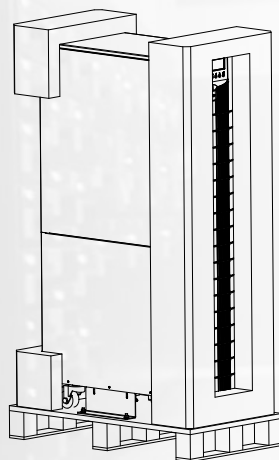


Рис. 2-3 Распаковка

4. Уберите защитный пеноматериал вокруг шкафа, как показано на рис. 2-4.



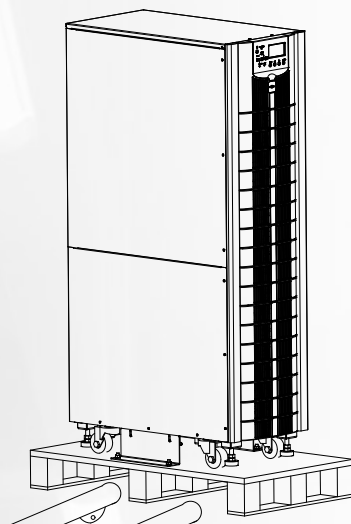


Рис. 2-4 Удаление защитного пеноматериала

5. Проверьте ИБП.
  - (а) Осмотрите ИБП на наличие повреждений, полученных в процессе транспортировки. При обнаружении повреждений свяжитесь с перевозчиком.
  - (б) Проверьте ИБП путём сопоставления со списком товаров. Если какие-либо позиции не включены в список, свяжитесь с нашей компанией или местным представительством.
6. После распаковки открутите болт крепления шкафа к деревянному поддону.
7. Переместите шкаф на место установки.



Внимание

Соблюдайте осторожность при распаковке, чтобы не повредить оборудование.



Внимание

Упаковочные материалы после распаковки подлежат утилизации в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

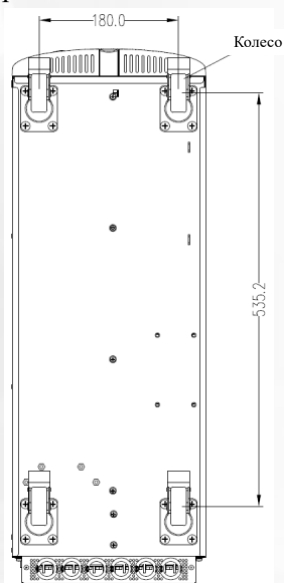
## 2.3 Расположение

### 2.3.1 Расположение шкафа

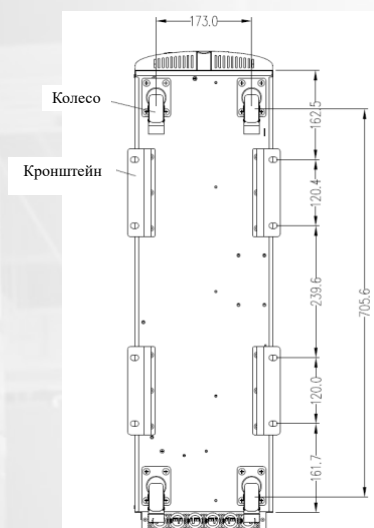
У ИБП мощностью 20 кВА/30 кВА/40 кВА со стандартным временем автономной работы шкаф ИБП имеет два варианта опоры: он может временно опираться на четыре нижних колеса, что облегчает регулировку положения шкафа; анкерные болты используются для постоянной фиксации шкафа после регулировки его положения. У ИБП мощностью 10–40 кВА с увеличенным временем автономной работы и мощностью 10 кВА со стандартным



временем автономной работы шкаф ИБП опирается только на четырех нижних колеса. Опорная конструкция показана на рис. 2-5.

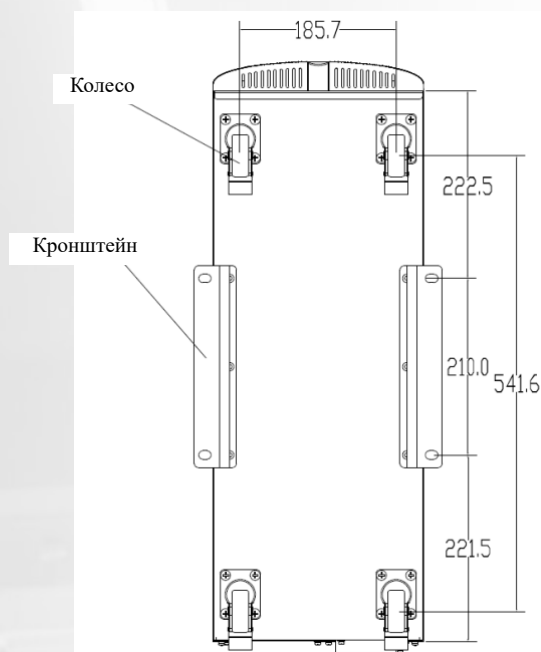


(а) ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА с увеличенным временем автономной работы (вид снизу, ед. изм.: мм)

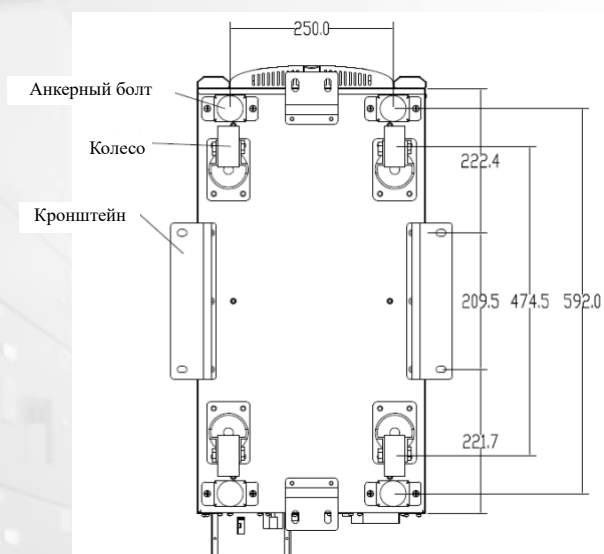


(б) ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА со стандартным временем автономной работы (вид снизу, ед. изм.: мм)



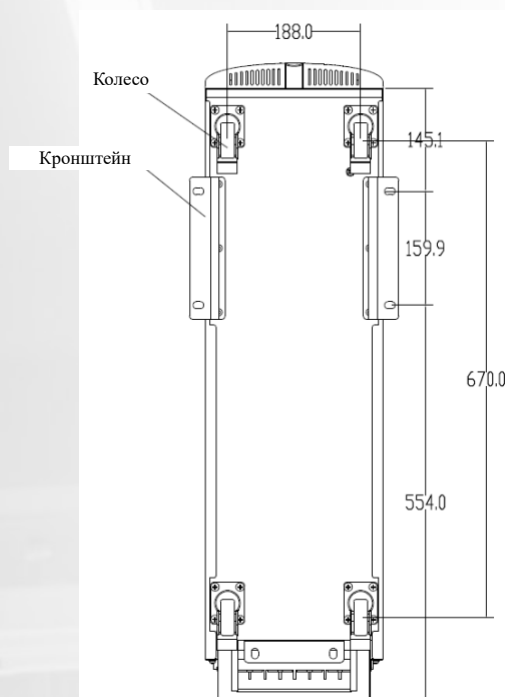


(с) ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА с увеличенным временем автономной работы (вид снизу, ед. изм.: мм)



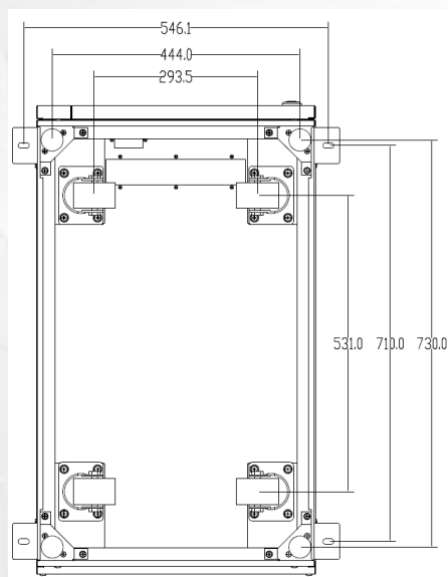
(d) ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА со стандартным временем автономной работы (вид снизу, ед. изм.: мм)





(е) ИБП мощностью 40 кВА с увеличенным временем автономной работы (вид снизу, ед.

изм.: мм)



(f) ИБП мощностью 40 кВА со стандартным временем автономной работы (вид снизу, ед.

изм.: мм)

Рис. 2-4 Опорная конструкция (вид снизу)

Процедура установки шкафа:

1. Убедитесь, что опорная конструкция находится в хорошем состоянии, а поверхность для установки является ровной и прочной.
2. Открутите анкерные болты против часовой стрелки с помощью гаечного ключа, после этого шкаф будет опираться на четыре колеса.
3. С помощью опорных колёс переместите шкаф в нужное положение.
4. Закрутите анкерные болты по часовой стрелке с помощью гаечного ключа, после этого шкаф будет опираться на четыре анкерных болта.



5. Убедитесь, что все четыре анкерных болта находятся на одном уровне, и что шкаф надёжно закреплен и неподвижен.



#### Внимание

Если поверхность является недостаточно прочной для установки шкафа, потребуется дополнительное оборудование для распределения массы по большей площади. Например, можно расположить на поверхности металлическую плиту или увеличить опорную площадь анкерных болтов.

## 2.4 Аккумуляторная батарея

От группы аккумуляторных батарей отводятся три линии (положительная, нейтральная, отрицательная) и подключаются к системе ИБП. Нейтральная линия проводится от середины группы последовательно соединённых аккумуляторных батарей (см. рис. 2-5)

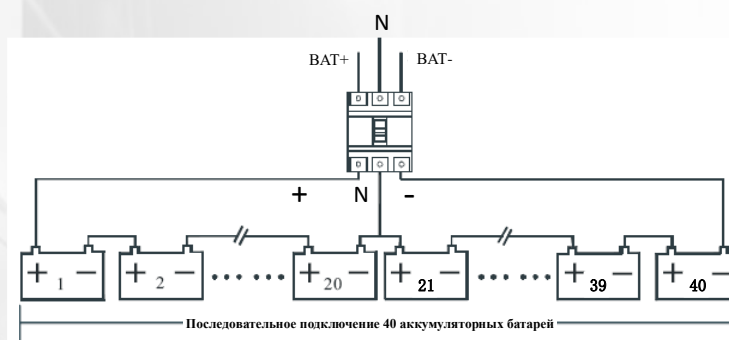


Рис. 2-5 Схема подключения аккумуляторных батарей



#### Опасность

Напряжение на клеммах аккумуляторной батареи превышает 400 В постоянного тока. Соблюдайте указания по технике безопасности во избежание поражения электрическим током.

Проверьте правильность подключения положительного, отрицательного и нейтрального проводов от клемм аккумуляторного блока к выключателю и от выключателя к системе ИБП.

## 2.5 Кабельный ввод

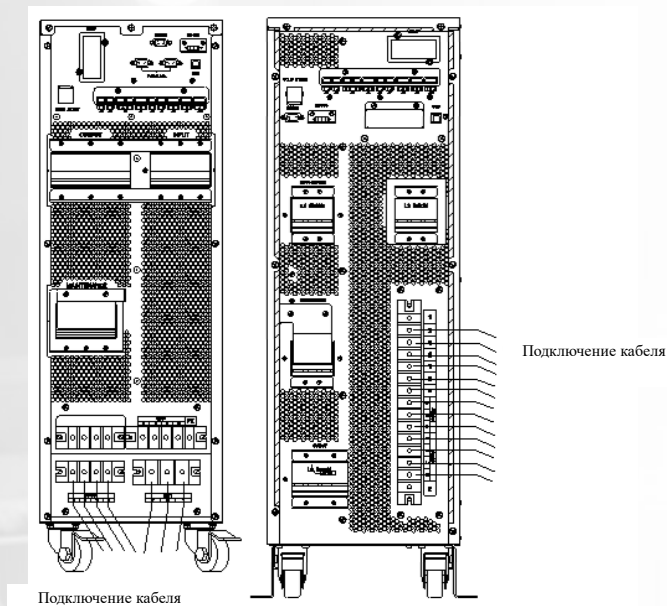
У ИБП мощностью 10 кВА и 15 кВА с увеличенным или стандартным временем автономной работы кабели подводятся сзади снизу.

У ИБП мощностью 20 кВА и 30 кВА с увеличенным или стандартным временем автономной работы кабели подводятся сзади справа.

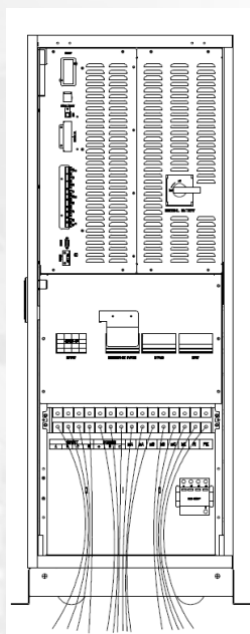


У ИБП мощностью 40 кВА с увеличенным или стандартным временем автономной работы кабели подводятся сзади снизу.

Места ввода кабелей показаны на рис. 2-6.



(а) Кабели подводятся снизу или с правой стороны задней панели



(б) Кабели подводятся снизу передней панели

Рис. 2-6 Кабельный ввод

## 2.6 Силовые кабели

### 2.6.1 Технические характеристики

Рекомендации по выбору силовых кабелей ИБП приведены в таблице 2-2.



Таблица 2-2. Рекомендуемые размеры силовых кабелей

Содержание			10/15 кВА	20/30 кВА	40 кВА
Главный вход	Сила тока на главном входе (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
Главный выход	Сила тока на главном выходе (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
Обходной вход (опция)	Сила тока на обходном входе (А)		15/23 А	30/45 А	60 А
	Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	A	6	10	16
		B	6	10	16
		C	6	10	16
		N	6	10	16
Вход аккумуляторной батареи	Сила тока на входе аккумуляторной батареи (А)		20/30 А	40/60 А	80 А
	Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	+	8	16	25
		-	8	16	25
		N	8	16	25
Заземление	Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	Заземление	6	10	16

#### Примечание

Рекомендуемое сечение силовых кабелей подходит только для описанных ниже условий:



- Температура окружающей среды: +30°C.
- Потери переменного тока менее 3%, потери постоянного тока менее 1%. Длина силового кабеля переменного тока не должна превышать 50 метров, а длина силового кабеля постоянного тока – 30 метров.
- Значения силы тока, приведённые в таблице, соответствуют напряжению системы 380 В (межфазное напряжение). При напряжении системы 400 В сила тока составляет 0,95 от указанной, а при напряжении системы 415 В – 0,92 от указанной.
- Если основная нагрузка является нелинейной, размер нейтральных линий должен быть в 1,5–1,7 раза больше указанного значения.

## 2.6.2 Характеристики клемм силовых кабелей

Характеристики разъемов силовых кабелей указаны в таблице 2-3.

Таблица 2-3. Требования к силовым клеммам

Порт	Соединение	Болт	Отверстие под болт	Момент затяжки
Главный вход	Обжатые кабели Круглая клемма	M6	7 мм	4,9 Нм
Обходной вход	Обжатые кабели Круглая клемма	M6	7 мм	4,9 Нм
Вход аккумуляторной батареи	Обжатые кабели Круглая клемма	M6	7 мм	4,9 Нм
Выход	Обжатые кабели Круглая клемма	M6	7 мм	4,9 Нм
Заземление	Обжатые кабели Круглая клемма	M6	7 мм	4,9 Нм

## 2.6.3 Автоматический выключатель

Рекомендуемые внешние автоматические выключатели (АВ) для системы представлены в таблице 2-4.

Таблица 2-4. Рекомендуемые автоматические выключатели

Положение установки	10 кВА	15 кВА	20 кВА	30 кВА	40 кВА
Входной автоматический выключатель	32 А/3 фазы	40 А/3 фазы	63 А/3 фазы	100 А/3 фазы	100 А/3 фазы
Обходной входной автоматический выключатель	32 А/3 фазы	40 А/3 фазы	63 А/3 фазы	63 А/3 фазы	100 А/3 фазы



Выходной автоматический выключатель	32 А/3 фазы	40 А/3 фазы	63 А/3 фазы	63 А/3 фазы	100 А/3 фазы
Внешний автоматический выключатель для технического обслуживания	32 А/3 фазы	40 А/3 фазы	63 А/3 фазы	63 А/3 фазы	100 А/3 фазы
Автоматический выключатель аккумуляторной батареи	32 А/3 фазы	40 А, 250 В постоянного тока	63 А, 250 В постоянного тока	100 А, 250 В постоянного тока	125 А, 250 В постоянного тока



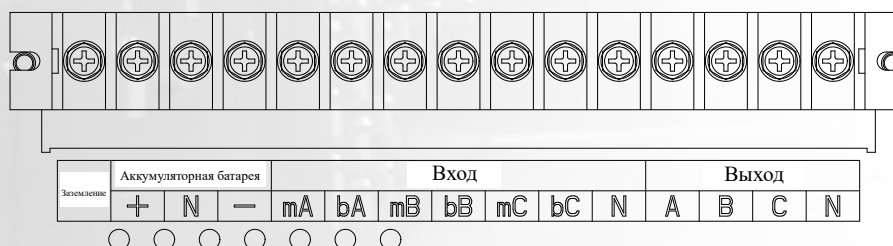
### Внимание

В этой системе не рекомендуется использовать автоматические выключатели с УЗО (устройство защитного отключения).

## 2.6.4 Подключение силовых кабелей

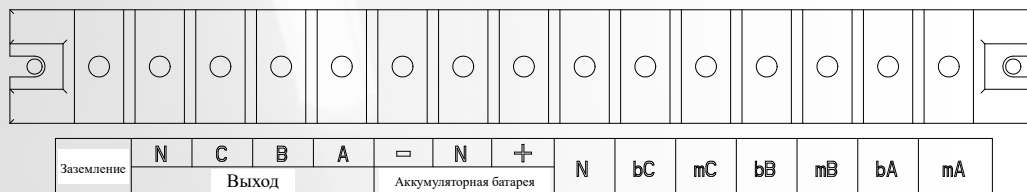
Процедура подключения силовых кабелей:

- 1) Убедитесь, что все внешние входные распределительные переключатели ИБП полностью разомкнуты, и внутренний обходной переключатель для технического обслуживания также разомкнут. На эти переключатели следует наклеить соответствующие предупреждающие знаки во избежание несанкционированного использования.
- 2) У ИБП мощностью 10 кВА, 20 кВА, 30 кВА с увеличенным и стандартным временем автономной работы и мощностью 40 кВА с увеличенным временем автономной работы соединительные клеммы расположены на задней панели ИБП. У ИБП мощностью 40 кВА со стандартным временем автономной работы соединительные клеммы расположены на передней панели ИБП. Снимите металлическую защитную крышку; расположение клемм представлено на рис. 2-7.

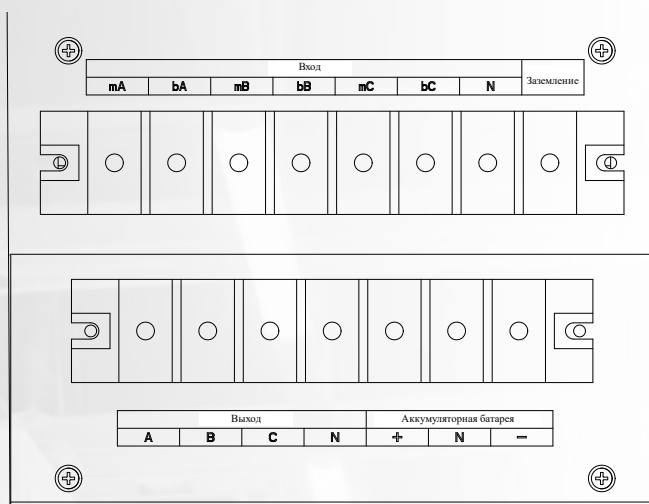


(а) Соединительные клеммы ИБП мощностью 10 кВА/15 кВА с увеличенным и стандартным временем автономной работы

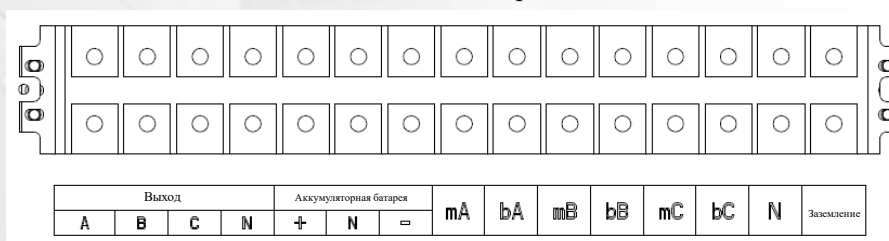




(b) Соединительные клеммы ИБП мощностью 20 кВА/30 кВА с увеличенным и стандартным временем автономной работы



(c) Соединительные клеммы ИБП мощностью 40 кВА с увеличенным временем автономной работы



(d) Соединительные клеммы ИБП мощностью 40 кВА со стандартным временем автономной работы

Рис. 2-7 Клеммы для подключения кабелей

- 3) Подсоедините провод защитного заземления к клемме защитного заземления.
- 4) Подключите входные кабели питания переменного тока к главной входной клемме, а выходные кабели питания переменного тока – к выходной клемме.
- 5) Подсоедините кабели аккумулятора к клеммам аккумулятора.
- 6) Убедитесь в отсутствии ошибок и установите все защитные крышки на место.

**Примечание:** mA, mB и mC обозначают фазы главного входа A, B и C; bA, bB и bC обозначают фазы обходного входа A, B и C.





### Внимание

Операции, описанные в этом разделе, должны выполняться только уполномоченными электриками или квалифицированными техническими специалистами. При возникновении сложностей обратитесь к производителю или в службу поддержки.



### Предупреждение

- Затяните соединительные клеммы до достаточного момента затяжки, обратитесь к таблице 2-3 и проверьте правильность последовательности фаз.
- Перед подключением убедитесь, что входной выключатель и питание отключены, и разместите предупреждающую табличку во избежание несанкционированных действий со стороны других лиц.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с местными и национальными нормами.
- Если кабельные вводы не используются, их следует закрывать заглушками.

## 2.7 Кабели управления и связи

ИБП имеет интерфейсы RS232 и RS485, беспотенциальный контакт, разъём USB и разъём для карты SNMP являются дополнительными, как показано на рис. 2-8.

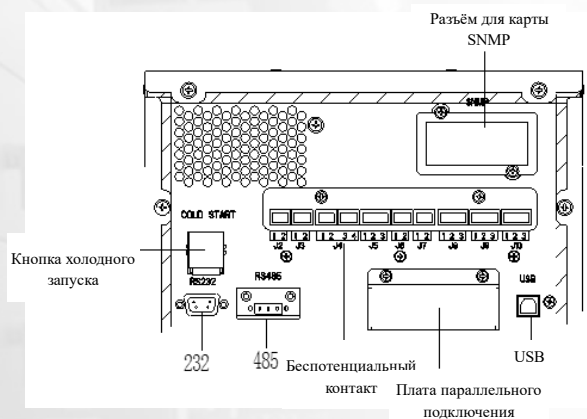


Рис. 2-8 Беспотенциальный контакт и интерфейс связи

### 2.7.1 Интерфейс беспотенциального контакта

ИБП имеет порты беспотенциальных контактов J2–J10, а порты J5, J6-2, J7 могут быть запрограммированы как входные порты, и ИБП может принимать сигнал беспотенциального контакта от этих портов для выполнения определённых операций. Порты J6-1, J8, J9 и J10 могут быть запрограммированы как выходные порты, и при выполнении определённых операций ИБП может отправлять сигнал беспотенциального



контакта на внешние устройства для отображения состояния ИБП или выполнения действий. Стандартные функции этих портов указаны в таблице 2-5.

Таблица 2-5. Стандартные функции портов

Порт	Наименование	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры аккумуляторной батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма определения температуры
J3-1	ENV_TEMP	Определение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма определения температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание АОП при разъединении с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание АОП при коротком замыкании с J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: интерфейс генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J6-1	BCB Drive	Выходной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: сигнал отключения аккумуляторной батареи
J6-2	BCB_Status	Входной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: BCB_Status (подача аварийного сигнала при недействительном сигнале BCB_Status).
J7-1	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: BCB_Online (при коротком замыкании с J7-1 указывает на рабочее состояние BCB, порт BCB_Status доступен).
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной беспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал низкого уровня заряда аккумуляторной батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал низкого уровня заряда аккумуляторной батареи



J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной беспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийная сигнализация о неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийная сигнализация о неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной беспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийная сигнализация об аномальном состоянии оборудования
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной беспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийная сигнализация об аномальном состоянии оборудования
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма для J10-1 и J10-2

### Примечание

Порты с входными беспотенциальными контактами J5-2, J6-2 и J7 могут быть запрограммированы с использованием нашего программного обеспечения MTR, программируемые события перечислены в таблице 2-6.

Таблица 2-6. Входные программируемые события

№	Событие	Описание
1	Вход генератора	Генератор обеспечивает подачу входной мощности
2	Замыкание автоматического выключателя для технического обслуживания	Замыкание автоматического выключателя для технического обслуживания
3	Отключение звука	Отключение звука
4	BCB_Status	Состояние BCB: замыкание или размыкание
5	Переключение в режим инвертора	Переключение ИБП в режим инвертора
6	BCB_Online	Активация проверки состояния BCB
7	Переключение в обходной режим	Переключение ИБП в обходной режим



8	Сброс ошибок	Повторная проверка информации об ошибках или аварийных сигналах
9	Разрешение зарядки BMS	Зарядка разрешена
10	Разрешение разрядки BMS	Разрядка разрешена
11	Утечка электролита	Утечка электролита из аккумуляторной батареи
12	Прекращение ускоренной зарядки	Прекращение ускоренной зарядки

Примечание: порты с выходными беспотенциальными контактами J6-1, J8, J9 и J10 могут быть запрограммированы с использованием нашего программного обеспечения MTR, программируемые события перечислены в таблице 2-7.

Таблица 2-7. Программируемые выходные события

№	Событие	Описание
1	Отключение ВСВ	Отключение ВСВ
2	Отключение обратного тока обходной линии	Отключение выключателя защиты от обратного тока обходной линии
3	Перегрузка	Перегрузка на выходе
4	Общий аварийный сигнал	Общие аварийные сигналы
5	Отсутствие выходного сигнала	Выходное напряжение отсутствует
6	Режим работы от аккумуляторной батареи	ИБП работает в режиме питания от аккумуляторной батареи
7	Сбой электросети	Сбой в электросети
8	Режим инвертора	ИБП работает в режиме инвертора
9	Зарядка аккумуляторной батареи	Выполняется зарядка аккумуляторных батарей
10	Стандартный режим	ИБП работает в стандартном режиме
11	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Низкое напряжение аккумуляторных батарей
12	Обходной режим	ИБП работает в обходном режиме
13	Разрядка аккумуляторных батарей	Выполняется разрядка аккумуляторных батарей
14	Готовность выпрямителя	Запуск выпрямителя
15	Ускоренная зарядка аккумуляторной батареи	Выполняется ускоренная зарядка аккумуляторных батарей

Примечание: функции по умолчанию ниже приведены в качестве примера для ознакомления со способами применения.

### Интерфейс определения температуры аккумуляторной батареи и температуры окружающей среды

Входные беспотенциальные контакты J2 и J3 предназначены для определения температуры аккумуляторных батарей и температуры окружающей среды соответственно; полученные данные могут применяться для мониторинга окружающей среды и компенсации температуры аккумуляторных батарей. Схема интерфейса для контактов J2 и J3 представлена на рис. 2-22, описание интерфейса – в таблице 2-8.



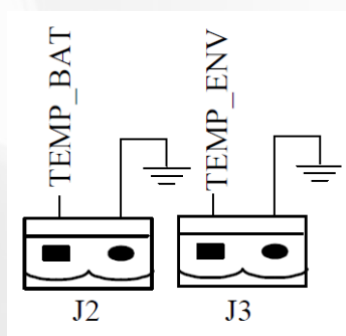


Рис. 2-22. Контакты J2 и J3 для определения температуры

Таблица 2-8. Описание J2 и J3

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

#### Примечание

Для определения температуры требуется специальный датчик температуры, который является дополнительной опцией, поэтому перед заказом следует уточнить у производителя или в местном представительстве информацию о его наличии.

#### Удалённый входной порт АОП

J4 используется в качестве удалённого входного порта АОП. Во время нормальной работы требуется подключение НЗ (J4-1) и +24 В (J4-2) и отключение НР (J4-4) и +24 В (J4-3), АОП происходит при отключении НЗ (J4-1) и +24 В (J4-2) или при подключении НР (J4-4) и +24 В (J4-3). Схема порта представлена на рис. 2-23, а описание порта – в таблице 2-9.

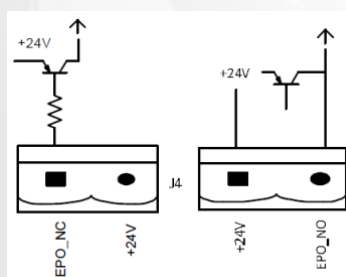


Рис. 2-23 Схема удалённого входного порта АОП

Таблица 2-9. Описание удалённого входного порта АОП

Порт	Наименование	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание АОП при разъединении с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24 В
J4-3	+24V_DRY	+24 В
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание АОП при соединении с J4-3



#### Примечание

При нормальной работе J4-1 и J4-2 должны быть соединены.

#### Входной беспотенциальный контакт генератора

J5 по умолчанию выполняет функцию интерфейса для входа генератора; когда J5-2 подключается к контакту +24 В (J5-1), ИБП определяет, что генератор подключён к системе. Схема порта представлена на рис. 2-24, а описание порта – в таблице 2-10.

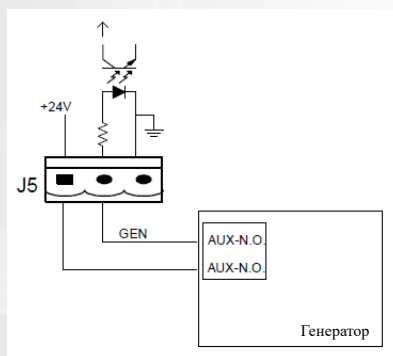


Рис. 2-24. Схема входного порта генератора

Таблица 2-10. Описание входного порта генератора

Порт	Наименование	Функция
J5-1	+24V_DRY	+24 В
J5-2	GEN_CONNECTED	Состояние подключения генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В

#### Входной порт BCB

Порты J6 и J7 по умолчанию используются для отключения и контроля состояния BCB. Подсоедините J6-1 и J7-1 к устройству срабатывания BCB; порт J6-1 может подавать управляющий сигнал (+24 В постоянного тока, 20 мА) для отключения выключателя аккумуляторной батареи при срабатывании АОП или ЕОД (конец разрядки). Подключите J6-2 и J7-1 к дополнительным контактам BCB после короткого замыкания между J7-1 и J7-2, и ИБП будет отслеживать состояние BCB. Замыкание BCB указывает на подключение аккумуляторных батарей, размыкание – на отсутствие подключения. Схема порта представлена на рис. 2-25, а описание порта – в таблице 2-11.

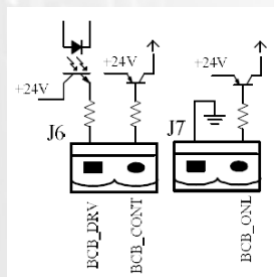


Рис. 2-25 Порт BCB



Таблица 2-11. Описание порта BCB

Порт	Наименование	Функция
J6-1	BCB_DRIV	Привод контакта BCB, обеспечивает напряжение +24 В, управляющий сигнал 20мА
J6-2	BCB_Status	Состояние контакта BCB, соединение с нормально разомкнутым сигнальным контактом BCB
J7-1	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J7-2	BCB_Online	Линейный вход BCB (нормально разомкнутый), BCB переходит в рабочее состояние при подключении сигнального контакта к J7-1



#### Примечание

По умолчанию при использовании автоматического выключателя с дополнительными контактами подключите J6-2 и J7-1 к клеммам дополнительных контактов для определения состояния BCB. Эту функцию можно активировать путём замыкания J7-1 и J7-2.

#### Интерфейс выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне заряда батареи

По умолчанию контакт J8 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне заряда аккумуляторной батареи. Когда напряжение батареи опускается ниже заданного значения, посредством реле подаётся сигнал вспомогательного беспотенциального контакта. До того, как ИБП подаёт сигнал о низком напряжении батареи, J8-1 и J8-3 соединяются посредством реле, а J8-2 и J8-3 разъединяются. Когда ИБП подаёт сигнал о низком напряжении батареи, J8-1 и J8-3 разъединяются посредством реле, а J8-2 и J8-3 соединяются.

Схема порта представлена на рис. 2-26, а описание порта – в таблице 2-12.

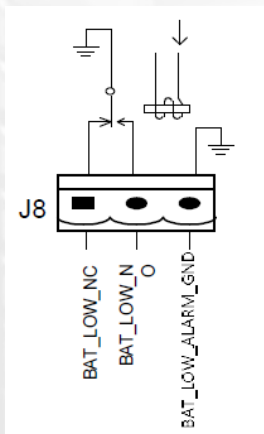


Рисунок 2-26. Схема интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне заряда батареи



Таблица 2-12. Описание интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне заряда батареи

Порт	Наименование	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле предупреждения о низком уровне заряда аккумуляторной батареи (нормально замкнутое) размыкается при подаче сигнала предупреждения
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле предупреждения о низком уровне заряда аккумуляторной батареи (нормально разомкнутое) замыкается при подаче сигнала предупреждения
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

#### Интерфейс выходного беспотенциального контакта общей аварийной сигнализации

По умолчанию J9 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта общей аварийной сигнализации. При активации одного или нескольких предупреждающих сигналов посредством изоляции реле подаётся сигнал вспомогательного беспотенциального контакта. Схема порта представлена на рис. 2-27, а описание порта – в таблице 2-13.

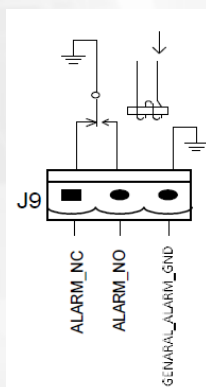


Рис. 2-27 Схема интерфейса беспотенциального контакта общей аварийной сигнализации

Таблица 2-13. Описание интерфейса беспотенциального контакта общей аварийной сигнализации

Порт	Наименование	Функция
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Встроенное реле предупреждения (нормально замкнутое) размыкается при подаче сигнала предупреждения
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Встроенное реле предупреждения (нормально разомкнутое) замыкается при подаче сигнала предупреждения
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма

#### Интерфейс выходного беспотенциального контакта предупреждения о сбое электросети



По умолчанию J10 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о сбое электросети. В случае сбоя электросети система отправляет информацию о сбое и подаёт сигнал вспомогательного беспотенциального контакта посредством изоляции реле. Схема интерфейса представлена на рис. 2-28, а описание порта – в таблице 2-13.

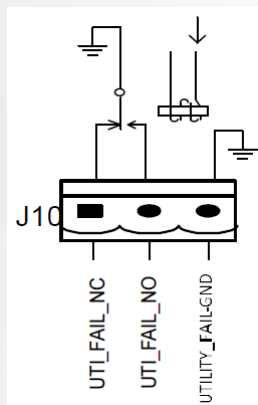


Рис. 2-28 Схема интерфейса беспотенциального контакта предупреждения о сбое электросети

Таблица 2-13. Описание интерфейса беспотенциального контакта предупреждения о сбое электросети

Порт	Наименование	Функция
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле предупреждения о сбое электросети (нормально замкнутое) размыкается при подаче сигнала предупреждения
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле предупреждения о сбое электросети (нормально разомкнутое) замыкается при подаче сигнала предупреждения
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма

## 2.7.2 Интерфейс связи

Порты RS232, RS485 и USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут использоваться для настройки и обслуживания уполномоченными инженерами, а также для сетевого подключения или создания интегрированной системы мониторинга в техническом помещении. На месте для связи используется протокол SNMP (опция).



### 3. Панель управления и ЖК-дисплей

Устройство панели управления и дисплея шкафа представлено на рис. 3-1.

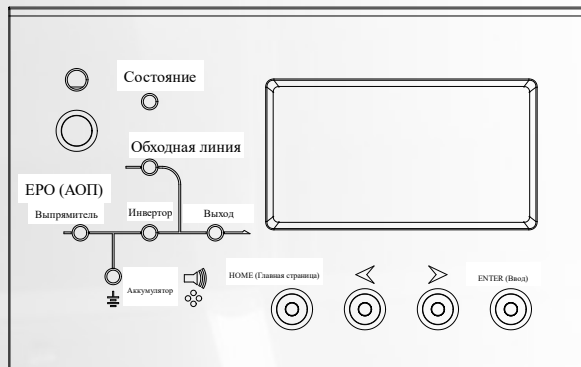


Рис. 3-1 Панель управления и дисплей

Панель включает три функциональные области: светодиодные индикаторы, кнопки управления и функциональные кнопки, а также ЖК-дисплей.

#### 3.1 Светодиодные индикаторы

На панели расположено 6 светодиодных индикаторов для отображения рабочего состояния и ошибок (см. рис. 3-1). Описание индикаторов представлено в таблице 3-1.

Таблица 3-1. Описание состояния индикаторов

Индикаторы	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Стабильно горит зелёным	Выпрямитель работает нормально
	Мигает зелёным	Запуск выпрямителя
	Стабильно горит красным	Неисправность выпрямителя
	Мигает красным	Аномальное состояние главного входа
	Выкл.	Выпрямитель не работает
Индикатор состояния батареи	Стабильно горит зелёным	Выполняется зарядка батареи
	Мигает зелёным	Выполняется разрядка батареи
	Стабильно горит красным	Аномальное состояние батареи (отказ, отсутствие или неправильная установка батареи) или аномальное состояние преобразователя батареи (отказ, перегрузка или перегрев), EOD
	Мигает красным	Низкое напряжение аккумуляторной батареи



Индикаторы	Состояние	Описание
	Выкл.	Батарея и преобразователь работают нормально, зарядка батареи не выполняется
Индикатор обходного режима	Стабильно горит зелёным	Нагрузка питается от обходной линии
	Стабильно горит красным	Аномальное состояние обходной линии, отклонение от нормального диапазона или неисправность статического обходного переключателя
	Мигает красным	Аномальное напряжение обходной линии
	Выкл.	Обходная линия работает нормально
Индикатор инвертора	Стабильно горит зелёным	Нагрузка питается от инвертора
	Мигает зелёным	Работа, запуск, синхронизация или режим ожидания инвертора (экономичный режим)
	Стабильно горит красным	Выход системы не питается от инвертора, неисправность инвертора
	Мигает красным	Выход системы питается от инвертора, аварийный сигнал инвертора
	Выкл.	Инвертор не функционирует для всех модулей
Индикатор нагрузки	Стабильно горит зелёным	Выход ИБП включен и работает нормально
	Стабильно горит красным	Время перегрузки ИБП истекло, короткое замыкание на выходе или отсутствие питания на выходе
	Мигает красным	Перегрузка на выходе ИБП
	Выкл.	Отсутствие выхода ИБП
Индикатор состояния	Стабильно горит зелёным	Нормальный режим работы
	Стабильно горит красным	Неисправность

При работе ИБП используются два типа звуковой сигнализации, которые указаны в таблице 3-2.

Таблица 3-2. Описание звуковой сигнализации

Аварийный сигнал	Описание
Два коротких сигнала и один длинный	Общий аварийный сигнал системы (например, сбой в сети переменного тока)
Постоянный аварийный сигнал	Серьёзная неисправность системы (например, отказ предохранителя или аппаратного обеспечения)



### 3.2 Кнопки управления и функциональные кнопки

Имеется пять кнопок управления и функциональных кнопок, которые используются совместно с ЖК-дисплеем. Описание функций представлено в таблице 3-3.

Таблица 3-3. Функции кнопок управления и функциональных кнопок

Функциональная кнопка	Описание
ЕРО (АОП)	Аварийное отключение питания. При долгом нажатии происходит отключение питания нагрузки (отключение выпрямителя, инвертора, статического обходного переключателя и батарей)
HOME (Главная страница)	Возврат на главную страницу меню
Стрелка влево	Выбор и перелистывание страницы
Стрелка вправо	Выбор и перелистывание страницы
ENTER (Ввод)	Подтверждение



#### Внимание

Когда частота обходной линии превышает частоту отслеживания, при переключении с обходной линии на инвертор происходит прерывание (продолжительность менее 10 мс).

### 3.3 ЖК-дисплей

После начала самодиагностики системы мониторинга происходит переход на главную страницу, затем открывается окно приветствия. Главная страница представлена на рис. 3-2. На главной странице доступны окно информации о системе, окно меню и меню текущих команд и записей.

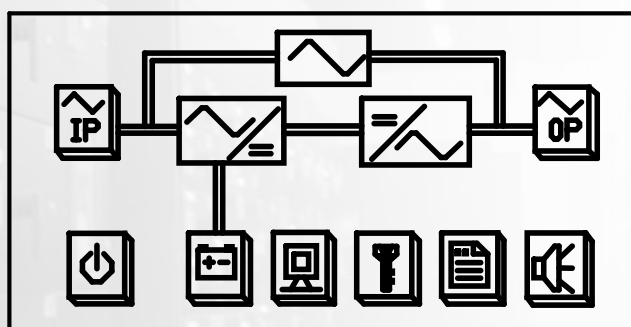









Рис. 3-2 Главная страница

Описание значков ЖК-дисплея приведено в таблице 3-4.


Значок	Описание
	Кнопка включения/выключения питания
	Параметры главного и обходного входа

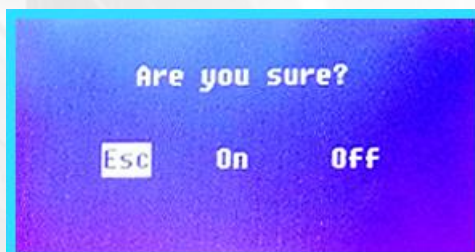



Значок	Описание
	Журнал
	Набор функций (сброс ошибок, тестирование аккумуляторной батареи, обслуживание аккумуляторной батареи, выбор языка, ручное переключение и т.д.), настройка системы (только для инженера по техническому обслуживанию)
	Параметры аккумуляторной батареи, данные о шине постоянного тока, температура и т.д.
	Параметры выхода и нагрузки
	Предупреждения, S-код и информация о системе (номинальные параметры, информация о версии)
	Включение/отключение звука
	Перелистывание страницы вверх и вниз

При выборе этих значков система переходит на соответствующую страницу.



Выберите  и нажмите кнопку «ENTER» для отключения инвертора, возврата в режим инвертора или выхода.



Выберите  и нажмите кнопку «ENTER» для проверки данных главного и обходного входа.

HOME ←	I/P MAIN	→ NEXT
A	B	C
230.4V	231.3V	230.2V
49.96Hz	49.96Hz	49.96Hz
10.8 A	10.5 A	10.9 A
0.92 PF	0.92 PF	0.95 PF

BACK ←	I/P BYPASS	→ END
A	B	C
230.7V	230.8V	231.4V
49.96Hz	49.96Hz	49.96Hz
0.0 A	0.0 A	0.0 A
1.00 PF	1.00 PF	1.00 PF





Выберите и нажмите кнопку «ENTER» для просмотра журнала.

UP ← HISTORY LOG → DOWN		
Load On UPS		S
001	2019-10-11 09:22:46	
Battery Float		S
002	2019-10-11 09:22:05	

UP ← HISTORY LOG → DOWN		
Load On Bypass		S
003	2019-10-11 09:21:32	
Bypass Voltage Abnormal		S
004	2019-10-09 16:36:19	



Выберите и нажмите кнопку «ENTER» для настройки даты и времени, языка, протокола связи, контрастности экрана, номинальных параметров (номинальное напряжение и частота), параметров аккумуляторной батареи (количество батарей, ёмкость батареи, зарядный ток), а также для выполнения функций (сброс ошибки, ручное переключение на обходную линию, ручное переключение на инвертор, разрядное тестирование батареи и остановка тестирования).

HOME ← TIME SET → NEXT	
Now	2019-10-11 09:40:03

BACK ← LANG. SET → NEXT	
Now	en
Select	cn en fr de it
	ru pt es pl tr

BACK ← MODBUS SET → NEXT	
Address	001
Comm. Mode	ASCII
BaudRate	9600

BACK ← COMM. SET → NEXT	
Present	MODBUS
Select	SNT ModBus

BACK ← CONTRAST SET → NEXT	
0	100

RATE SET		
	Now	Set
RATE IP U(LN)	220	220
RATE OP U(LN)	220	220
RATE FREQ HZ	50	50
Code	03584	03584

BATTERY SET		
	Now	Set
Batt Number	40	38
Batt AH	20.0	020.0
BattChgCurrLmt%	10	10

BACK ← FUNCTION → END	
ManualByp/Esc	Batt.Test
Fault Clear	Maint Test
Manual INV	Stop Test





Выберите и нажмите кнопку «ENTER» для проверки информации об аккумуляторной батарее (напряжение батареи, ток заряда или разряда батареи, количество батарей, количество разрядов, процентная ёмкость аккумулятора, оставшееся время разряда, температура аккумулятора, температура окружающей среды, время работы ИБП, общее время разряда), информации о шине постоянного тока (напряжение шины, напряжение заряда, время работы шины, время работы вентилятора), данные о температуре (температура на входе, температура SCR на входе, температура IGBT выпрямителя и IGBT инвертора).

HOME ← BATTERY P.1 ⇒ NEXT		
Batt Volt	+270.0V	-270.1V
Batt Curr	+4.9 A	-4.9 A
Batt Number	40	
DischgTimes	6	
Status	Batt Float	

BACK ← BATTERY P.2 ⇒ NEXT		
Batt Cap.	94.3	%
Remd Time	105.1	H
Batt Temp.	--.	°C
Env. Temp.	--.	°C
RunT	0	D
DischgT	0.0	H

BACK ← BUS DATA ⇒ NEXT		
Bus Voltage	+360.0V	-359.9V
Charger Volt	+269.8V	-268.0V
BusCap Running Time	15	H
Fan Running Time	15	H

BACK ← TEMP.DATA ⇒ END		
Inlet/IpSCR Temp.	24.0	/33.3 °C
Rec IGBT Temperature (A/B/C)	29.2	/27.5 /27.5 °C
Inv IGBT Temperature (A/B/C)	39.1	/28.3 /29.2 °C



Выберите и нажмите кнопку «ENTER» для проверки выходных данных, как показано на следующих изображениях.


HOME ← O/P DATA ⇒ NEXT		
A	B	C
222.8V	221.5V	221.3V
50.03Hz	50.03Hz	50.03Hz
5.9 A	5.7 A	5.6 A
1.00 PF	1.00 PF	1.00 PF

BACK ← O/P LOAD ⇒ NEXT		
A	B	C
11.0 %	10.6 %	10.5 %
1.3 kW	1.3 kW	1.2 kW
1.3 kVA	1.2 kVA	1.2 kVA



BACK ← SYSTEM LOAD ⇒ NEXT		
A	B	C
11.0 %	10.6 %	10.4 %





Выберите  и нажмите кнопку «ENTER» для проверки текущего аварийного сигнала, информации по S-коду, информации о номинальных параметрах системы и версии.



Выберите  и нажмите кнопку «ENTER» для выключения звука, выберите  и нажмите кнопку «ENTER» для включения звука.



#### Примечание

ЖК-дисплей переходит в спящий режим через 2 минуты при отсутствии предупреждений или сбоев. Нажмите любую кнопку для включения экрана.

### 3.4 Меню

В окне меню отображается название меню окна данных, в то время как в окне данных отображается информация, связанная с выбранным меню в окне меню. Выберите меню ИБП и окно данных для просмотра параметров ИБП и настройки связанных функций. Подробная информация приведена в таблице 3-5.

Таблица 3-5. Описание меню ИБП

Название меню	Пункт меню	Значение
Главный вход	Фаза V (В)	Напряжение
	Фаза I (А)	Ток
	Частота (Гц)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
Обходной вход	Фаза V (В)	Напряжение
	Частота (Гц)	Частота



Название меню	Пункт меню	Значение
	Фаза I (A)	Ток
	PF	Коэффициент мощности
Выход	Фаза V (В)	Напряжение
	Фаза I (A)	Ток
	Частота (Гц)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
Нагрузка данного модуля ИБП	Sout (кВА)	Полная мощность
	Pout (кВт)	Активная мощность
	Qout (кВАр)	Реактивная мощность
	Нагрузка (%)	Процент нагрузки
Информация об аккумуляторной батарее	Температура окружающей среды	Температура окружающей среды
	Напряжение батареи (В)	Положительное и отрицательное напряжение батареи
	Ток батареи (A)	Положительный и отрицательный ток батареи
	Температура батареи (°C)	Температура батареи
	Оставшееся время (мин)	Оставшееся время работы от батареи
	Ёмкость батареи (%)	Оставшаяся ёмкость батареи
	Ускоренная зарядка аккумуляторной батареи	Батарея работает в режиме ускоренной зарядки
	Непрерывная зарядка аккумуляторной батареи	Батарея работает в режиме непрерывной зарядки
Активный аварийный сигнал	Батарея отключена	Батарея не подсоединена
	Активный аварийный сигнал	Показать все активные аварийные сигналы. Аварийные сигналы отображаются на ЖК-дисплее
Журнал		Показать все записи в журнале.



Название меню	Пункт меню	Значение
Настройка функций	Калибровка экрана	Настройка точности ЖК-дисплея
	Настройка формата даты	Доступны форматы МЕСЯЦ-ДАТА-ГОД и ГОД-МЕСЯЦ-ДАТА
	Дата и время	Настройка даты и времени
	Настройка языка	Пользователь может выбрать язык
	Настройка связи	/
	Настройка пароля управления 1	Пользователь может изменить пароль управления 1
Команды	Эксплуатационное тестирование батареи	В ходе тестирования батарея частично разряжается для активации до достижения низкого напряжения. Обходная линия должна быть в нормальном состоянии, а ёмкость батареи – не менее 25%.
	Самодиагностика батареи	ИБП переключается в режим разряда батареи для проверки её исправности. Обходная линия должна быть в нормальном состоянии, а ёмкость батареи – не менее 25%.
	Остановка тестирования	Прекращение тестирования вручную, включая эксплуатационное тестирование и тестирование ёмкости
Информация о системе ИБП	Версия ПО мониторинга	Версия ПО мониторинга
	Версия ПО выпрямителя	Версия ПО выпрямителя
	Версия ПО инвертора	Версия ПО инвертора
	Серийный номер	Серийный номер, установленный при отгрузке с завода
	Номинальные параметры	Номинальные параметры системы
	Модель модуля	Модель модуля



### 3.4 Список событий

Последовательность	ЖК-дисплей	Описание
1	Нагрузка на ИБП – настройка	Нагрузка на ИБП
2	Нагрузка на обходную линию – настройка	Нагрузка на обходную линию
3	Отсутствие нагрузки – настройка	Отсутствие нагрузки (потеря выходной мощности)
4	Ускоренная зарядка батареи – настройка	Выполняется ускоренная зарядка батареи
5	Непрерывная зарядка батареи – настройка	Выполняется непрерывная зарядка батареи
6	Разрядка батареи – настройка	Выполняется разрядка батареи
7	Батарея подключена – настройка	Кабели батареи подключены
8	Батарея не подключена – настройка	Кабели батареи отсоединены
9	Замыкание автоматического выключателя для технического обслуживания – настройка	Замыкание автоматического выключателя для технического обслуживания
10	Размыкание автоматического выключателя для технического обслуживания – настройка	Размыкание автоматического выключателя для технического обслуживания
11	АОП – настройка	Аварийное отключение питания
12	АОП – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
13	Вход генератора – настройка	Генератор в качестве входного источника переменного тока
14	Вход генератора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
15	Аномальное состояние электросети – настройка	Аномальное состояние электросети
16	Аномальное состояние электросети – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
17	Ошибки последовательности обхода – настройка	Обратная последовательность напряжения обходной линии
18	Ошибки последовательности обхода – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
19	Аномальное напряжение	Аномальное напряжение обходной



	обхода – настройка	линии
20	Аномальное напряжение обхода – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
21	Неисправность обходного модуля – настройка	Отказ обходного модуля
22	Неисправность обходного модуля – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
23	Перегрузка обходной линии – настройка	Перегрузка обходной линии
24	Перегрузка обходной линии – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
25	Превышение времени перегрузки обходной линии – настройка	Превышение времени перегрузки обходной линии
26	Превышение времени перегрузки обходной линии – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
27	Превышение диапазона отслеживания частоты обходной линии – настройка	Превышение диапазона отслеживания частоты обходной линии
28	Превышение диапазона отслеживания частоты обходной линии – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
29	Превышение количества переключений – настройка	Превышение количества переключений (с инвертора на обходную линию) за 1 час.
30	Превышение количества переключений – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
31	Короткое замыкание на выходе – настройка	Короткое замыкание на выходе
32	Короткое замыкание на выходе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
33	EOD батареи – настройка	Окончание разряда батареи
34	EOD батареи – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
35	Тестирование батареи – настройка	Начало тестирования батареи
36	Тестирование батареи успешно завершено – настройка	Тестирование батареи успешно завершено
37	Тестирование батареи не пройдено – настройка	Тестирование батареи не пройдено
38	Техническое обслуживание батареи – настройка	Начинается техническое обслуживание батареи



39	Техническое обслуживание батареи успешно завершено – настройка	Техническое обслуживание батареи успешно завершено
40	Техническое обслуживание батареи не завершено – настройка	Техническое обслуживание батареи не завершено
41	Остановка тестирования – настройка	Остановка тестирования или технического обслуживания батареи
42	Сброс ошибок – настройка	Устранение текущих аварийных сигналов и ошибок
43	Очистка журнала – настройка	Очистка журнала
44	Неисправность выпрямителя – настройка	Неисправность выпрямителя в силовом модуле
45	Неисправность выпрямителя – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
46	Неисправность инвертора – настройка	Неисправность инвертора в силовом модуле
47	Неисправность инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
48	Перегрев выпрямителя – настройка	Перегрев выпрямителя в силовом модуле
49	Перегрев выпрямителя – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
50	Неисправность вентилятора – настройка	Неисправность вентилятора
51	Неисправность вентилятора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
52	Перегрузка на выходе – настройка	Перегрузка на выходе
53	Перегрузка на выходе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
54	Превышение времени перегрузки инвертора – настройка	Превышение времени перегрузки инвертора
55	Превышение времени перегрузки инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
56	Перегрев инвертора – настройка	Перегрев инвертора
57	Перегрев инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
58	Блокировка включения ИБП – настройка	Блокировка переключения системы с обходной линии на ИБП (инвертор)



59	Блокировка включения ИБП – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
60	Ручное переключение в обходной режим – настройка	Ручное переключение в обходной режим
61	Ручное переключение в обходной режим – настройка	Отмена ручного переключения в обходной режим
62	Отмена ручного переключения в обходной режим – настройка	Отмена команды на ручное переключение в обходной режим
63	Низкое напряжение батареи – настройка	Низкое напряжение батареи
64	Низкое напряжение батареи – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
65	Обратная полярность батареи – настройка	Полярность батареи (обратное расположение положительного и отрицательного полюсов)
66	Обратная полярность батареи – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
67	Защита инвертора – настройка	Защита инвертора (аномальное напряжение инвертора или обратное напряжение на шину постоянного тока)
68	Защита инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
69	Потеря нейтрали на входе – настройка	Потеря нейтрали сети на входе
70	Неисправность вентилятора обходного модуля – настройка	Неисправность вентилятора обходного модуля
71	Неисправность вентилятора обходного модуля – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
72	Ручное отключение – настройка	Ручное отключение силового модуля
73	Ручная ускоренная зарядка – настройка	Ручная ускоренная зарядка аккумуляторной батареи
74	Ручная непрерывная зарядка – настройка	Ручная непрерывная зарядка аккумуляторной батареи
75	Блокировка ИБП – настройка	Блокировка отключения ИБП
76	Ошибка кабеля параллельного подключения – настройка	Ошибка кабеля параллельного подключения
77	Ошибка кабеля параллельного	Вышеуказанное событие исчезает



	подключения – сброс	
78	Неисправность аккумулятора или зарядного устройства – настройка	Неисправность аккумулятора или зарядного устройства
79	Неисправность аккумулятора или зарядного устройства – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
80	Блокировка EOD системы – настройка	Система блокируется для подачи питания после окончания разряда батареи (EOD)
81	Блокировка EOD системы – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
82	Отказ сигнального кабеля – настройка	Отказ сигнального кабеля
83	Отказ сигнального кабеля – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
84	Превышение температуры окружающей среды – настройка	Превышение температуры окружающей среды
85	Превышение температуры окружающей среды – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
86	Неисправность шины CAN инвертора – настройка	Неисправность шины CAN инвертора
87	Неисправность шины CAN инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
88	Ошибка распределения мощности – настройка	Ошибка распределения мощности
89	Ошибка распределения мощности – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
90	Ошибка синхронного импульса – настройка	Ошибка синхронного импульса
91	Ошибка синхронного импульса – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
92	Неисправность переключки инвертора – настройка	Неисправность переключки инвертора
93	Неисправность переключки инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
94	Ошибка температуры на выходе – настройка	Датчик температуры на выходе отключён или неисправен
95	Ошибка температуры на выходе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает



96	Несимметрия токов на входе – настройка	Несимметрия токов на входе
97	Несимметрия токов на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
98	Перенапряжение в шине постоянного тока – настройка	Перенапряжение в шине постоянного тока
99	Перенапряжение в шине постоянного тока – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
100	Сбой плавного пуска выпрямителя – настройка	Сбой плавного пуска выпрямителя
101	Сбой плавного пуска выпрямителя – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
102	Сбой подключения реле – настройка	Сбой выходного реле
103	Сбой подключения реле – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
104	Короткое замыкание реле – настройка	Короткое замыкание выходного реле
105	Короткое замыкание реле – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
106	Сбой синхронизации ШИМ – настройка	Сбой синхронизации ШИМ
107	Сбой синхронизации ШИМ – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
108	Ручное переключение на инвертор – настройка	Ручное переключение на инвертор
109	Превышение времени перегрузки по току на входе – настройка	Превышение времени перегрузки по току на входе
110	Превышение времени перегрузки по току на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
111	Отсутствие датчика температуры на входе – настройка	Датчик температуры на входе отключён или неисправен
112	Отсутствие датчика температуры на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
113	Отсутствие датчика температуры на выходе – настройка	Датчик температуры на выходе отключён или неисправен
114	Отсутствие датчика температуры на выходе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
115	Перегрев на входе – настройка	Перегрев на входе



116	Перегрев на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
117	Сброс времени конденсатора – настройка	Сброс времени работы конденсатора
118	Сброс времени вентилятора – настройка	Сброс времени работы вентилятора
119	Сброс журнала батареи – настройка	Сброс журнала батареи
120	Перегрев батареи – настройка	Перегрев батареи
121	Перегрев батареи – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
122	Истечение срока службы конденсатора – настройка	Истечение срока службы конденсатора
123	Истечение срока службы конденсатора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
124	Истечение срока службы вентилятора – настройка	Истечение срока службы вентилятора
125	Истечение срока службы вентилятора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
126	Блокировка привода IGBT инвертора – настройка	Блокировка привода IGBT инвертора
127	Блокировка привода IGBT инвертора – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
128	Истечение срока службы батареи – настройка	Истечение срока службы батареи
129	Истечение срока службы батареи – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
130	Ошибка прошивки – настройка	Ошибка версии программного обеспечения
131	Ошибка прошивки – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
132	Отсутствие датчика температуры SCR на входе – настройка	Датчик температуры SCR на входе отключён или неисправен
133	Отсутствие датчика температуры SCR на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает
134	Перегрев SCR на входе – настройка	Перегрев SCR на входе
135	Перегрев SCR на входе – сброс	Вышеуказанное событие исчезает



## 4. Эксплуатация

### 4.1 Запуск ИБП

#### 4.1.1 Запуск в стандартном режиме

ИБП должен быть запущен инженером по вводу в эксплуатацию после завершения установки. Необходимо соблюдать следующую процедуру:

- 1) Убедитесь, что все автоматические выключатели отключены. Поочерёдно включите выходной, входной и обходной входной выключатели, после чего начнется инициализация системы.
- 2) ЖК-дисплей на передней панели шкафа загорается. Система переходит на главную страницу, как показано на рис. 3-2.
- 3) Обратите внимание на индикатор энергии на главной странице и светодиодные индикаторы. Мигание индикатора «REC» указывает на запуск выпрямителя. Описание светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-1 ниже.

Таблица 4-1. Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает зелёным	Инвертор	выкл.
Аккумуляторная батарея	горит красным	Нагрузка	выкл.
Обходная линия	выкл.	Состояние	горит красным

- 4) Примерно через 30 секунд индикатор «REC» начинает стабильно гореть зелёным; это означает, что запуск выпрямителя завершен. В то же время замыкается статический обходной выключатель, после чего запускается инвертор. Описание светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-2 ниже.

Таблица 4-2. Запуск инвертора

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зелёным	Инвертор	мигает зелёным
Аккумуляторная батарея	горит красным	Нагрузка	горит зелёным
Обходная линия	горит зелёным	Состояние	горит красным

- 5) Через 90 секунд ИБП переключается с обходного режима на инвертор, когда инвертор переходит в нормальный режим работы. Описание светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-3 ниже.



Таблица 4-3. Инвертор обеспечивает питание нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зелёным	Инвертор	горит зелёным
Аккумуляторная батарея	горит красным	Нагрузка	горит зелёным
Обходная линия	выкл.	Состояние	горит красным

6) ИБП работает в стандартном режиме. Замкните внешний или внутренний автоматический выключатель батареи, и ИБП начнёт процесс зарядки батарей. Описание светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-4 ниже.

Таблица 4-4. Стандартный режим работы

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зелёным	Инвертор	горит зелёным
Аккумуляторная батарея	горит зелёным	Нагрузка	горит зелёным
Обходная линия	выкл.	Состояние	горит зелёным

7) После завершения запуска пользователь может отключить внешний главный выключатель, а затем поочерёдно отключить остальные выключатели.



#### Примечание

- При запуске системы загружаются сохранённые настройки.
- Пользователи могут просматривать все события в процессе запуска через меню журнала.

#### 4.1.2 Запуск от аккумулятора

Запуск от аккумулятора означает холодный старт от аккумуляторной батареи. Процедура запуска:

- 1) Проверьте правильность подключения батарей и затем замкните автоматические выключатели внешних батарей.
- 2) Нажмите и удерживайте красную кнопку холодного запуска от аккумуляторной батареи, пока индикатор «ВАТ» не начнёт мигать зелёным, что указывает на питание системы от батарей. Расположение кнопки холодного запуска от аккумуляторной батареи показано на рис. 4-1.



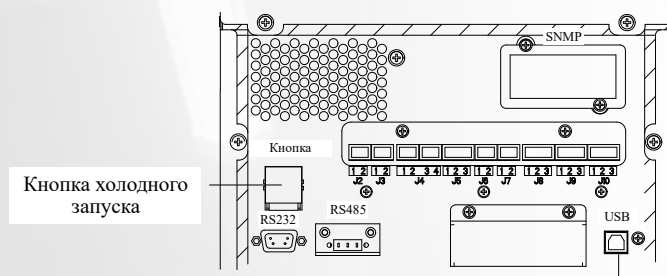


Рис. 4-1 Расположение кнопки холодного запуска от аккумуляторной батареи

3) Через примерно 30 секунд индикатор «BAT» начинает стабильно гореть зелёным, индикатор «INV» начинает мигать зелёным, затем через 30 секунд он также начинает стабильно гореть зелёным, а индикатор «OUTPUT» выходит из выключенного состояния и начинает гореть зелёным. Описание светодиодных индикаторов приведено в таблице 4-5 ниже.

Таблица 4-5. Режим работы от аккумулятора

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	Мигает красным	Инвертор	горит зелёным
Аккумуляторная батарея	мигает зелёным	Нагрузка	горит зелёным
Обходная линия	Мигает красным	Состояние	горит красным

4) Замкните выключатели внешнего выходного источника питания для обеспечения питания нагрузки; система перейдёт в режим работы от аккумулятора.

**Примечание:** функция холодного запуска от аккумуляторной батареи является дополнительной.

## 4.2 Отключение ИБП

Если вы хотите полностью отключить ИБП, сначала убедитесь, что нагрузка корректно отключена, затем поочерёдно отключите выключатель внешнего аккумулятора, главный входной выключатель (внутренний или внешний), обходной входной выключатель (внутренний или внешний, при наличии), после чего экран полностью погаснет.

Примечание: если ИБП работает в обходном режиме технического обслуживания, также отключите обходной выключатель для технического обслуживания.



## 4.3 Процедура переключения между режимами работы

### 4.3.1 Переключение ИБП из стандартного режима в режим работы от аккумуляторной батареи

В случае сбоя в электросети или снижения напряжения в электросети ниже установленного предела ИБП немедленно переключается в режим работы от аккумулятора.

### 4.3.2 Переключение ИБП из стандартного режима в обходной режим


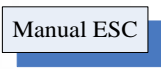
Согласно процедуре выберите значок  и затем выберите  для переключения системы в обходной режим.



#### Предупреждение

Перед переключением в обходной режим убедитесь, что обходная линия функционирует нормально. В противном случае это может привести к сбою.

### 4.3.3 Переключение ИБП из обходного режима в стандартный режим работы

Согласно процедуре выберите значок  и затем выберите  для переключения системы в стандартный режим работы.



#### Примечание

Как правило, система автоматически переходит в стандартный режим работы. Эта функция применяется, когда частота обходной линии превышает допустимую частоту отслеживания, и систему требуется переключить в стандартный режим вручную.

### 4.3.4 Переключение ИБП из стандартного режима в обходной режим технического обслуживания

Следующая процедура позволяет переключить нагрузку с выхода инвертора ИБП на обходной источник питания для технического обслуживания ИБП.

1. Переключите ИБП в обходной режим согласно указаниям, приведённым в разделе 4.3.2.
2. Снимите крышку обходного переключателя для технического обслуживания.



3. Включите обходной переключатель для обслуживания. Питание нагрузки осуществляется через обходной источник питания для обслуживания и статический обходной выключатель.
4. Поочерёдно отключите выключатель батареи, входной выключатель, обходной входной выключатель и выходной выключатель.
5. Питание нагрузки осуществляется через обходной источник питания для обслуживания.



Рис. 4-2 Крышка обходного переключателя для технического обслуживания



### Предупреждение

После снятия крышки обходного переключателя для технического обслуживания система автоматически переходит в обходной режим.



### Предупреждение

Перед выполнением этой операции проверьте сообщения на ЖК-дисплее для подтверждения, что обходной источник питания работает стабильно и синхронизирован с инвертором, во избежание риска короткого прерывания питания нагрузки.



### Опасность

Даже при выключенном ЖК-дисплее входные и выходные клеммы могут оставаться под напряжением.

Перед снятием крышки подождите 10 минут, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился.

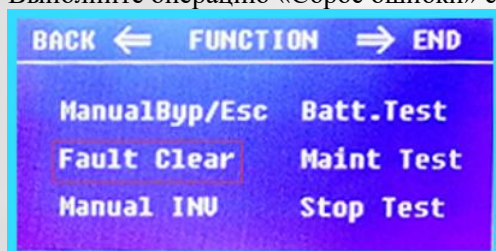
#### 4.3.5 Переключение ИБП из обходного режима технического обслуживания в стандартный режим работы

Следующая процедура позволяет перевести нагрузку из обходного режима технического обслуживания на выход инвертора.

1. После завершения технического обслуживания поочерёдно включите выходной выключатель, обходной входной выключатель, входной выключатель и выключатель батареи.
2. Через 30 секунд индикатор обходного режима загорается зелёным, и питание нагрузки осуществляется через обходной выключатель для обслуживания и статический обходной выключатель.



3. Выключите обходной переключатель для технического обслуживания, установите защитную крышку, после чего питание нагрузки будет осуществляться через статический обходной выключатель. Сначала запускается выпрямитель, а затем инвертор.
4. Выполните операцию «Сброс ошибки» согласно разделу 3.3.



5. Через 60 секунд система переключается в стандартный режим работы.




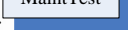
#### Предупреждение

Система будет работать в обходном режиме до момента установки крышки обходного переключателя для технического обслуживания.

## 4.4 Техническое обслуживание батарей

Если аккумулятор длительное время не разряжается, необходимо проверить его состояние.

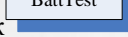


Перейдите в меню , как показано на рис. 4-3, и выберите значок , система перейдёт в режим разрядки батареи. Система будет разряжать аккумуляторы до выдачи аварийного сигнала о низком напряжении батареи. Пользователи могут прекратить

разрядку, нажав на значок

StopTest

«Остановка тестирования».

При нажатии на значок  аккумуляторы будут разряжаться примерно 30 секунд, затем система вернётся в нормальный режим работы.



НАЗАД 	ФУНКЦИЯ 	КОНЕЦ
Ручное переключение в обходной режим/Выход	Тестирование аккумуляторной батареи	
Сброс ошибок	Эксплуатационное тестирование	

Рис. 4-3 Обслуживание аккумуляторной батареи



#### Предупреждение

Нагрузка для автоматической разрядки при техническом обслуживании должна составлять 20%–100%, в противном случае система не запустит процесс автоматически.



## 4.5 АОП

Кнопка аварийного отключения питания (АОП), расположенная на панели управления оператора с ЖК-дисплеем (с крышкой для предотвращения случайного нажатия, см. рис. 4-4), предназначена для отключения ИБП в аварийной ситуации (например, пожар, наводнение и т.д.). Для этого просто нажмите кнопку аварийного отключения питания, и система немедленно отключит выпрямитель и инвертор и прекратит подачу питания на нагрузку (включая выход инвертора и обходной выход), а также остановятся процессы зарядки или разрядки аккумуляторной.

При наличии входного напряжения от электросети цепь управления ИБП останется активной, но выход будет отключён. Для полной изоляции ИБП пользователю необходимо отключить подачу внешнего входного питания от электросети к ИБП.



### Предупреждение

При срабатывании АОП нагрузка не получает питание от ИБП. Соблюдайте осторожность при использовании функции АОП.

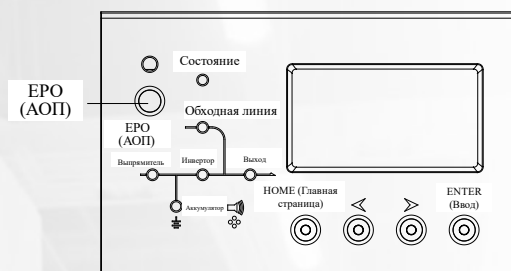


Рис. 4-4 Кнопка АОП

## 4.6 Установка системы параллельного подключения

Обычно можно параллельно подключить до 4 шкафов; функция параллельного подключения не является обязательной, и если она требуется, заранее согласуйте конфигурацию с поставщиком. Для получения подробной информации о системе параллельного подключения см. приложение «Инструкции по эксплуатации системы параллельного подключения ИБП».



## 5. Техническое обслуживание

В этом разделе описан порядок технического обслуживания ИБП, включая инструкции по обслуживанию силового модуля и обходного модуля мониторинга, а также способ замены пылевого фильтра.

### 5.1 Меры предосторожности

Только инженеры по техническому обслуживанию могут обслуживать силовой модуль и обходной модуль мониторинга.

- 1) Силовой модуль следует разбирать сверху вниз во избежание возможного наклона по причине высоко расположенного центра тяжести шкафа.
- 2) Для обеспечения безопасности перед обслуживанием силового модуля и обходного модуля используйте мультиметр для измерения напряжения между рабочими частями и землёй для подтверждения, что напряжение ниже опасного уровня, т.е. напряжение постоянного тока составляет менее 60 В, а максимальное напряжение переменного тока – менее 42,4 В.
- 3) Не рекомендуется заменять обходной модуль в горячем режиме; обходной модуль можно демонтировать только в том случае, если ИБП находится в режиме ручного переключения или полностью выключен.
- 4) Подождите 10 минут перед открытием крышки силового модуля или обходного модуля после их извлечения из шкафа.

### 5.2 Инструкции по техническому обслуживанию ИБП

Для обслуживания ИБП переключитесь в обходной режим технического обслуживания согласно инструкциям в разделе 4.3.4. После завершения обслуживания верните оборудования в стандартный режим работы согласно инструкциям в разделе 4.3.5.

### 5.3. Инструкции по техническому обслуживанию комплекта аккумуляторных батарей

Соблюдение требований по обслуживанию свинцово-кислотной необслуживаемой батареи позволяет продлить срок её службы. Срок службы батареи зависит главным образом от следующих факторов:

- 1) Установка. Аккумуляторные батареи следует размещать в сухом и прохладном месте с хорошей вентиляцией. Необходимо избегать воздействия прямых солнечных лучей и размещать батарею вдали от источников тепла. При установке необходимо обеспечить правильное подключение батарей с одинаковыми характеристиками.



- 2) Температура. Оптимальная температура хранения составляет 20–25°C.
- 3) Ток зарядки/разрядки. Оптимальный ток зарядки для свинцово-кислотной батареи составляет 0,1С. Максимальный ток зарядки для батареи может достигать 0,2С. Ток разрядки должен составлять 0,05С–3С.
- 4) Напряжение зарядки. Большую часть времени батарея находится в режиме ожидания. При нормальной работе системы зарядка батареи осуществляется в ускоренном режиме (постоянное напряжение с ограничением максимального уровня) до полной зарядки, после чего происходит переключение в режим непрерывной зарядки.
- 5) Степень разряда. Старайтесь избегать глубокой разрядки, поскольку это ведёт к значительному сокращению срока службы батареи. Если ИБП длительное время работает в режиме питания от аккумуляторной батареи при слабой нагрузке или без нагрузки, это может привести к глубокой разрядке батареи.
- 6) Периодически проводите проверки. Следите за отклонениями в работе батареи, проверяйте напряжение каждой батареи на предмет сбалансированности. Регулярно производите разрядку аккумуляторов.



#### **Предупреждение**

Ежедневный осмотр имеет большое значение!

Регулярно проверяйте батарею на предмет надёжности соединений, а также отсутствия необычного нагрева.



#### **Предупреждение**

В случае утечки или повреждения аккумуляторной батареи её нужно заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать согласно местным нормам.

Отработанный свинцово-кислотный аккумулятор относится к опасным отходам и является одним из основных источников загрязнения, контролируемых государством.

Поэтому хранение, транспортировка, использование и утилизация отработанных аккумуляторов должны осуществляться в соответствии с национальными или местными законами и нормами по утилизации опасных отходов и отработанных батарей или в соответствии с требованиями других стандартов.

Согласно национальному законодательству, отработанные свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке и повторному использованию; утилизация аккумуляторных батарей любым другим способом, кроме переработки, запрещена. Бесконтрольное выбрасывание отработанных свинцово-кислотных аккумуляторов или их неправильная утилизация могут привести к серьёзному загрязнению окружающей среды, а ответственное лицо может быть привлечено к юридической ответственности.



## 6. Характеристики изделия

В этом разделе представлены характеристики изделия, включая условия окружающей среды, механические и электрические характеристики.

### 6.1 Применимые стандарты

ИБП разработан в соответствии с требованиями следующих европейских и международных стандартов:

Таблица 6-1. Соответствие европейским и международным стандартам

Позиция	Нормативные документы
Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора	IEC62040-1-1
Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	IEC62040-2
Методы установления требований к качеству функционирования и испытаниям ИБП	IEC62040-3



#### Примечание

Вышеуказанные стандарты на изделие включают соответствующие положения о соответствии общим стандартам IEC и EN по безопасности (IEC/EN/AS60950), электромагнитному излучению и устойчивости к ЭМП (серия IEC/EN61000) и конструктивному исполнению (серии IEC/EN60146 и 60950).

### 6.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 6.2 -Характеристики окружающей среды

Позиция	Ед. изм.	Параметр
Уровень звукового шума на расстоянии 1 м	дБ	58 дБ при нагрузке 100%, 55 дБ при нагрузке 45%
Высота эксплуатации	м	≤ 1000, нагрузка снижается на 1% каждые 100 м при высоте от 1000 м до 2000 м
Относительная влажность воздуха	%	0–95, без образования конденсата
Температура эксплуатации	°C	0–40 (только для ИБП), продолжительность работы батареи уменьшается вдвое на каждые 10°C повышения температуры сверх 20°C



Температура хранения ИБП	°C	-40–70
--------------------------	----	--------

### 6.3 Механические характеристики

Таблица 6.3.- Механические характеристики шкафа

Модель	Ед. изм.	ТИП33-010НБ/ ТИП33-015НБ	ТИП33-010ВБ/ ТИП33-015ВБ	ТИП33-020ВБ/ ТИП33-030ВБ	ТИП33-020НБ/ ТИП33-030НБ	ТИП33-040НБ	ТИП33-040ВБ
Размеры Ш×Г×В	мм	250*660*530	250*840*715	350*738*1335	250*680*770	250*836*770	500*840*1400
Масса	кг	31	51,5	89	52	61	140
Цвет	Н/П	ЧЁРНЫЙ, RAL 7021					
Класс защиты IEC (60529)	Н/П	IP20					

### 6.4 Электрические характеристики

#### 6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Таблица 6.4.- Входной выпрямитель переменного тока

Позиция	Ед. изм.	Параметр
Сетевая система	\	3 фазы + нейтраль + заземление
Номинальное входное напряжение переменного тока	В перем. тока	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с обходным входом)
Номинальная частота	В перем. тока	50/60 Гц
Диапазон входных частот	Гц	40–70
Входной коэффициент мощности	PF	>0,99

#### 6.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)

Таблица 6.5.- Батарея

Позиция	Ед. изм.	Параметр
Напряжение на шине аккумулятора	В пост. тока	Номинальное напряжение: ± 240 В



Кол-во свинцово-кислотных элементов	Количество	40 = [1 аккумулятор (12 В)], 240 = [1 аккумулятор (2 В)]
Напряжение при непрерывной зарядке	В/элемент (VRLA)	2,25 В/элемент (диапазон выбора: 2,2 В/элемент – 2,35 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
Напряжение при ускоренной зарядке	В/элемент (VRLA)	2,3 В/элемент (диапазон выбора: 2,30 В/элемент – 2,45 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
Компенсация температуры	мВ/°С/элемент	3,0 (диапазон выбора: 0–5,0)
Напряжение конечной разрядки	В/элемент (VRLA)	1,65 В/элемент (диапазон выбора: 1,60 В/элемент – 1,750 В/элемент) при токе разрядки 0,6С 1,75 В/элемент (диапазон выбора: 1,65 В/элемент – 1,8 В/элемент) при токе разрядки 0,15С (Напряжение EOD линейно меняется в установленном диапазоне в зависимости от тока разрядки)

#### **Примечание**

Количество батарей по умолчанию – 40. Если фактически используемое количество батарей находится в диапазоне 32–44, убедитесь, что фактическое и установленное количество совпадает, в противном случае возможно повреждение батарей.

### **6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)**

Таблица 6.6.- Выход инвертора (для критической нагрузки)

Позиция	Ед. изм.	Параметр
Номинальная мощность	кВА	10–40
Номинальное напряжение переменного тока	В перем. тока	380/400/415 (межфазное напряжение)
Номинальная частота	Гц	50/60
Регулирование частоты	Гц	50/60 Гц $\pm 0,1\%$



#### 6.4.4 Электрические характеристики (обходной вход)

Таблица 6.7. -Обходной вход

Позиция	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение переменного тока	В перем. тока	380/400/415 (трёхфазная четырехпроводная система, общая нейтраль с обходной линией)
Перегрузка	%	125% при длительной работе; 125%–130% в течение 10 минут; 130%–150% в течение одной минуты; 150%–400% в течение одной секунды; >400%, менее 200 мс
Номинальный ток нейтрального кабеля	А	$1,7 \times I_n$
Номинальная частота	Гц	50/60
Время переключения (между обходной линией и инвертором)	мс	Синхронное переключение: 0 мс
Диапазон напряжения обходной линии	%	Регулируемое значение, по умолчанию -20% – +15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Диапазон частот обходной линии	%Гц	Регулируемое значение, $\pm 1$ Гц, $\pm 3$ Гц, $\pm 5$ Гц.
Диапазон синхронизации	Гц	Регулируется в диапазоне $\pm 0,5$ Гц – $\pm 5$ Гц, по умолчанию $\pm 3$ Гц

#### 6.5 Эффективность

Таблица 6.8.- Эффективность

Расчётная мощность (кВА)	Ед. изм.	10/15 кВА	20/30 кВА	40 кВА
Стандартный режим (двойное преобразование)	%	95	95	96



Эффективность разрядки батареи (при номинальном напряжении батареи 480 В пост. тока и максимальной линейной нагрузке)				
Режим работы от аккумулятора батареи	%	94,5	95	96

## 6.6 Дисплей и интерфейс

Таблица 6.10. Дисплей и интерфейс

Дисплей	Светодиоды + ЖК-дисплей
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485 Опция: SNMP, беспотенциальный контакт



## Приложение А. Установка встроенных аккумуляторов

Для стандартных ИБП мощностью 10–40 кВА внутренние аккумуляторы и кабели для их подключения не входят в комплектацию; при необходимости обратитесь в местное представительство.

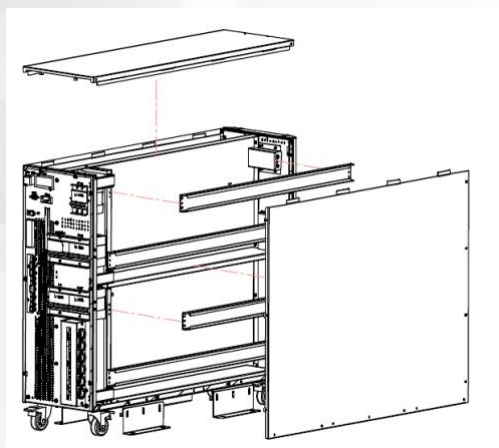
Для ИБП мощностью 10–15 кВА можно установить 40 батарей ёмкостью 7 Ач/9 Ач.

Для ИБП мощностью 20–30 кВА можно установить 40 батарей ёмкостью 12 Ач.

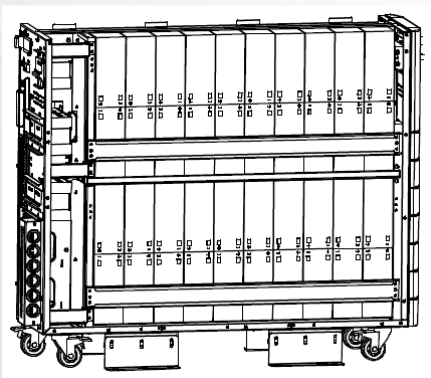
Для ИБП мощностью 40 кВА можно установить 80 батарей ёмкостью 12 Ач.

В стандартных ИБП мощностью 10–15 кВА 40 батарей могут размещаться в 4 уровня. Установка батарей выполняется согласно указаниям ниже.

1. Снимите крышки и поперечные балки.

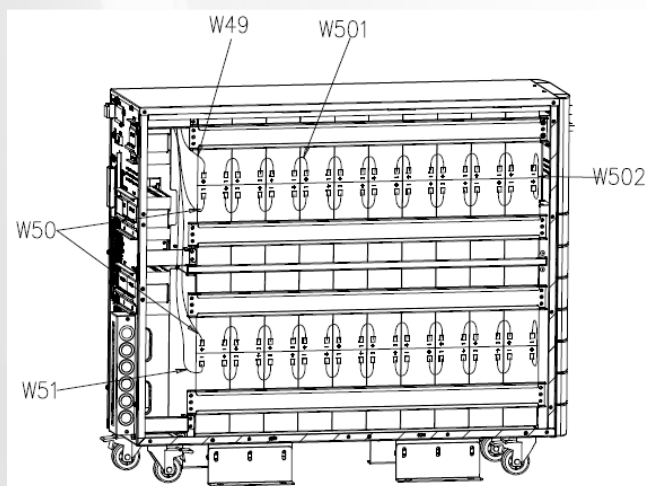


2. Установите батарею и зафиксируйте поперечные балки.

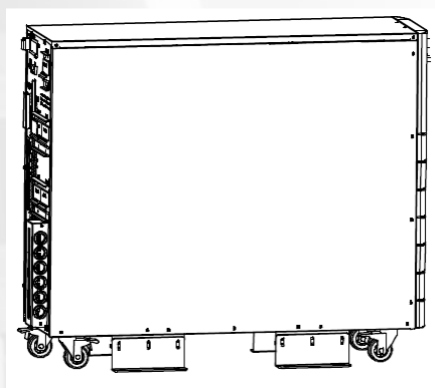


3. Подключите кабель аккумулятора согласно порядковому номеру.





4. Верните крышку на место.



В стандартном ИБП мощностью 20–30 кВА имеется 8 групп батарей, соединённых последовательно, каждая из которых содержит 5 блоков батарей ёмкостью 12 А/ч. Соединение между группами осуществляется с помощью кабеля с разъёмом Anderson Socket.

См. схемы ниже.



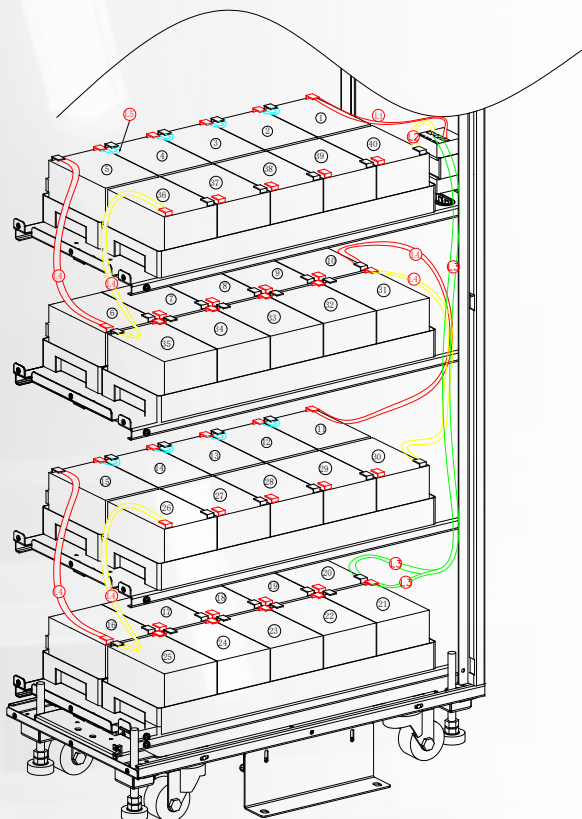
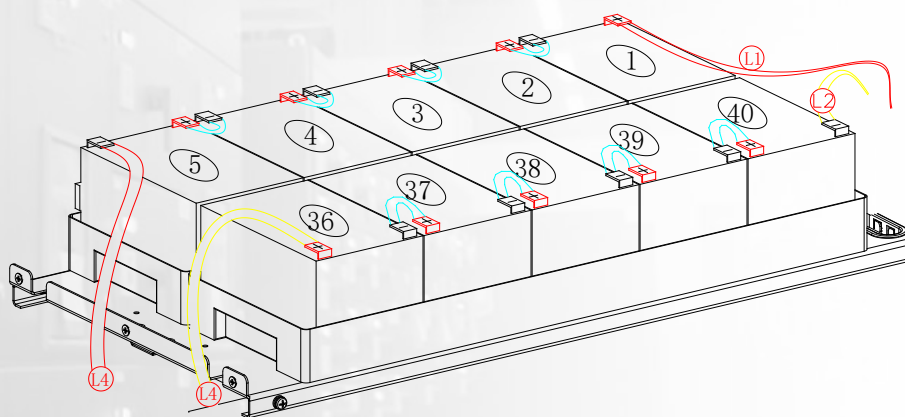


Схема подключения комплекта аккумуляторных батарей

#### Уровень 1

Положительная клемма батареи 1 подключается к выключателю батареи СВ4-2 с помощью кабеля, обозначенного как L1, а отрицательная клемма батареи 40 подключается к СВ4-6 с помощью кабеля, обозначенного как L2.

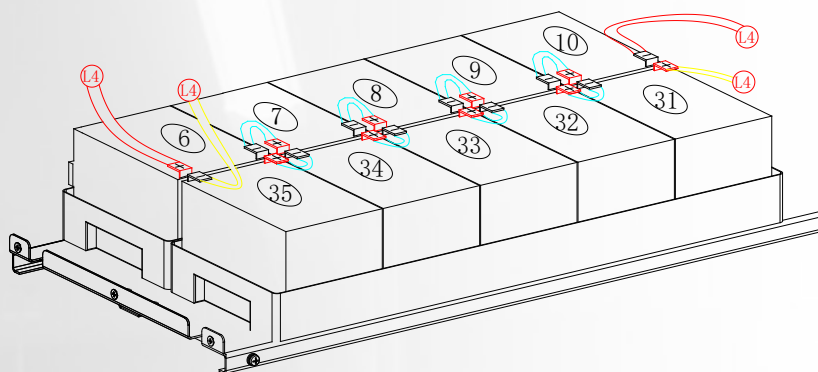


Подключение кабелей уровня 1

#### Уровень 2

Положительная клемма батареи 6 подключается к отрицательной клемме батареи 5 с помощью кабеля, обозначенного как L4, а отрицательная клемма батареи 35 — к положительной клемме батареи 36 с помощью кабеля, обозначенного как L4.

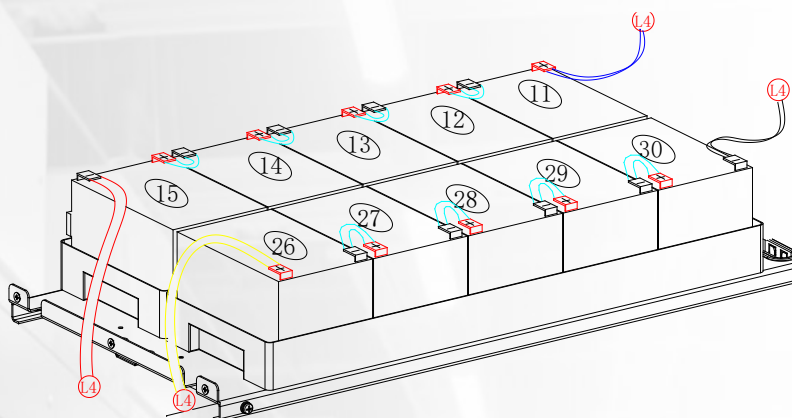




Подключение кабелей уровня 2

### Уровень 3

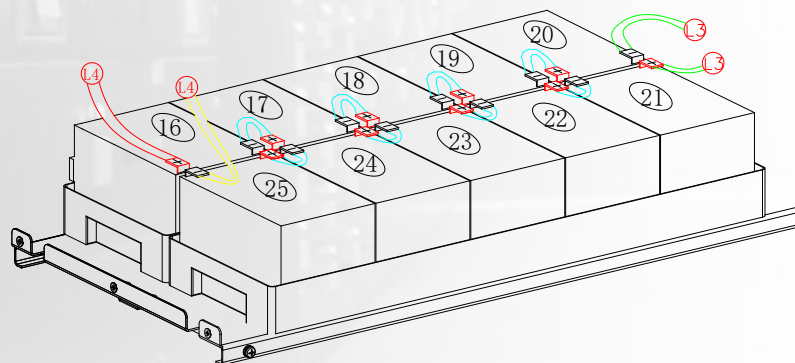
Положительная клемма батареи 11 подключается к отрицательной клемме батареи 10 с помощью кабеля, обозначенного как L4, а отрицательная клемма батареи 30 – к положительной клемме батареи 31 с помощью кабеля, обозначенного как L4.



Подключение кабелей уровня 3

### Уровень 4

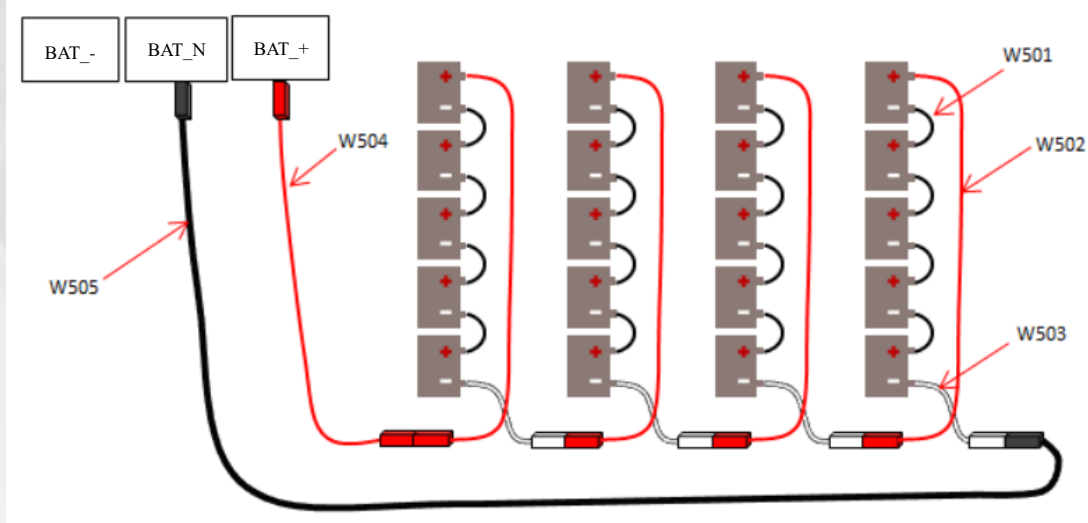
Положительная клемма батареи 16 подключается к отрицательной клемме батареи 15 с помощью кабеля, обозначенного как L4, а отрицательная клемма батареи 25 – к положительной клемме батареи 26 с помощью кабеля, обозначенного как L4. Отрицательная клемма 20 и положительная клемма 21, которые определены как нейтраль батареи, подключены к СВ4-4.



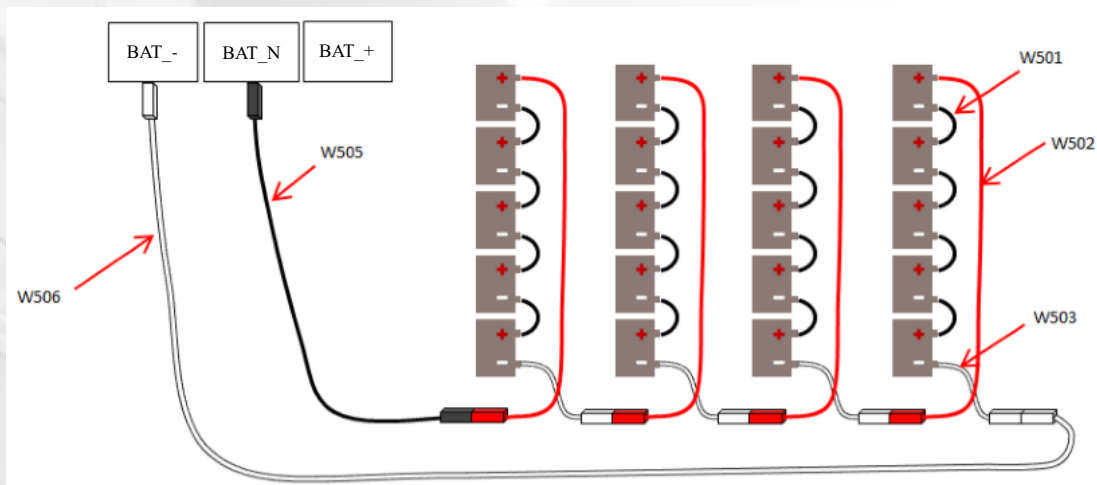
Подключение кабелей уровня 4



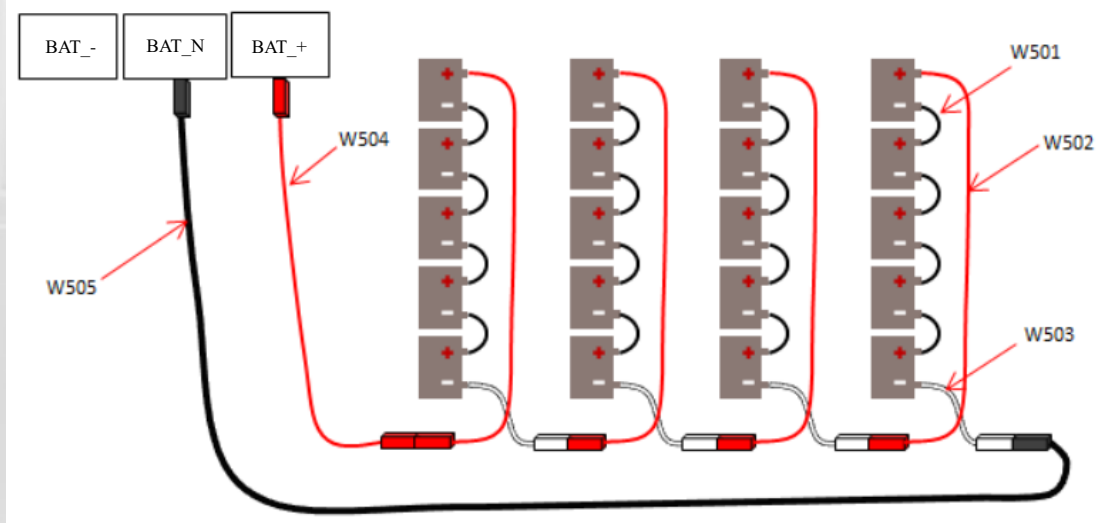
В стандартном ИБП мощностью 40 кВА блок аккумуляторных батарей состоит из четырёх уровней по 4 комплекта; каждый комплект включает 5 батарей. Ниже представлена схема подключения каждого уровня.



Подключение кабелей уровня 1

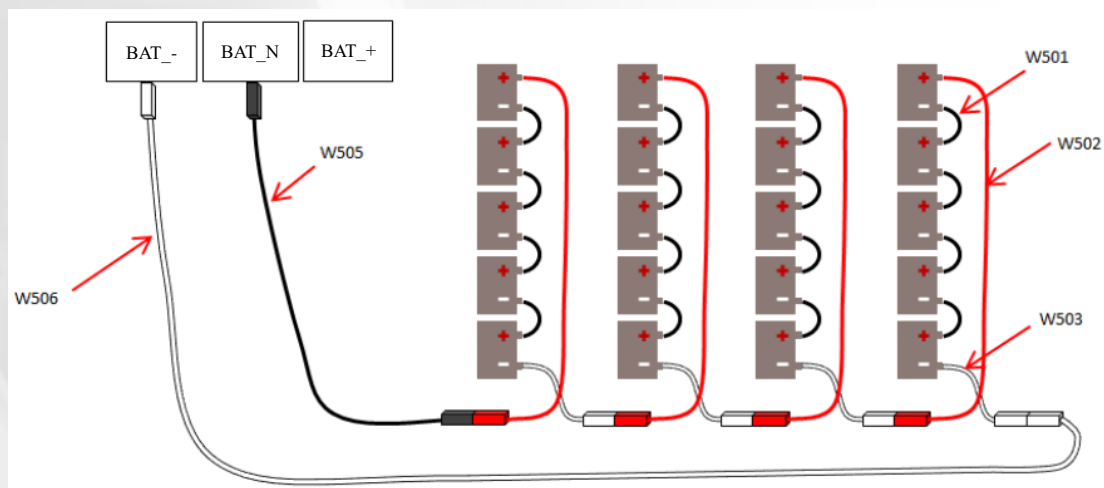


Подключение кабелей уровня 2



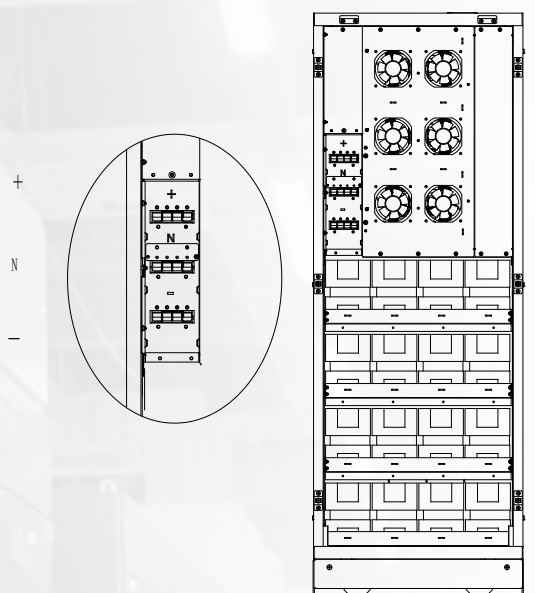
Подключение кабелей уровня 3





#### Подключение кабелей уровня 4

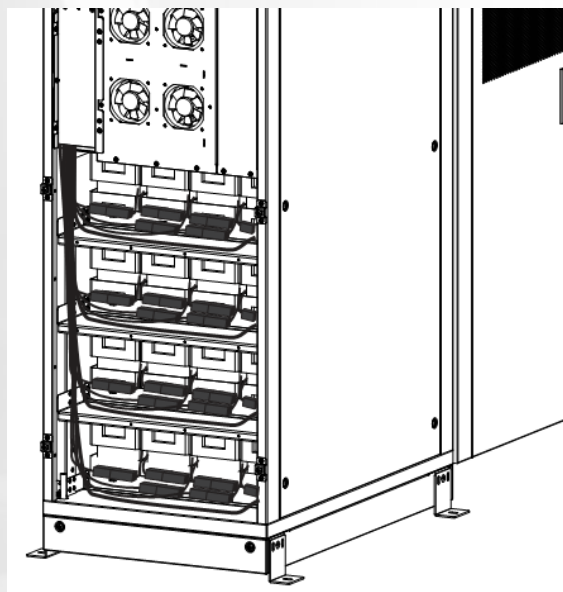
После подключения подсоедините разъёмы, как показано на увеличенном изображении ниже.



#### Подключение клемм аккумулятора

После подключения клемм верните крышку на место, как показано ниже.





Верните крышку на место



#### **Предупреждение**

**Убедитесь, что полярность батареи соответствует приведённым выше схемам.**

**Перед подключением к главной цепи проверьте правильность напряжения батареи.**



## Приложение В. Инструкции по эксплуатации системы параллельного подключения ИБП

ИБП можно подключать параллельно; обычно параллельно подключаются 2 или 3 ИБП. При параллельном подключении более 3 ИБП следует заранее уведомить производителя.

### 1. Подключение силового кабеля для 2 или 3 параллельно подключённых ИБП.

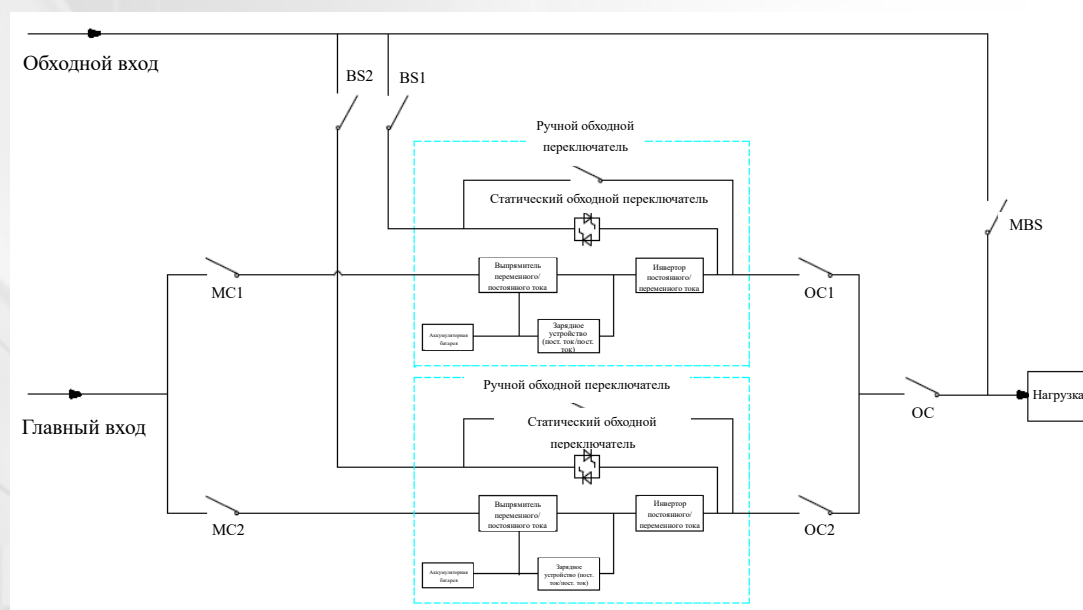


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключённых ИБП (с двойным входом)

Примечание: MS1 и MS2 – главные входные переключатели для каждого ИБП, BS1 и BS2 – обходные входные переключатели, OS1 и OS2 – выходные переключатели, OS – главный выходной переключатель энергосистемы, MBS – обходной переключатель для технического обслуживания.



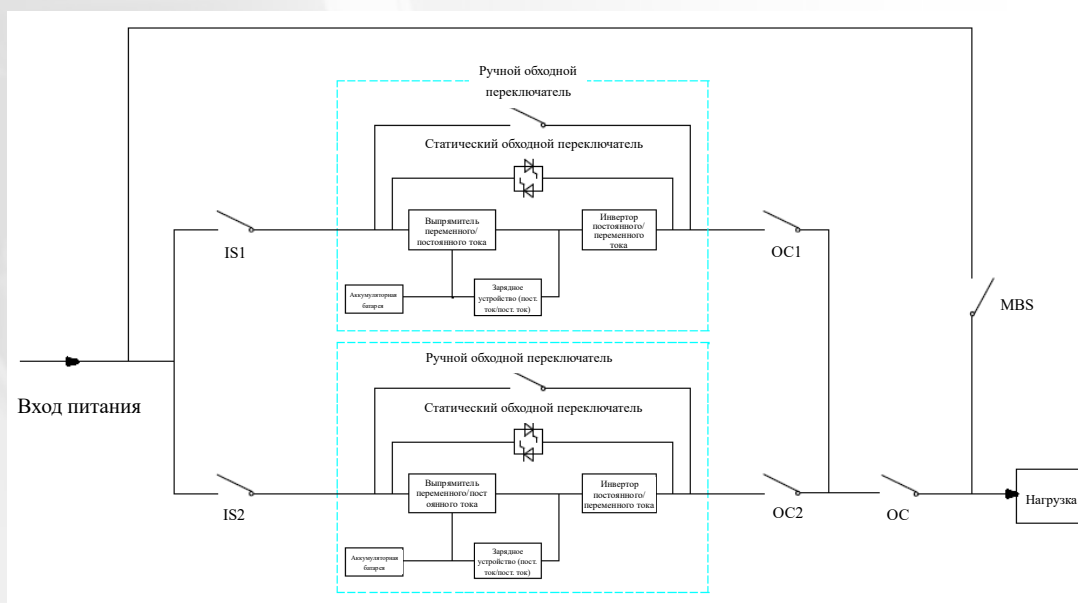


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключённых ИБП (с общим входом)

Примечание: IS1 и IS2 – входные переключатели для каждого ИБП, OS1 и OS2 – выходные переключатели, OS – главный выходной переключатель энергосистемы, MBS – обходной переключатель для технического обслуживания.

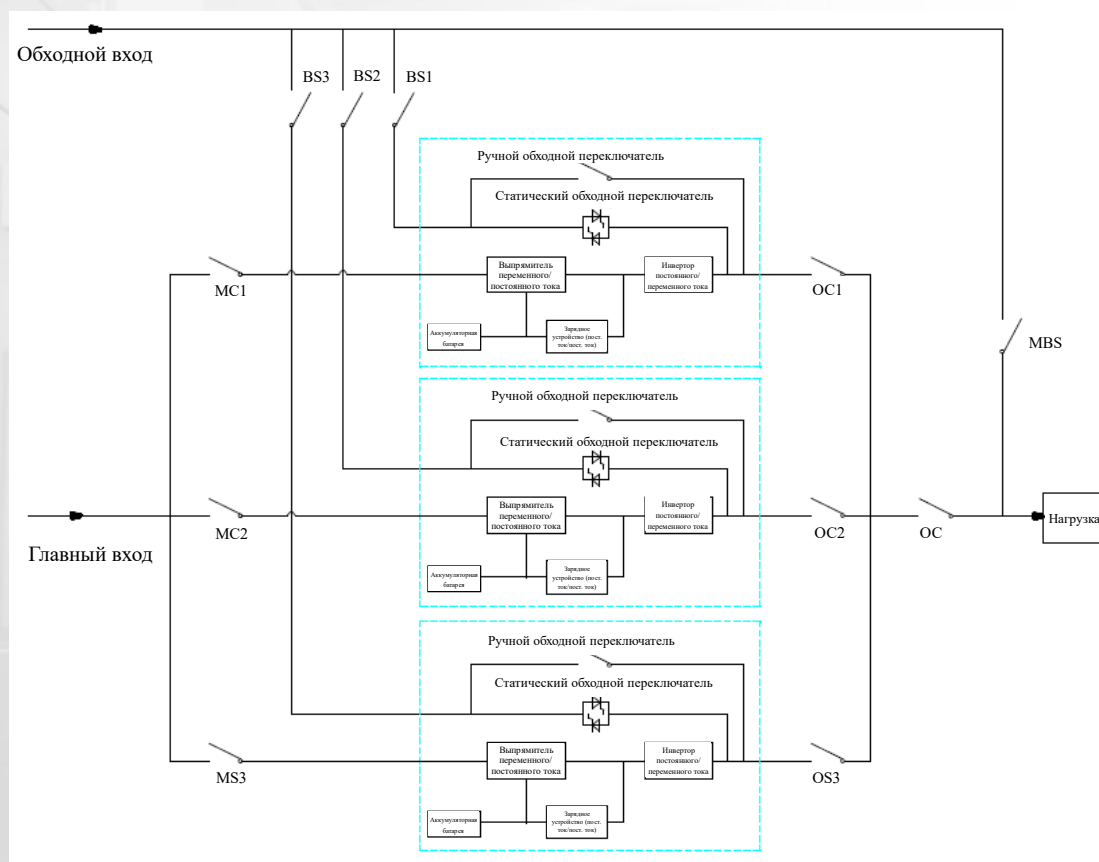


Схема подключения кабелей для 3 параллельно подключённых ИБП (с двойным входом)

Примечание: MS1, MS2 и MS3 – главные входные переключатели для каждого ИБП, BS1, BS2 и BS3 – обходные входные переключатели, OS1, OS2 и OS3 – выходные переключатели, OS – главный выходной переключатель энергосистемы, MBS – обходной переключатель для технического обслуживания.



OS – главный выходной переключатель энергосистемы, MBS – обходной переключатель для технического обслуживания.

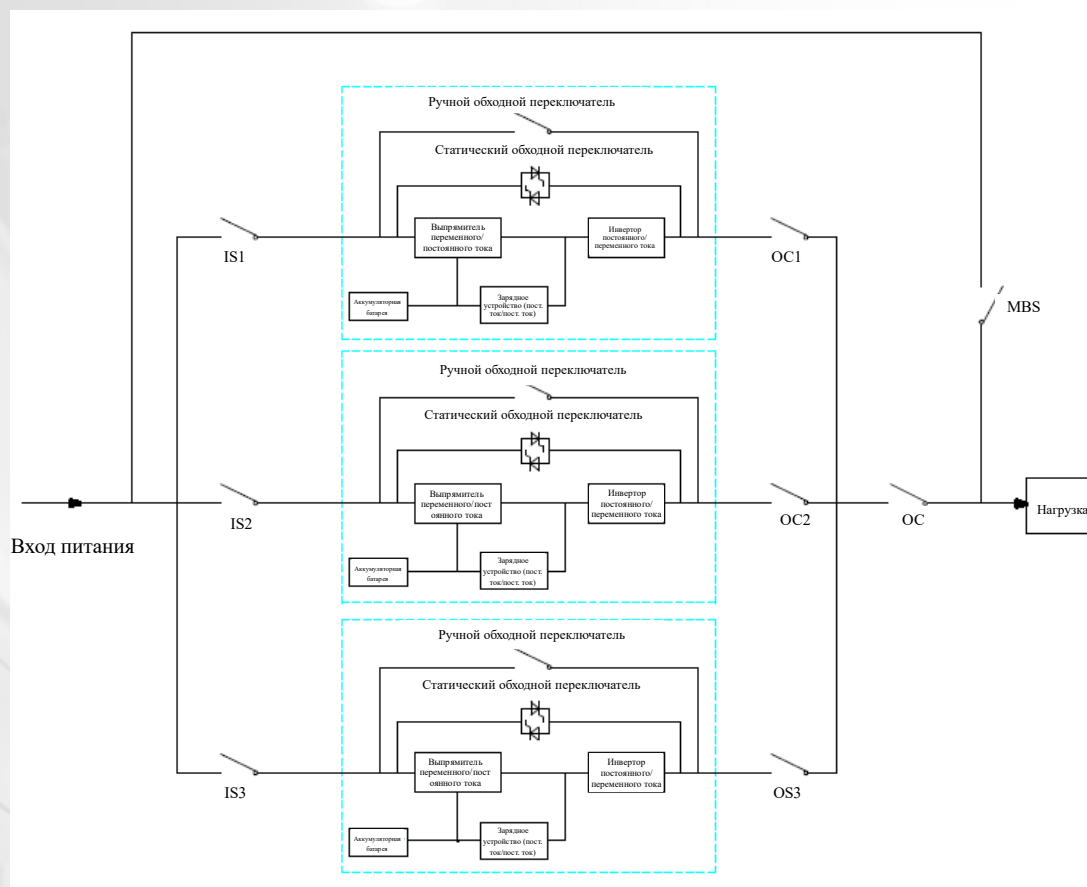


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключённых ИБП (с общим входом)

Примечание: IS1, IS2 и IS3 – входные переключатели для каждого ИБП, OS1, OS2 и OS3 – выходные переключатели, OS – главный выходной переключатель энергосистемы, MBS – обходной переключатель для технического обслуживания.

## 2. Параллельная конфигурация ИБП

Параллельная конфигурация является дополнительной; обычно пользователи должны уведомить производителя до размещения заказа, и производитель установит параметры параллельного подключения перед поставкой. При внезапном переходе от отдельной системы к системе параллельного подключения на месте необходимо соблюдать следующие инструкции.

### 1) Установка платы параллельного подключения производится описанным ниже способом

#### А) Параллельная установка ИБП мощностью 10–15 кВА

- ★ Снимите крышку интерфейса параллельного подключения и правую боковую крышку ИБП;

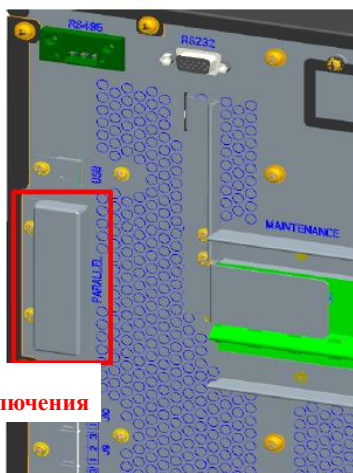


- ★ Закрепите плату параллельного подключения с помощью винтов;
- ★ Подключите J31 на плате параллельного подключения к J31 на плате управления с помощью кабеля W401;
- ★ Подключите J5 на плате параллельного подключения к J5 на плате управления с помощью кабеля W402;
- ★ Подключите J8 на плате параллельного подключения к J7 на коммутационной плате с помощью кабеля W403.
- ★ Верните правую боковую крышку ИБП на место.

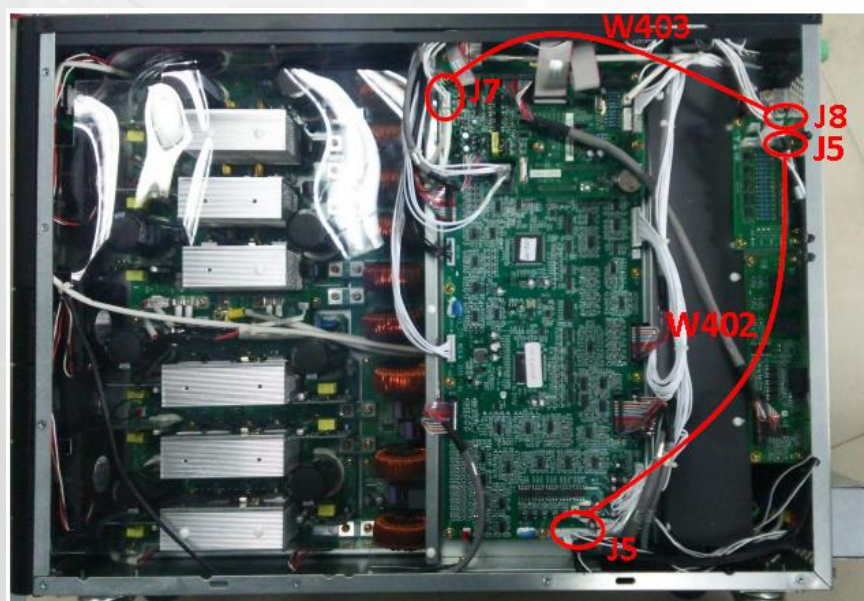
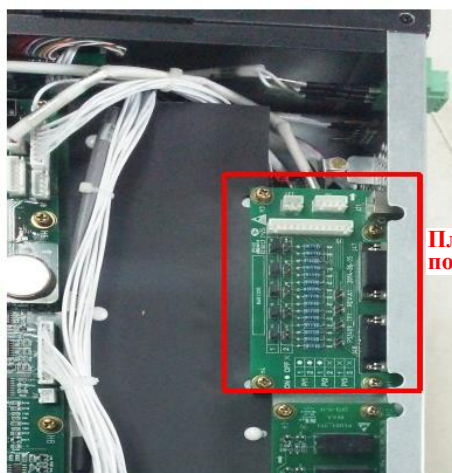
Примечание: см. изображения ниже.



Крышка платы  
параллельного подключения



Плата  
параллельного  
подключения



Установка платы параллельного подключения для ИБП мощностью 10–15 кВА

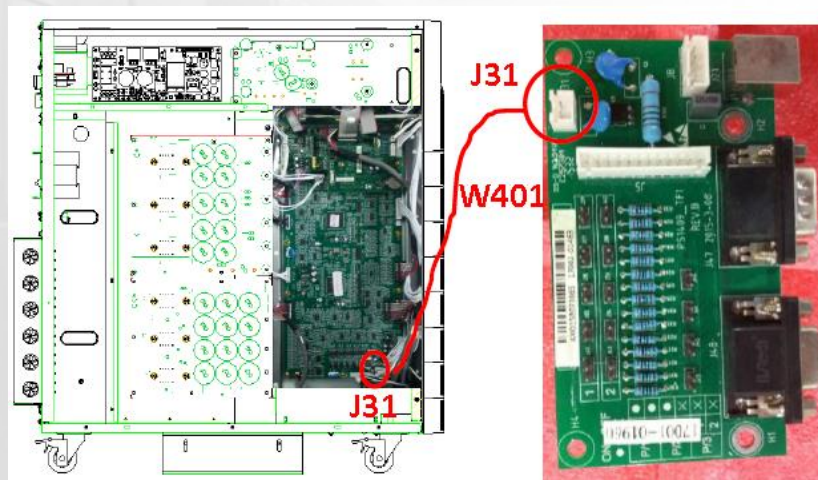
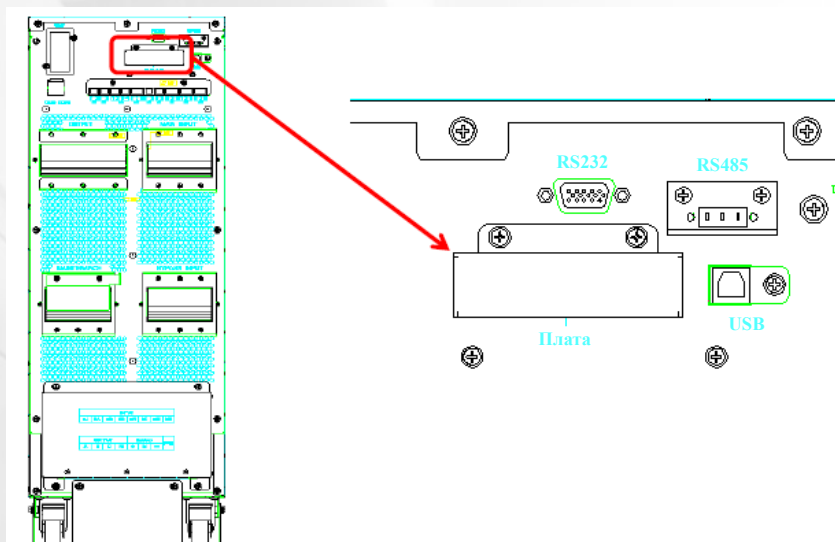


В) Параллельная установка ИБП мощностью 20–40 кВА

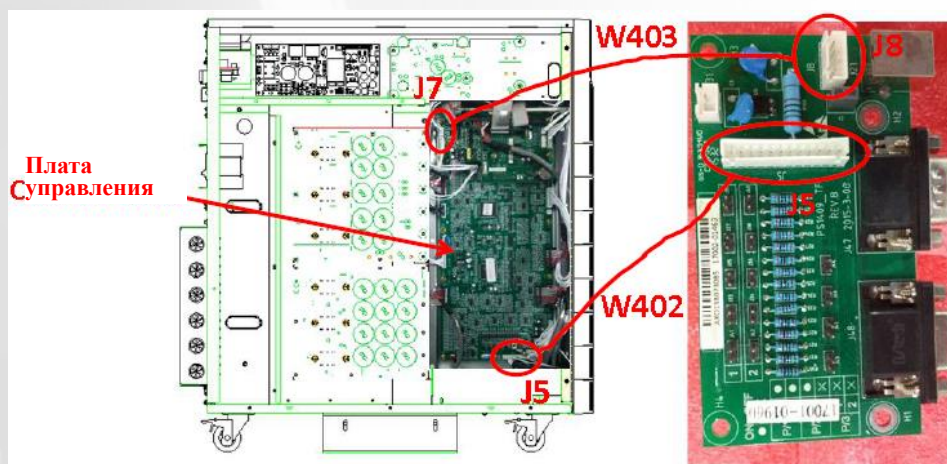
- ★ Снимите крышку интерфейса параллельного подключения и левую боковую крышку ИБП;
- ★ Закрепите плату параллельного подключения с помощью винтов;
- ★ Подключите J31 на плате параллельного подключения к J31 на плате управления с помощью кабеля W401;
- ★ Подключите J5 на плате параллельного подключения к J5 на плате управления с помощью кабеля W402;
- ★ Подключите J8 на плате параллельного подключения к J7 на коммутационной плате с помощью кабеля W403.
- ★ Верните левую боковую крышку ИБП на место.

Примечание: см. изображения ниже.

В качестве примера ниже приведён ИБП мощностью 20–30 кВА, в ИБП мощностью 40 кВА плата управления находится в верхней части ИБП, но порт подключения и способ подключения идентичны; для ИБП мощностью 40 кВА также см. изображение ниже.

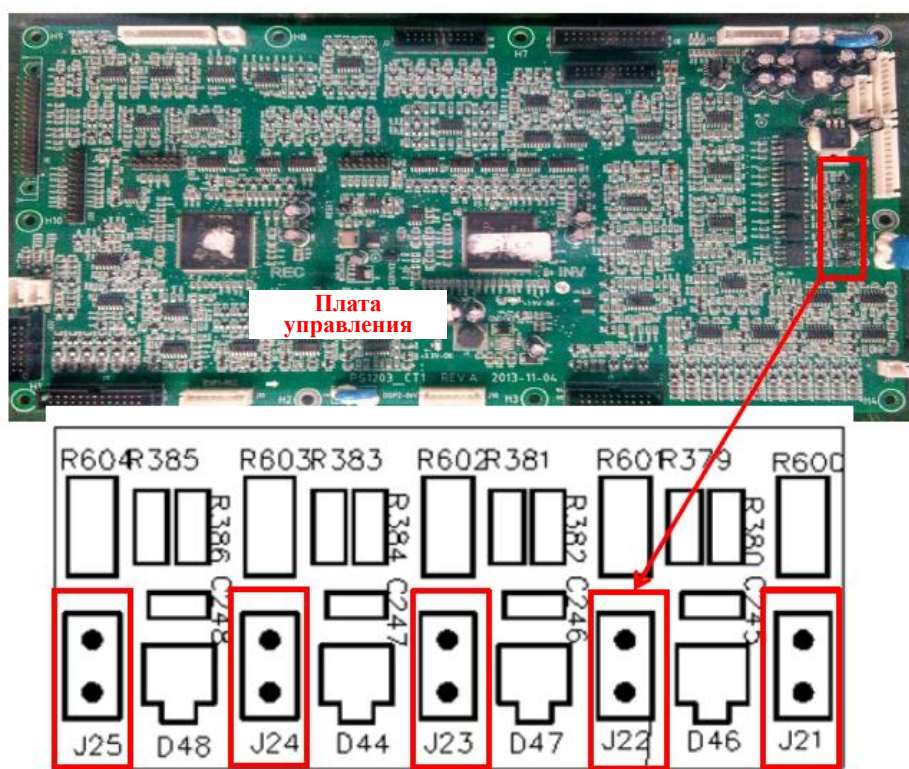






Установка платы параллельного подключения для ИБП мощностью 20–40 кВА

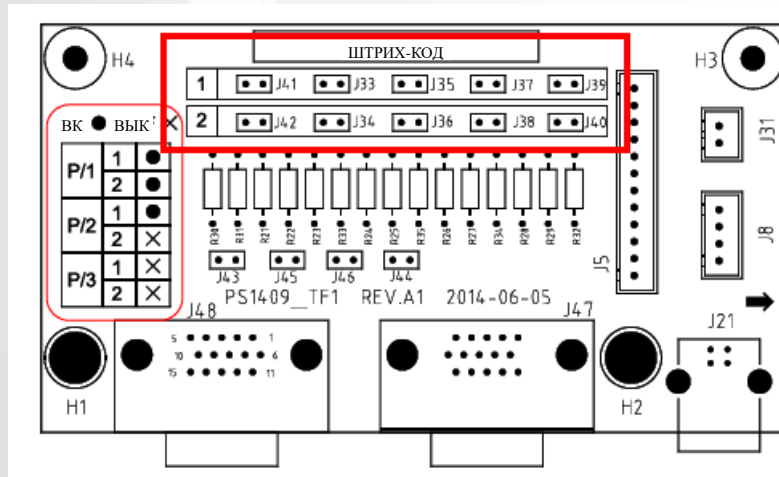
- 2) Настройка платы параллельного подключения производится описанным ниже способом



На изображении выше представлена плата управления, обратите внимание на порты J21, J22, J23, J24 и J25.

- ★ При использовании ИБП в отдельной системе порты J21–J25 должны быть замкнуты перемычками.
- ★ При использовании ИБП в системе параллельного подключения необходимо снять перемычки с портов J21–J25.

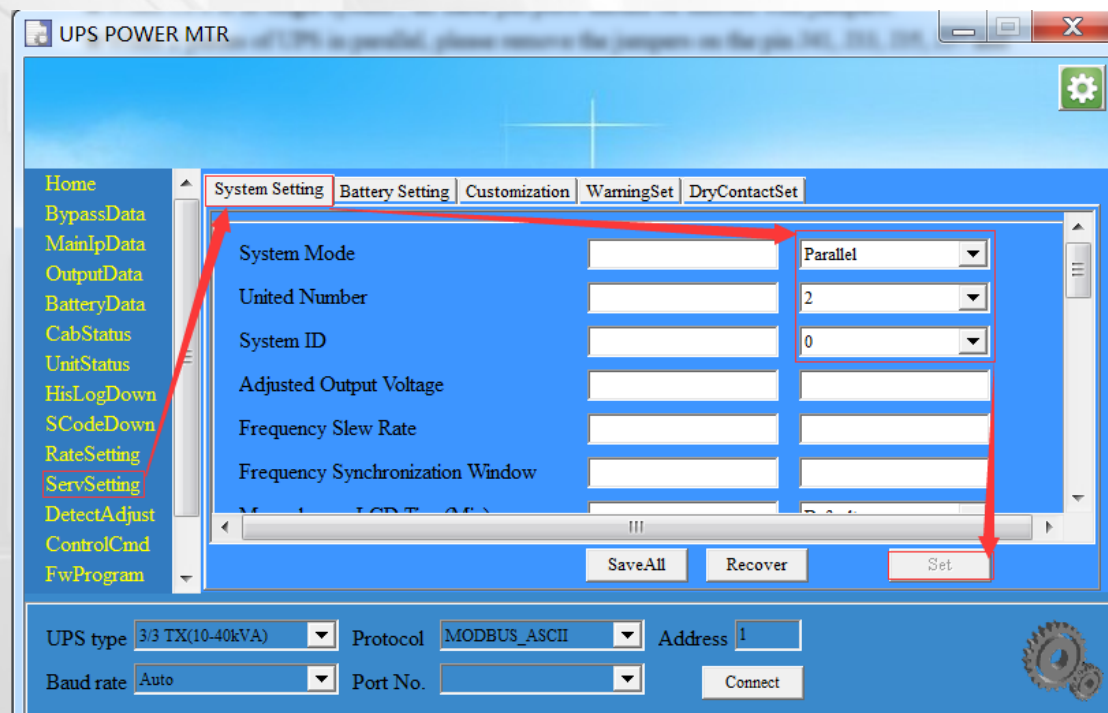




На изображении выше представлена плата параллельного подключения, обратите внимание на порты J41, J33, J35, J37, J39, J42, J34, J36, J38, J40.

- ★ При использовании ИБП в отдельной системе все эти порты должны быть замкнуты перемычками.
- ★ При параллельном использовании 2 ИБП снимите перемычки с контактов J42, J34, J36, J38 и J40, а контакты J41, J33, J35, J37 и J39 должны быть замкнуты перемычками.
- ★ При параллельном использовании 3 ИБП снимите все вышеуказанные перемычки.

### 3) Настройка параметров параллельного подключения ИБП осуществляется через программное обеспечение MTR.



Интерфейс нашего программного обеспечения MTR представлен выше. Подключите MTR к ИБП, перейдите на страницу настроек и установите параметры, как показано ниже.

#### ★ Параллельное использование 2 ИБП

Для первого ИБП необходимо установить следующие настройки.



Режим системы: параллельное подключение;

Общее количество: 2;

ID системы: 0;

Для второго ИБП необходимо установить следующие настройки.

Режим системы: параллельное подключение;

Общее количество: 2;

ID системы: 1;

#### ★ Параллельное использование 3 ИБП

Для первого ИБП необходимо установить следующие настройки.

Режим системы: параллельное подключение;

Общее количество: 3;

ID системы: 0;

Для второго ИБП необходимо установить следующие настройки.

Режим системы: параллельное подключение;

Общее количество: 3;

ID системы: 1;

Для третьего ИБП необходимо установить следующие настройки.

Режим системы: параллельное подключение;

Общее количество: 3;

ID системы: 2;

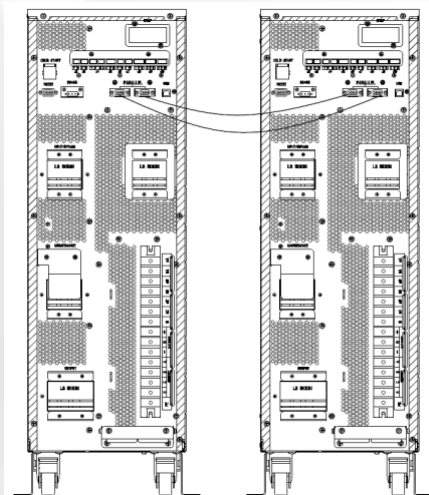
Примечание: остальные параметры ИБП в системе параллельного подключения не подлежат изменению.

#### 4) Подключение сигнальных кабелей параллельного подключения

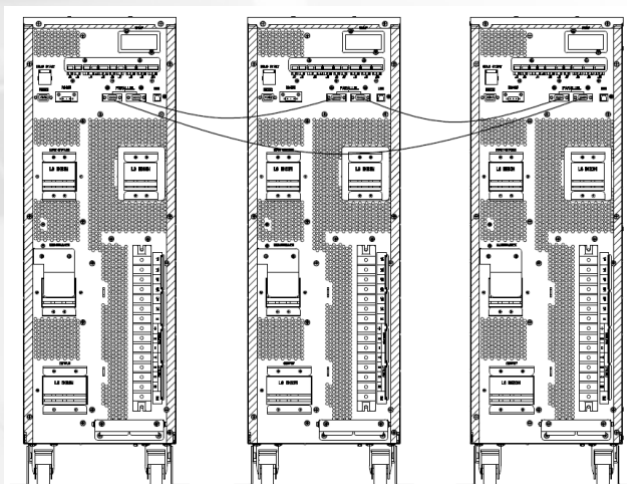


Сигнальный кабель параллельного подключения





Подключение сигнального кабеля для 2 параллельно подключённых ИБП



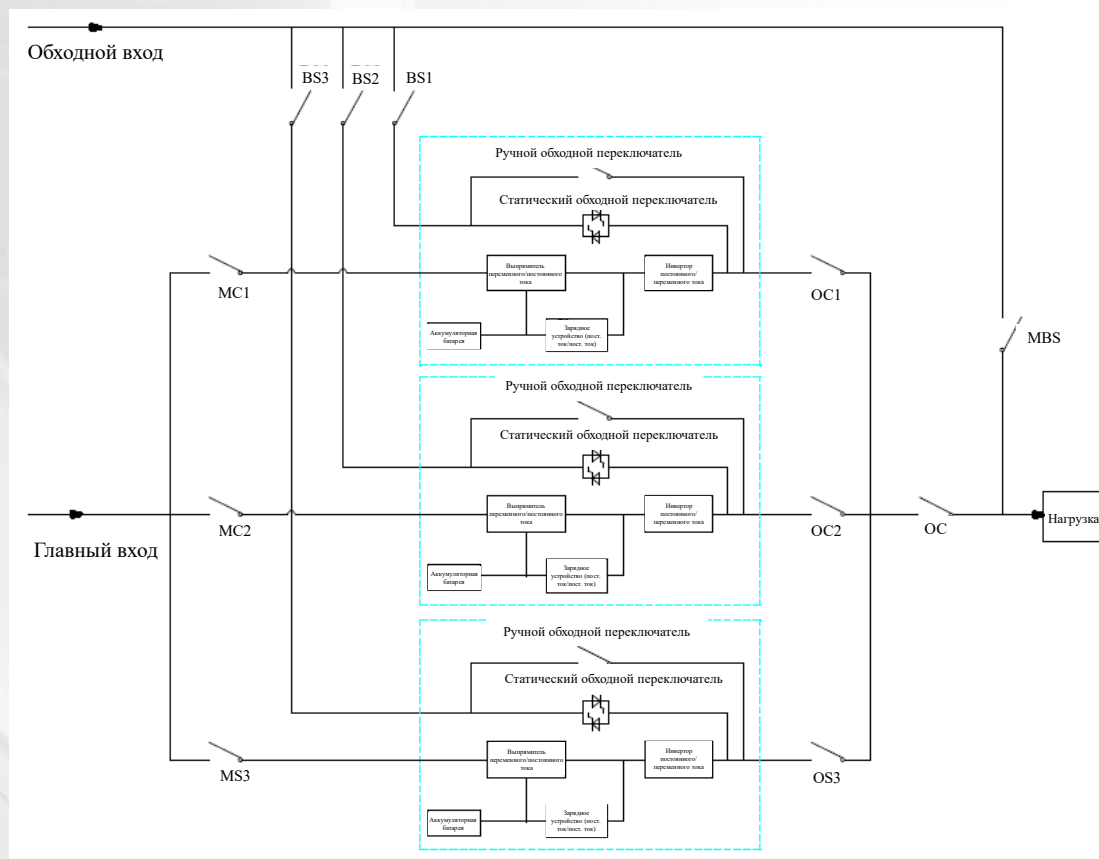
Подключение сигнального кабеля для 3 параллельно подключённых ИБП

## 5) Тестирование системы параллельного подключения

После выполнения всех указанных выше операций выполните следующие действия для тестирования системы параллельного подключения.

В качестве примера рассмотрим систему параллельного подключения, состоящую из 3 ИБП с двойным входом.

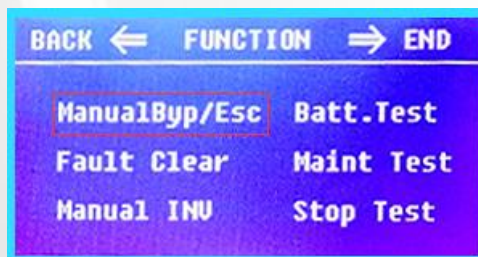




**Примечание:** перед началом работы убедитесь, что все переключатели выключены.

- 1) Сначала замкните OS1, затем BS1 и MS1, первый ИБП автоматически включится; подробная информация о запуске приведена в руководстве по эксплуатации. Примерно через 2 минуты первый ИБП завершит запуск и окончательно замкнёт выключатель батареи, используемой с первым ИБП. При этом на экране не должно быть никаких предупреждений; пользователи могут проверить информацию на экране, она должна соответствовать данным на заводской табличке. В случае неудачного запуска обратитесь к инженеру по вводу в эксплуатацию или к поставщику.
- 2) Отключите выключатель батареи, используемой с первым ИБП, затем отключите BS1 и MS1, и в конце отключите OS1, тогда первый ИБП будет полностью выключен.
- 3) Повторите для второго и третьего ИБП процедуру, описанную выше для первого ИБП.
- 4) После выполнения всех описанных операций и подтверждения отсутствия аномалий сначала поочерёдно замкните OS1, OS2 и OS3, затем поочерёдно замкните BS1, BS2 и BS3, и в конце замкните MS1, MS2 и MS3. Примерно через 2 минуты три ИБП должны успешно запуститься одновременно. Затем замкните выключатели батарей для каждого ИБП. На дисплее не должно отображаться никаких аварийных сигналов.
- 5) Активируйте функцию «ManualByp/Esc» (Ручное переключение в обходной режим/Выход) на первом ИБП, как описано ниже. Все три ИБП должны одновременно перейти в обходной режим. Затем активируйте функцию ManualByp/Esc». Все три ИБП должны вернуться в режим инвертора. После успешного выполнения процедуры повторите действия на втором и третьем ИБП.





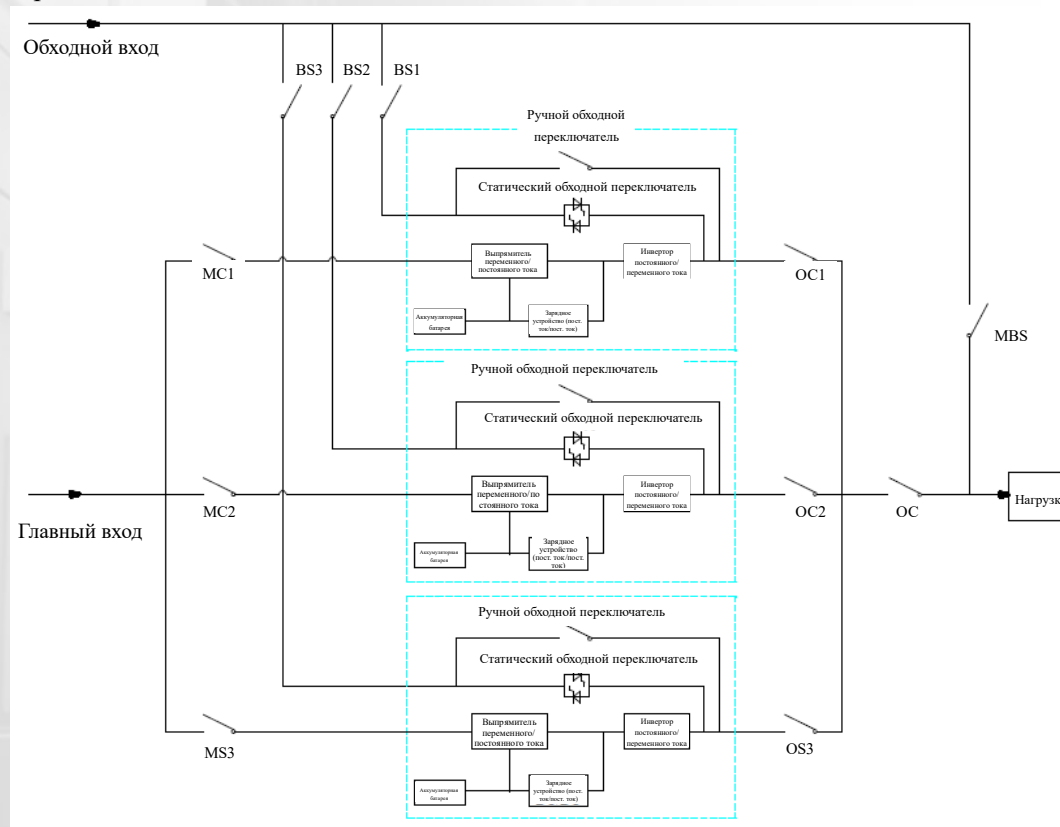
Интерфейс переключения в обходной режим или выхода из него

- 6) Замкните главный выходной выключатель OS. Система готова к работе, пользователи могут поочередно запускать оборудование.

## 4. Эксплуатация системы параллельного подключения

### 1) Отключите ИБП.

Если ИБП подключены параллельно, и пользователь хочет отключить один или все ИБП, например, в системе с тремя ИБП и двойным входом, необходимо действовать следующим образом.



Сначала отключите выключатель батареи, используемой с первым ИБП, затем поочередно отключите BS1 и MS1, и в конце отключите OS1, тогда первый ИБП отключится. Для возобновления работы сначала включите OS1, затем поочередно включите BS1 и MS1 и в конце включите выключатель батареи.

Если пользователь хочет отключить второй и третий ИБП, следуйте указаниям выше, но убедитесь, что оставшейся мощности системы достаточно для питания нагрузки.



## **2) Переключите систему параллельного подключения из стандартного режима работы в обходной режим технического обслуживания.**

В качестве примера рассмотрим систему параллельного подключения, состоящую из 3 ИБП с двойным входом; следуйте указаниям ниже.

- а) Активируйте функцию «Переключение в обходной режим» на экране любого ИБП, и все ИБП одновременно перейдут в обходной режим.
- б) Снимите металлическую пластину с ручного обходного переключателя ИБП, затем переключите его в обходной режим.
- с) Включите выключатель для технического обслуживания MBS.
- д) Поочерёдно отключите все выключатели батарей.
- е) Отключите MS1, MS2 и MS3.
- ф) Отключите BS1, BS2 и BS3.
- г) Отключите OS1, OS2, OS3 и OS. Все ИБП будут отключены; нагрузка будет питаться от обходного источника для технического обслуживания.

## **3) Верните систему параллельного подключения из обходного режима технического обслуживания в стандартный режим.**

В качестве примера рассмотрим систему параллельного подключения, состоящую из 3 ИБП с двойным входом; следуйте указаниям ниже.

- а) Поочерёдно включите OS, OS1, OS2 и OS3.
- б) Переключите ручной обходной переключатель каждого ИБП в обходной режим.
- с) Последовательно включите BS1, BS2 и BS3, через примерно 20 секунд убедитесь, что статический обходной переключатель каждого ИБП включён.
- д) Отключите обходной переключатель для технического обслуживания MSB
- е) Включите MS1, MS2 и MS3. Примерно через 30 секунд выпрямители всех модулей должны включиться.
- ф) Поочерёдно включите все выключатели батарей.
- г) Переключите ручной поворотный переключатель на ИБП. Через 90 секунд все ИБП должны одновременно переключиться в стандартный режим.

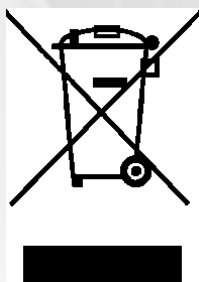


## Информация об утилизации согласно требованиям WEEE

Изделие отмечено символом мусорного бака. Это означает, что после окончания срока службы изделие подлежит отправке на переработку.

Его необходимо утилизировать отдельно путём сдачи в специальный пункт сбора, а не выбрасывать вместе с обычными отходами.

На рисунке ниже представлен символ мусорного бака, который указывает на необходимость отдельного сбора отходов электрического и электронного оборудования (EEE).



Горизонтальная линия под перечеркнутым символом мусорного бака указывает, что оборудование было произведено после вступления в силу Директивы в 2005 году.

Основные компоненты привода подлежат переработке для сохранения природных ресурсов и энергии. Компоненты и материалы изделия подлежат разборке и сортировке.

Для получения дополнительной информации по вопросам экологии обратитесь к местному дистрибьютору. Утилизация продукта в конце срока службы должна производиться в соответствии с международными и национальными нормами.