

**Руководство по эксплуатации ИБП серии  
ТИП33 в вертикальном исполнении  
мощностью 60, 120 кВА**

## Содержание

Введение .....	4
Применение .....	4
Пользователи .....	4
Примечание .....	4
Меры предосторожности .....	5
Определения предупреждающих надписей и других терминов .....	5
Предупреждающие этикетки .....	5
Указания по технике безопасности .....	5
Настройка и эксплуатация .....	6
Техническое обслуживание и замена .....	7
Безопасность батареи .....	7
Утилизация .....	9
1. Конструкция и описание ИБП .....	10
1.1 Конструкция ИБП .....	10
1.1.1 Конфигурация ИБП .....	10
1.1.2 Внешний вид ИБП .....	11
1.1.3 Детализация вида ИБП .....	12
1.2 Вводная информация об изделии .....	13
1.2.1 Описание системы ИБП .....	13
1.2.2 Описание силового модуля .....	14
1.2.3 Режимы эксплуатации .....	14
2 Установка .....	18
2.1 Расположение .....	18
2.1.1 Условия установки .....	18
2.1.2 Выбор места .....	18
2.1.3 Размеры и масса .....	19
2.2 Разгрузка и распаковка .....	19
2.2.1 Перемещение и распаковка шкафа .....	19
2.3 Расположение .....	21
2.4 Батареи .....	22
2.5 Кабельный ввод .....	22
2.6 Силовые кабели .....	23
2.6.1 Технические характеристики .....	23
2.6.2 Характеристики клемм силовых кабелей .....	24
2.6.3 Автоматический выключатель .....	24
2.6.4 Подключение силовых кабелей .....	25
2.7 Кабели управления и связи .....	26
2.7.1 Интерфейс беспотенциальных контактов .....	26
2.7.2 Интерфейс связи .....	33
3 Панель управления ИБП и модулями .....	34
3.1       ЖК панель для силового модуля .....	34

3.1.1 Светодиодный индикатор .....	34
3.1.2 Кнопки управления и эксплуатации .....	35
3.1.3 ЖК дисплей.....	35
3.2 Панель управления ИБП .....	37
3.2.1 Светодиодные индикаторы .....	38
3.2.2 Кнопки управления и эксплуатации .....	39
3.2.3 Сенсорный ЖК дисплей .....	40
3.3 Главное меню .....	41
3.3.1 Меню шкафа .....	41
3.3.2 Меню модуля.....	44
3.3.3 Настройка.....	47
3.3.4 Меню журнала .....	55
3.3.5 Меню Operate.....	64
3.3.6 Меню Scope.....	66
4. Эксплуатация .....	68
4.1 Запуск ИБП.....	68
4.1.1 Запуск в нормальном режиме .....	68
4.1.2 Запуск от батареи.....	69
4.2 Отключение ИБП.....	70
4.3 Процедура переключения между режимами работы.....	70
4.3.1 Переключение ИБП из нормального режима в режим питания от батарей ...	70
4.3.2 Переключение ИБП из нормального режима в байпасный режим.....	70
4.3.3 Переключение ИБП из байпасного режима в нормальный режим работы ....	71
4.3.4 Переключение ИБП из нормального режима в байпасный режим для технического обслуживания .....	71
4.3.5 Переключение ИБП из байпасного режима для технического обслуживания в нормальный режим работы .....	72
4.4 Техническое обслуживание батареи .....	72
4.5 АОП .....	73
4.6 Установка системы параллельного подключения .....	74
5. Техническое обслуживание .....	75
5.1 Меры предосторожности .....	75
5.2 Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля .....	75
5.3. Инструкция по техническому обслуживанию блока монитора и байпаса.....	76
5.4 Техническое обслуживание батарей .....	76
5.5 Замена пылевого фильтра (опция) .....	77
6. Характеристики изделия.....	79
6.1 Применимые стандарты .....	79
6.2 Характеристики окружающей среды .....	79
6.3 Механические характеристики .....	80
6.4 Электрические характеристики .....	80
6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель).....	80
6.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)...	81
6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора) .....	81

6.4.4 Электрические характеристики (байпасный вход) .....	82
6.5 Эффективность.....	82
6.6 Дисплей и интерфейс .....	83
Приложение А Инструкции по параллельной системе для ИБП.....	84

## Введение

### Применение

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

### Пользователи

Уполномоченное лицо

### Примечание

Наша компания предлагает полный спектр услуг по технической поддержке и обслуживанию.

Клиенты могут обратиться за помощью в местный офис или в центр обслуживания клиентов.

Настоящее руководство время от времени обновляется в связи с обновлением изделия или по другим причинам.

Если не оговорено иное, настоящее руководство носит только справочный характер для его пользователей, и никакие содержащиеся в нем утверждения или данные не создают гарантии, явной или подразумеваемой.

## Меры предосторожности

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

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

### Определения предупреждающих надписей и других терминов

**Опасность:** несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или даже к 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 электротехники и техники безопасности, а также быть знакомым с процедурами эксплуатации, настройки и технического обслуживания оборудования.

### Предупреждающие этикетки

Предупреждающие этикетки указывают на возможность получения травм или повреждения оборудования и дают рекомендации, позволяющие избежать опасностей. В настоящем руководстве представлены три типа предупреждающих этикеток, которые перечислены ниже.

Этикетка	Описание
 Danger	Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или даже к смерти.
 Warning	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

 Danger	❖ Операция должна выполняться только инженерами по вводу в эксплуатацию.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Этот ИБП предназначен исключительно для коммерческого и промышленного использования и не предназначен для использования в устройствах или системах жизнеобеспечения.</li> </ul>
 Warning	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Перед началом работы внимательно прочтайте 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

 Danger	<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>
 Warning	<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>
 Attention	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Используйте подходящее оборудование для выполнения подъемно-транспортных операций и установки ИБП. Чтобы избежать травм, необходимо использовать защитную обувь, защитную одежду и другие средства защиты.</li> <li>❖ Во время установки не допускайте ударов или вибрации ИБП.</li> <li>❖ Устанавливайте ИБП в подходящих условиях. Подробная информация приведена в разделе 2.3.</li> </ul>

## Настройка и эксплуатация

 Danger	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Перед подключением силовых кабелей убедитесь в надежном подключении кабеля заземления. Кабель заземления и нейтральный кабель должны соответствовать местным и национальным нормам.</li> <li>❖ Перед перемещением или повторным подключением кабелей обязательно отключите все источники питания и подождите не менее 10 минут для обеспечения внутренней разрядки. Используйте мультиметр для измерения напряжения на клеммах и перед началом работы убедитесь, что напряжение ниже 36 В.</li> </ul>
--	--

 <b>Attention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ток утечки на землю будет проходить через АВДТ (автоматический выключатель дифференциального тока) или УЗО (устройство защитного отключения).</li> <li>❖ После продолжительного хранения ИБП необходимо провести первичную проверку и осмотр.</li> </ul>
--	---

## Техническое обслуживание и замена

 <b>Danger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Все операции по техническому обслуживанию оборудования, для которых необходим доступ внутрь оборудования, требуют использования специальных инструментов и должны выполняться только обученными работниками. Компоненты, доступ к которым возможен только при открытии защитного кожуха с помощью инструментов, не могут обслуживаться пользователем.</li> <li>❖ Этот ИБП полностью соответствует положениям стандарта IEC 62040-1-1 «Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». В батарейном блоке присутствуют опасные напряжения. Однако риск воздействия высокого напряжения для персонала, не занимающегося техническим обслуживанием, является минимальным. Поскольку компоненты, находящиеся под опасным напряжением, доступны только при открытии защитного кожуха с помощью инструмента, вероятность контакта с такими компонентами минимальна. При соблюдении рекомендаций по эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве, оборудование безопасно для персонала при нормальной эксплуатации.</li> </ul>
---	--

## Безопасность батарей

 <b>Danger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Все операции по техническому обслуживанию батарей, для которых необходим доступ внутрь оборудования, требуют использования специальных инструментов или ключей и должны выполняться только обученными работниками.</li> <li>❖ Напряжение на клеммах батареи при их соединении превышает 400 В пост. тока, что создает потенциальную угрозу для жизни.</li> <li>❖ Изготовители батарей предоставляют подробную информацию о необходимых мерах предосторожности, которые должны соблюдаться при работе с крупными блоками элементов батарей или в непосредственной</li> </ul>
---	--

	<p>близости от них. Эти меры предосторожности должны неукоснительно соблюдаться во всех случаях. Необходимо уделить особое внимание рекомендациям в отношении местных условий окружающей среды и обеспечения защитной одеждой, средствами первой помощи и пожаротушения.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Температура окружающей среды является одним из основных факторов, определяющих емкость и срок службы батарей. Номинальная рабочая температура батарей составляет 20°C. Эксплуатация при более высокой температуре приводит к уменьшению срока службы батарей. Для обеспечения времени автономной работы ИБП следует периодически заменять батареи в соответствии с инструкциями по эксплуатации батарей.</li><li>❖ Заменяйте батареи только батареями того же типа и в том же количестве, иначе это может привести к взрыву или снижению производительности.</li><li>❖ При подключении батарей соблюдайте меры предосторожности, используемые при работе с высоким напряжением. Перед приемкой и началом использования батарей проверяйте их внешний вид. Если блок батареи поврежден, клеммы батареи загрязнены, имеют следы коррозии или ржавчины либо корпус поврежден, деформирован или протекает, замените батарею на новую. В противном случае это может привести к снижению емкости батареи, утечке тока или пожару.</li><li>❖ Перед началом работы с батареями снимите кольца с рук, наручные часы, ожерелья, браслеты и другие металлические украшения.</li><li>❖ Наденьте резиновые перчатки.</li><li>❖ Чтобы избежать травм в результате случайного возникновения электрической дуги, необходимо использовать средства защиты глаз.</li><li>❖ Используйте только инструменты (такие как гаечные ключи) с изолированными ручками.</li><li>❖ Батареи очень тяжелые. Чтобы избежать травм или повреждения клемм батарей, подъемно-транспортные операции должны выполняться надлежащим образом.</li><li>❖ Не разбирайте, не модифицируйте батареи и не допускайте повреждения батарей. В противном случае это может привести к короткому замыканию батареи, к утечке или даже к травмам.</li><li>❖ Батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится в растворе, в</li></ul>
--	--

	<p>который погружены сепараторы и пластины внутри батареи. Однако, если корпус батареи поврежден, раствор кислоты будет вытекать. Поэтому при работе с батареями всегда надевайте защитные очки, резиновые перчатки и фартук. В противном случае попадание кислоты в глаза может привести к слепоте, а попадание на кожу — к ее повреждению.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ По окончании срока службы батареи возможны внутреннее короткое замыкание, утечка электролита и эрозия положительных/отрицательных пластин. При сохранении такого состояния температура батареи может стать неуправляемой, батарея может раздуться или начать протекать. Необходимо заменить батарею до того, как это произойдет.</li><li>❖ В случае утечки электролита или физического повреждения батареи ее необходимо заменить, поместить в контейнер, устойчивый к воздействию серной кислоты, и утилизировать в соответствии с местными правилами.</li><li>❖ При попадании электролита на кожу пораженное место следует немедленно промыть водой.</li></ul>
--	---

## Утилизация

 Warning	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Утилизация использованной батареи должна производиться в соответствии с местными нормами и правилами.</li></ul>
---	---

## 1. Конструкция и описание ИБП

### 1.1 Конструкция ИБП

#### 1.1.1 Конфигурация ИБП

Варианты конфигурации ИБП приведены в табл. 1-1.

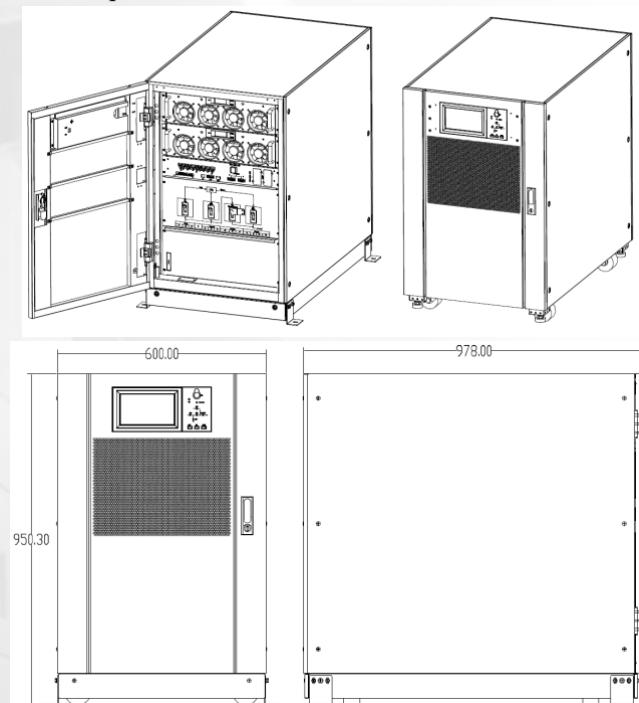
Табл. 1-1. Конфигурация ИБП

Характеристики	Компонент	Количество	Примечание
60 кВА	Главный входной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Байпасный входной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Байпасный выключатель для технического обслуживания	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Выходной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Блок байпаса и мониторинга	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Пылевой фильтр	1	Опция
	Силовой модуль	2	Требуется, устанавливается на месте
90 кВА	Главный входной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Байпасный входной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Байпасный выключатель для технического обслуживания	1	Опция
	Выходной выключатель	1	Требуется, устанавливается на месте
	Блок байпаса и мониторинга	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Пылевой фильтр	1	Опция
	Силовой модуль	3	Требуется, устанавливается на месте
120 кВА	Главный входной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе
	Байпасный входной	1	Требуется, устанавливается на

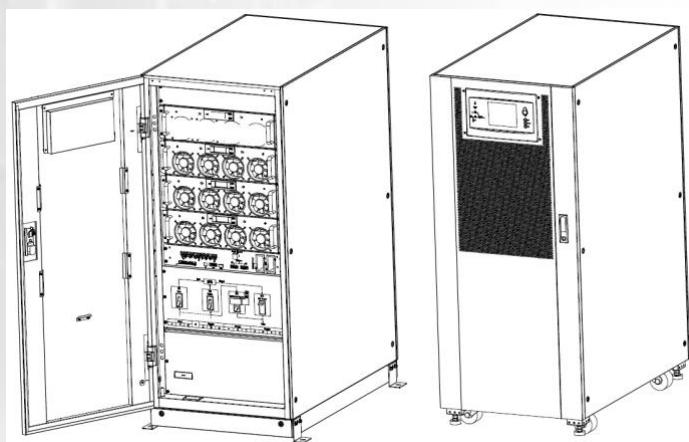
	выключатель		заводе
Байпасный выключатель для технического обслуживания	1	Требуется, устанавливается на заводе	
Выходной выключатель	1	Требуется, устанавливается на заводе	
Блок байпаса и мониторинга	1	Требуется, устанавливается на заводе	
Пылевой фильтр	1	Опция	
Силовой модуль	4	Требуется, устанавливается на месте	

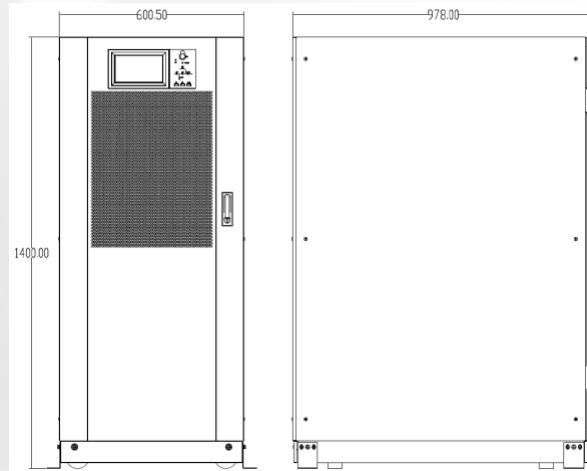
### 1.1.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП показан на рис. 1-1.



(а) Внешний вид ИБП мощностью 60 кВА



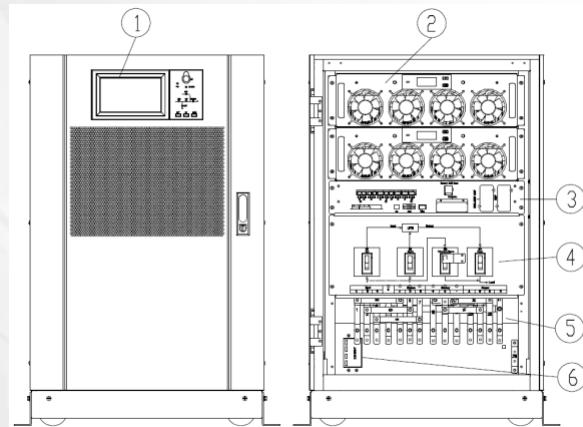


(b) Внешний вид ИБП мощностью 90 кВА / 120 кВА

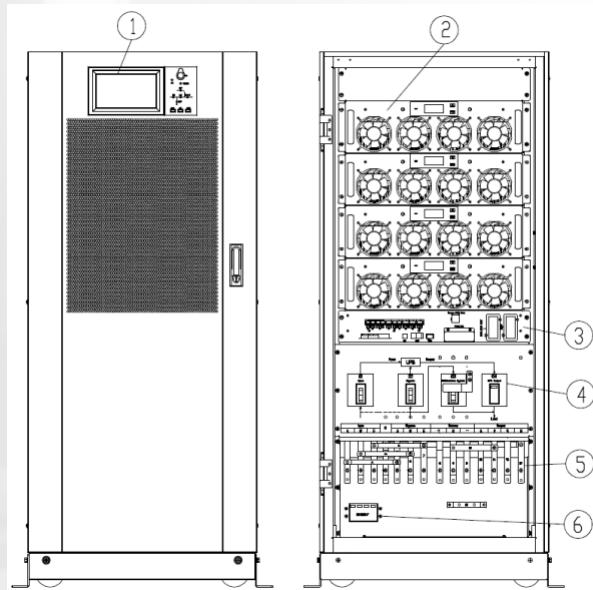
Рис. 1.1 Внешний вид ИБП

### 1.1.3 Детализация вида ИБП

Детали представлений ИБП показаны на рис. 1-2.



- ① Панель с цветным экраном; ② Силовой модуль; ③ Блок байпаса и мониторинга (без функции горячей замены); ④ Выключатели (входной / байпасный вход / байпасный для технического обслуживания / выходной); ⑤ Клеммы подключения; ⑥ SPD (опция)
- (а) Компоненты 2-полочного шкафа ИБП



- ① Панель с цветным экраном; ② Силовой модуль; ③ Блок байпаса и мониторинга (без функции горячей замены); ④ Выключатели (входной / байпасный вход / байпасный для технического обслуживания / выходной); ⑤ Клеммы подключения; ⑥ SPD (опция)
- (b) Компоненты 4-полочного шкафа ИБП

Рис. 1-2 Детализация вида ИБП

## 1.2 Вводная информация об изделии

### 1.2.1 Описание системы ИБП

Модульный ИБП состоит из следующих частей: силовых модулей, централизованного блока статического байпаса, блока мониторинга, модуля и шкафа с коммутаторами цепей. Для обеспечения резервного питания при сбое электросети необходимо установить один или несколько комплектов батарей. Конструкция ИБП представлена на рис. 1-3.

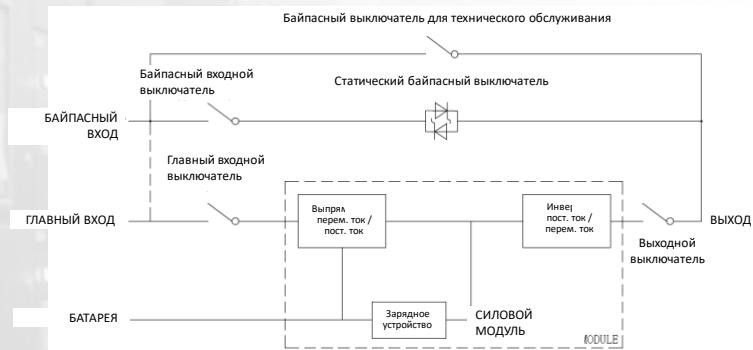


Рис. 1-3. Блок-схема ИБП

### 1.2.2 Описание силового модуля

Структура силового модуля показана на рис. 1-4. Силовой модуль содержит выпрямитель, инвертор и одно зарядное устройство постоянного тока.

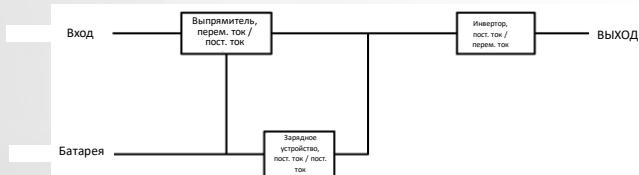


Рис. 1-4 Блок-схема силового модуля

### 1.2.3 Режимы эксплуатации

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

- Нормальный режим
- Режим питания от батарей
- Байпасный режим
- Режим технического обслуживания (ручное переключение)
- Экономичный режим
- Режим преобразования частоты

#### 1.2.3.1 Нормальный режим

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



Рис. 1-5 Схема работы в нормальном режиме

#### 1.2.3.2 Режим питания от батарей

При отсутствии входного питания от сети переменного тока, инверторы силовых модулей получают энергию от 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 нормальный режим работы без необходимости вмешательства пользователя.



Рис. 1-6 Схема работы в режиме питания от батарей

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

### 1.2.3.3 Режим байпаса

Если в нормальном режиме работы превышена перегрузочная способность инвертора, или инвертор недоступен по какой-либо причине, статический выключатель переводит нагрузку с инвертора на байпасный источник питания без прерывания питания критической нагрузки. Если инвертор не синхронизирован с байпасным источником питания, то при переключении с инвертора на байпасную линию произойдет прерывание. Это требуется для предотвращения возникновения сильных уравнительных токов при параллельной работе несинхронизированных источников переменного тока. Такое прерывание настраивается, но обычно его продолжительность составляет менее  $\frac{3}{4}$  электрического цикла, то есть менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц). Операцию переключения/возврата можно выполнить с помощью команды на экране монитора.



Рис. 1-7 Схема работы в режиме байпаса

#### **1.2.3.4 Режим технического обслуживания (ручной байпас)**

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



Рис. 1-8 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.

#### 1.2.3.5 Режим ECO

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



Рис. 1-9 Схема работы в режиме ECO

#### Примечание

При переключении из экономичного режима в режим питания от батарей возникает небольшое прерывание (менее 10 мс). Необходимо удостовериться, что такое прерывание не окажет влияния на нагрузку.

#### 1.2.3.6 Режим преобразователя частоты

Переключение ИБП в режим преобразования частоты обеспечивает стабильный выход с фиксированной частотой (50 или 60 Гц), при этом статический байпасный выключатель 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 установки в помещении. Оборудование использует принудительное конвекционное охлаждение с помощью внутренних вентиляторов. Убедитесь в наличии достаточного пространства вокруг ИБП для вентиляции и охлаждения.

ИБП должен располагаться на безопасном расстоянии от воды, источников тепла, легковоспламеняющихся, взрывоопасных и коррозионно-активных материалов. Не устанавливайте ИБП в местах, подвергающихся воздействию прямых солнечных лучей, в местах, где присутствуют пыль, летучие газы и коррозионно-активные материалы, а также в условиях высокой солености.

Не устанавливайте ИБП в местах, где присутствуют проводящие загрязнения.

Оптимальная температура окружающей среды для эксплуатации батарей составляет 20–25°C.

Работа при температуре выше 25°C приведет к сокращению срока службы батареи, а работа при температуре ниже 20°C — к снижению ее емкости.

В конце процесса зарядки батарея выделяет небольшое количество водорода и кислорода; убедитесь, что объем свежего воздуха в помещении, где установлена батарея, соответствует требованиям стандарта EN 50272-2001.

При использовании внешних 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 выдерживать массу шкафа ИБП, батарей и стоек.

Наличие вибрации не допускается. Наклон в горизонтальной плоскости не должен превышать 5 градусов.

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

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 показано на рис. 2-1.



#### Внимание

Обеспечьте следующий запас пространства: не менее 0,8 м перед передней дверцей шкафа, чтобы можно было легко обслуживать силовой модуль при полностью открытой передней дверце; не менее 0,5 м за шкафом для вентиляции и охлаждения; не менее 0,5 м расстояния от верхней части шкафа. Место, отведенное под шкаф, показано на рис. 2-1.

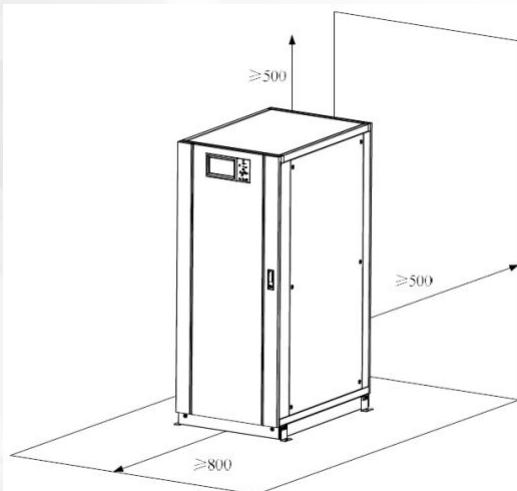


Рис. 2-1 Помещение для установки шкафа (ед. изм.: мм)

Размеры и масса шкафа ИБП приведены в табл. 2-1.

Табл. 2-1 Размеры и масса шкафа

Конфигурация	Размеры (Ш×Г×В),	Масса (кг)
60 кВА	600×980×950	170
90 кВА	600×980×1400	231
120 кВА	600×980×1400	264

### 2.2 Разгрузка и распаковка

#### 2.2.1 Перемещение и распаковка шкафа

Процедура перемещения и распаковки шкафа:

- 1) Проверьте, нет ли повреждений упаковки. (Если таковые имеются, обратитесь к перевозчику)
- 2) Транспортируйте оборудование на указанную площадку с помощью вилочного погрузчика, как

показано на рис. 2-2.

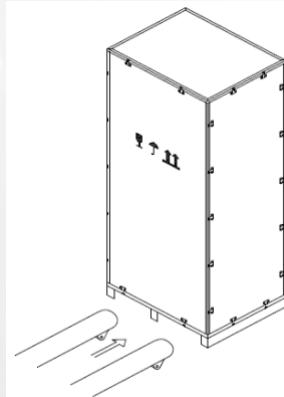


Рис. 2-2 Перемещение в выбранное место

- 3) С помощью шила и молотка вскройте верхнюю пластину деревянного ящика со стальными краями, а затем боковые доски (см. рис. 2-3).

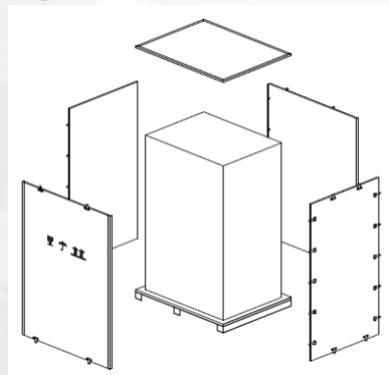


Рис. 2-3 Распаковка ящика

- 4) Удалите защитный пенопласт вокруг корпуса.

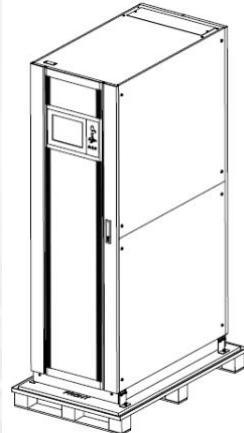


Рис. 2-4 Удаление защитного пенопласта

- 5) Проверьте ИБП, выполните осмотр и проверку на отсутствие повреждений ИБП при транспортировке. При наличии повреждений обратитесь к перевозчику. Сверьте ИБП со списком товаров. Если какие-либо позиции не включены в список, свяжитесь с нашей компанией или местным офисом.
- 6) После разборки выньте болты, соединяющие шкаф и деревянный поддон.
- 7) Переместите шкаф в положение установки.

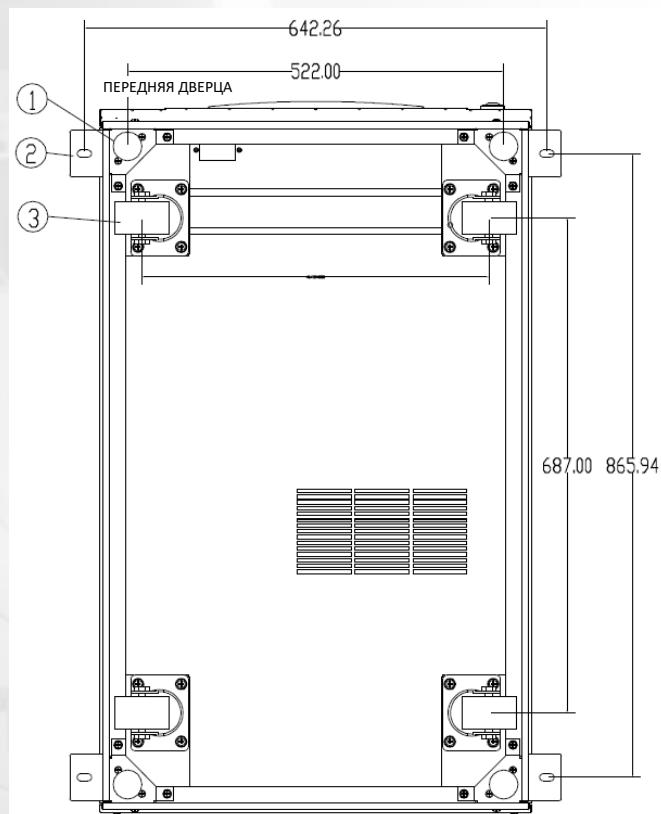


### **Внимание**

Соблюдайте осторожность при распаковке, чтобы не повредить оборудование.

## **2.3 Расположение**

Шкаф ИБП имеет два способа опоры: один из них — временная опора на четыре колеса в нижней части, что позволяет легко регулировать положение шкафа, а второй — анкерные болты для постоянной поддержки шкафа после регулировки его положения. Опорная конструкция показана на рис. 2-5.



ИБП мощностью 60 кВА / 90 кВА / 120 кВА (вид снизу, ед. изм.: мм)

① Регулируемый анкерный болт ② Угловая фурнитура Г-образной формы ③ Опорные колеса

Рис. 2-5 Опорная конструкция (вид снизу)

Расположение шкафа осуществляется следующим образом:

- 1) Убедитесь, что опорная конструкция находится в исправном состоянии, а поверхность для установки является ровной и прочной.
- 2) Втяните анкерные болты, повернув их против часовой стрелки с помощью ключа, после чего шкаф будет опираться на четыре колеса.
- 3) Установите шкаф в правильное положение с помощью опорных колес.
- 4) Установите анкерные болты, поворачивая их ключом по часовой стрелке, после чего шкаф будет опираться на четыре анкерных болта.

5) Убедитесь, что все четыре анкерных болта находятся на одном уровне и что шкаф надежно 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 Батареи

От группы батарей отводятся три линии (положительная, нейтральная, отрицательная) и подключаются к системе ИБП. Нейтральная линия проводится от середины группы последовательно соединенных батарей (см. рис. 2-13)

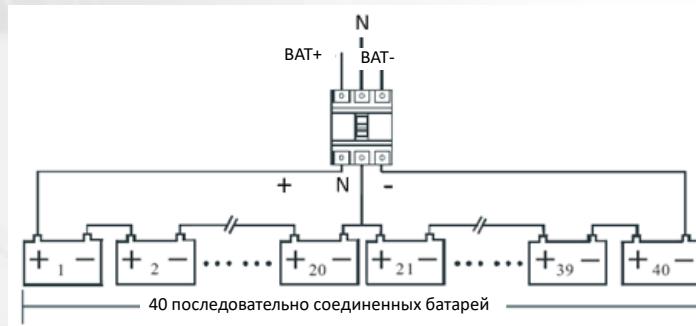


Рис. 2-6 Схема подключения батарейного комплекта



### Опасность

Напряжение на клеммах 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 батарейного блока к выключателю и от выключателя к системе ИБП.

## 2.5 Кабельный ввод

Для ИБП мощностью 60 кВА, 90 кВА и 120 кВА доступен только нижний кабельный ввод. Кабельный ввод показан на рис. 2-7 (в качестве примера использована мощность 60 кВА).

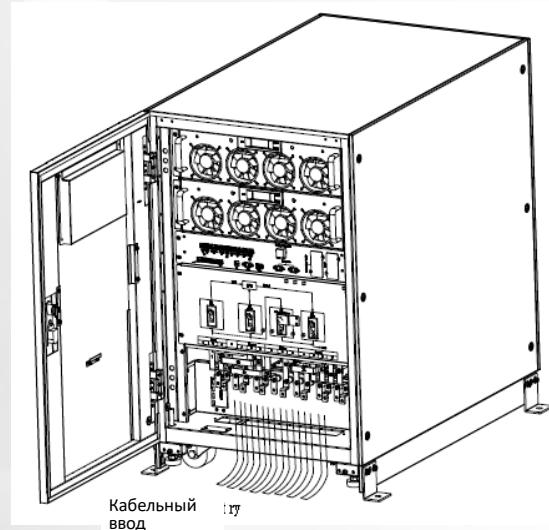


Рис. 2-7 Кабельный ввод

## 2.6 Силовые кабели

### 2.6.1 Технические характеристики

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

Табл. 2-2. Рекомендуемые размеры силовых кабелей

Содержание		60 кВА	90 кВА	120 кВА
Главный вход	Сила тока на главном входе (А)	106	158	211
	Сечение (мм <sup>2</sup> )	A	25	50
		B	25	50
		C	25	50
		N	25	50
Главный выход	Сила тока на главном выходе (А)	91	136	182
	Сечение (мм <sup>2</sup> )	A	25	35
		B	25	35
		C	25	35
		N	25	35
Байпасный вход	Сила тока на байпасном входе (А)	91	136	182
	Сечение (мм <sup>2</sup> )	A	25	35
		B	25	35
		C	25	35
		N	25	35
Вход батареи	Сила тока на входе батареи (А)	122	183	245
	Сечение (мм <sup>2</sup> )	+	35	50
		-	35	50
		N	35	50
PE	Сечение (мм <sup>2</sup> )	PE	25	35

## 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 не должна превышать 30 метров.
- Значения силы тока, приведенные 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 приведены в табл. 2-3.

Табл. 2-3. Требования к силовым клеммам

Тип	Порт	Подключение	Болт	Момент затяжки
60 кВА	Главный вход	Кабели, обжимаемые клеммой	M6	4,9 Н·м
	Байпасный вход	Кабели, обжимаемые клеммой	M6	4,9 Н·м
90 кВА	Вход батареи	Кабели, обжимаемые клеммой	M8	13 Н·м
	Выход	Кабели, обжимаемые клеммой	M6	4,9 Н·м
120 кВА	РЕ	Кабели, обжимаемые клеммой	M6	4,9 Н·м

### 2.6.3 Автоматический выключатель

Рекомендуемые внешние автоматические выключатели (АВ) для системы перечислены в табл. 2-4.

Табл. 2-4. Рекомендуемые автоматические выключатели

Положение установки	60 кВА	90 кВА	120 кВА
Главный входной АВ	125 А / 3 ф.	160 А / 3 ф.	250 А / 3 ф.
Входной АВ байпаса	125 А / 3 ф.	160 А / 3 ф.	250 А / 3 ф.
Выходной АВ	125 А / 3 ф.	160 А / 3 ф.	250 А / 3 ф.
Ручной Байпасный автоматический выключатель	125 А / 3 ф.	160 А / 3 ф.	250 А / 3 ф.
АВ батареи	160 А, 250 В, пост. ток	225 А, 250 В, пост. ток	400 А, 250 В, пост. ток



## Внимание

АВ с УЗО (устройством защитного отключения) не рекомендуется для этой системы.

---

### 2.6.4 Подключение силовых кабелей

Процедура подключения силовых кабелей:

- 1) Убедитесь, что все внешние входные распределительные выключатели ИБП полностью разомкнуты, и внутренний байпасный выключатель для технического обслуживания также разомкнут. На эти выключатели следует наклеить соответствующие предупреждающие знаки во избежание несанкционированного использования.
- 2) Откройте переднюю дверцу шкафа, снимите металлическую или пластмассовую крышку. Входная и выходная клеммы, клемма батареи и клемма защитного заземления показаны на рис. 2-8.

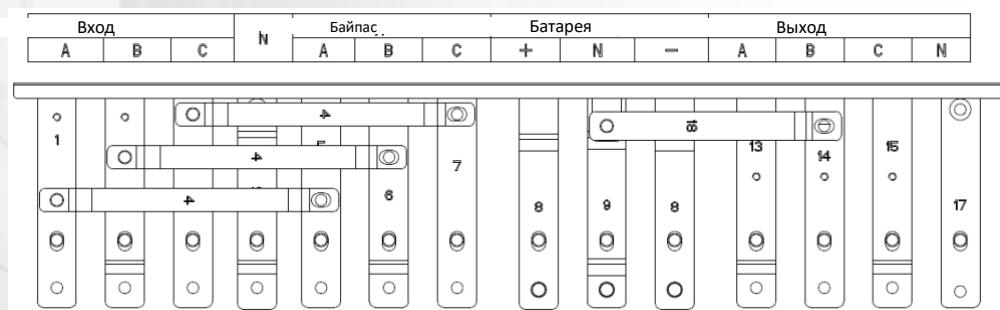


Рис. 2-8 Клеммы подключения

- 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 батареи к клеммам батареи.
- 6) Убедитесь в отсутствии ошибок и установите все защитные крышки на место.



## Внимание

Операции, описанные в этом разделе, должны выполняться только уполномоченными электриками или квалифицированными техническими специалистами. При возникновении трудностей обращайтесь к производителю или в агентство.

---



## Предупреждение

- Затяните соединительные клеммы до достаточного момента затяжки, обратитесь к табл. 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.

## 2.7 Кабели управления и связи

На передней панели модуля байпаса расположены интерфейсы беспотенциональных контактов (J2–J11) и коммуникационные разъемы (RS232, RS485, SNMP, интеллектуальный разъем для плат и USB-порт), как показано на рис. 2-9.



Рис. 2-9 Беспотенциальный контакт и интерфейс связи

ИБП может принимать сигнал от внешнего «беспотенциального контакта» и передавать его через клеммные порты Phoenix. Кабели, подключенные к клеммам беспотенциальных контактов, должны быть отделены от силовых кабелей. Кроме того, эти кабели должны иметь двойную изоляцию с типичной площадью сечения 0,5–1,5 мм<sup>2</sup> при максимальной длине подключения от 25 до 50 м.

### 2.7.1 Интерфейс беспотенциальных контактов

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 определенных операций. Порты J6-1, J8, J9 и J10 могут быть запрограммированы как выходные порты, и при выполнении определенных операций ИБП может отправлять сигнал беспотенциального контакта на внешние устройства для отображения состояния ИБП или выполнения действий. Стандартные функции этих портов указаны в табл. 2-5.

Табл. 2-5. Стандартные функции портов

Порт	Название	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры батареи
J2-2	TEMP_COM	Общая клемма для определения температуры
J3-1	ENV_TEMP	Определение температуры окружающей среды
J3-2	TEMP_COM	Общая клемма для определения температуры
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание АОП при разъединении с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
J4-4	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание АОП при коротком замыкании с
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной бесспотенциальный контакт, функция
J5-3	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J6-1	BCB_Drive	Выходной бесспотенциальный контакт, функция
J6-2	BCB_Status	Выходной бесспотенциальный контакт, функция
J7-1	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной бесспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: BCB_Online (при коротком замыкании с J7-1 указывает на рабочее)
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается.
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально замкнутый), функция
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной бесспотенциальный контакт (нормально разомкнутый), функция
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма для J10-1 и J10-2

 **Примечание**

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

Табл. 2-6. Входные программируемые события

№	Событие	Описание
1	Входной сигнал	Генератор обеспечивает подачу входной мощности
2	Замыкание АВ для	Замыкание автоматического выключателя для
3	Отключение звука / Mute	Отключение звука
4	BCB Status	Состояние BCB, замыкание или размыкание
5	Переключение в режим	Переключение ИБП в режим инвертора
6	BCB Online	Активация проверки состояния BCB
7	Переключение в	Переключение ИБП в байпасный режим
8	Сброс ошибки / Fault	Повторная проверка информации об ошибках или
9	Разрешение зарядки BMS	Зарядка разрешена
10	Разрешение разрядки	Разрядка разрешена
11	Утечка электролита /	Утечка электролита из батареи
12	Прекращение ускоренной	Прекращение ускоренной зарядки

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

Табл. 2-7. Программируемые выходные события

№	Событие	Описание
1	Отключение BCB / BCB	Отключение BCB
2	Отключение защиты от	Отключение выключателя защиты от обратного тока
3	Перегрузка / Overload	Перегрузка выхода
4	Общий аварийный сигнал	Общие аварийные сигналы
5	Отсутствие выходного	Выходное напряжение отсутствует
6	Режим питания от батарей	ИБП работает в режиме питания от батарей
7	Неисправность	Неисправность электросети
8	Включение инвертора / On	ИБП работает в режиме инвертора
9	Зарядка батарей / Battery	Выполняется зарядка батарей
10	Нормальный режим /	ИБП работает в нормальном режиме
11	Низкое напряжение	Низкое напряжение батарей
12	Включение байпаса / On	ИБП работает в байпасном режиме
13	Разрядка батарей / Batt	Выполняется разрядка батарей
14	Готовность выпрямителя /	Запуск выпрямителя
15	Ускоренная зарядка	Выполняется ускоренная зарядка батарей

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

### Интерфейс определения температуры батареи и температуры окружающей среды

Входные бесконтактные контакты J2 и J3 предназначены для определения температуры батареи и температуры окружающей среды соответственно; полученные данные могут применяться для мониторинга окружающей среды и компенсации температуры батарей. Схема интерфейса для контактов J2 и J3 показана на рис. 2-22, а описание интерфейса приведено в

табл. 2-8.

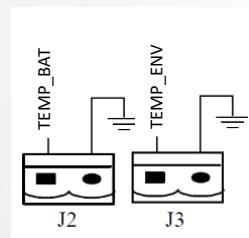


Рис. 2-10 Контакты J2 и J3 для определения температуры

Табл. 2-8. Описание контактов J2 и J3

Порт	Название	Функция
J2-1	TEMP_BAT	Определение температуры 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.

#### Дистанционный порт входа АОП

В качестве дистанционного порта входа АОП используется разъем J4. 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 показана на рис. 2-11, а описание порта приведено в табл. 2-9.

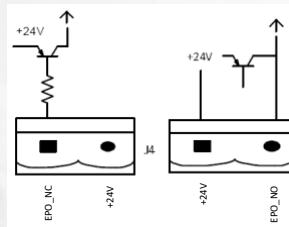


Рис. 2-11 Схема входного порта для дистанционного АОП

Табл. 2-9. Описание дистанционного порта входа АОП

Порт	Название	Функция
J4-1	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание АОП при разъединении с J4-2
J4-2	+24V_DRY	+24V
J4-3	+24V_DRY	+24V
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

Контакт J5 по умолчанию выполняет функцию интерфейса для входа генератора; когда J5-2 подключается к контакту +24 В (J5-1), ИБП определяет, что генератор подключен к системе. Схема порта показана на рис. 2-12, а описание порта приведено в табл. 2-10.

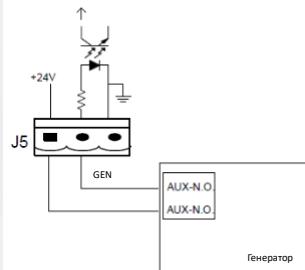


Рис. 2-12 Схема входного порта генератора

Табл. 2-10. Описание входного порта генератора

Порт	Название	Функция
J5-1	+24V DRY	+24V
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. Подключите контакты 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 батареи при срабатывании АОП или ЕОД (конец разрядки). Подключите контакты J6-2 и J7-2 к дополнительным контактам BCB после короткого замыкания между J7-1 и J7-2, и ИБП будет отслеживать состояние BCB. Замыкание BCB указывает на подключение батарей, размыкание — на отсутствие подключения. Схема порта показана на рис. 2-13, а описание порта приведено в табл. 2-11.

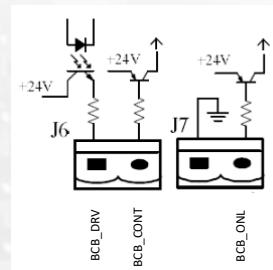


Рис. 2-13 Порт BCB

Табл. 2-11. Описание порта ВСВ

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

 **Примечание**

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

**Разъем выходного беспотенциального контакта для предупреждения о низком уровне зарядки батареи**

По умолчанию контакт J8 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне зарядки батареи. Когда напряжение батареи опускается ниже заданного значения, с помощью реле подается сигнал вспомогательного беспотенциального контакта. До того, как ИБП подает сигнал о низком напряжении батареи, контакты J8-1 и J8-3 соединяются с помощью реле, а контакты J8-2 и J8-3 разъединяются. Когда ИБП подает сигнал о низком напряжении батареи, контакты J8-1 и J8-3 разъединяются с помощью реле, а контакты J8-2 и J8-3 соединяются.

Схема порта показана на рис. 2-14, а описание порта приведено в табл. 2-12.

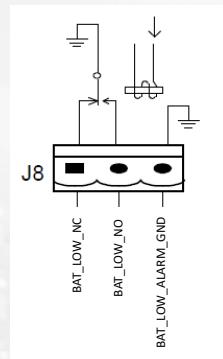


Рис. 2-14 Схема разъема беспотенциального контакта — выход с предупреждением о зарядке батареи

Табл. 2-12. Описание интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о низком уровне зарядки батареи

Порт	Название	Функция
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле предупреждения о низком уровне зарядки батареи (нормально замкнутое) размыкается
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле предупреждения о низком уровне зарядки батареи (нормально разомкнутое) замыкается
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

#### Разъем выходного беспотенциального контакта общего аварийного сигнала

По умолчанию контакт J9 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта общего аварийного сигнала. При активации одного или нескольких предупреждающих сигналов с помощью развязки реле подается сигнал вспомогательного беспотенциального контакта. Схема порта показана на рис. 2-15, а описание порта приведено в табл. 2-13.

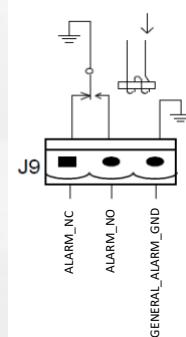


Рис. 2-15 Схема разъема беспотенциального контакта — предупреждение об общем аварийном сигнале

Табл. 2-13. Описание интерфейса беспотенциального контакта общего аварийного сигнала

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

#### Разъем выходного беспотенциального контакта для предупреждения о неисправности электросети

По умолчанию J10 выполняет функцию интерфейса выходного беспотенциального контакта предупреждения о сбое электросети. В случае сбоя электросети система отправляет информацию о сбое и подает сигнал вспомогательного беспотенциального контакта с помощью развязки реле. Схема интерфейса показана на рис. 2-16, а описание порта приведено в табл. 2-13.

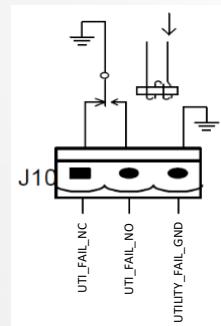


Рис. 2-16 Схема разъема беспотенциального контакта — предупреждение о неисправности электросети

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

<b>Порт</b>	<b>Название</b>	<b>Функция</b>
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле предупреждения о сбое электросети (нормально замкнутое) размыкается при подаче
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле предупреждения о сбое электросети (нормально разомкнутое) замыкается при
J10-3	UTILITY FAIL GND	Общая клемма

### 2.7.2 Интерфейс связи

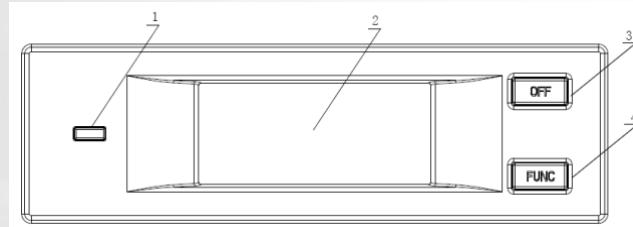
Порты RS232, RS485 и USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут использоваться для ввода в эксплуатацию и технического обслуживания уполномоченными инженерами, а также для сетевого подключения или создания интегрированной системы мониторинга в техническом помещении. На месте для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

Интерфейс интеллектуальной платы используется для подключения беспотенциальных контактов расширения (опция).

### 3 Панель управления ИБП и модулями

#### 3.1 ЖК панель для силового модуля

Структура ЖК панели силового модуля показана на рис. 3-1.



- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| 1: Индикатор состояния | 2: ЖК дисплей  |
| 3: Кнопка OFF          | 4: Кнопка FUNC |

Рис. 3-1 Панель управления и индикации силового модуля

Панель управления оператора разделена на три функциональные зоны: индикатор состояния, кнопки управления и эксплуатации, а также ЖК дисплей.

##### 3.1.1 Светодиодный индикатор

Светодиодный индикатор использует зеленый и красный цвета для индикации состояний и неисправностей с помощью комбинаций различных цветов и различного времени индикации. Комбинации приведены в табл. 3-1.

Табл. 3-1 Состояния и неисправности для различных комбинаций

№	Комбинации светодиодов	Описание
1	Зеленый, кратковременно мигающий 1 (зеленый в течение 1 с, выключение в течение 2 с)	Плавный запуск выпрямителя
2	Зеленый, кратковременно мигающий 2 (зеленый в течение 2 с, выключение в течение 1 с)	Плавный запуск инвертора
3	Зеленый, мигающий в среднем режиме (зеленый в течение 1 с, выключение в течение 5 с)	Состояние ожидания инвертора силового модуля
4	Зеленый, мигающий с длительными паузами (зеленый в течение 2 с, выключение в течение 10 с)	Силовой модуль в глубоком сне (отключение)
5	Стабильно горит зеленым	ИБП работает normally
6	Чередование красного и зеленого цветов (красный в течение 1 с, зеленый в течение 5 с)	Питание нагрузки от инвертора, с предупреждениями Не работает батарея, разрядка батареи, перегрузка и т. д.)

7	Стабильно горит красным	Отключение силового модуля из-за неисправности
8	Красный, мигающий в среднем режиме (красный в течение 1 с, выключение в течение 5 с)	Выключение вручную или с помощью программы мониторинга
9	Красный, кратковременно мигающий (красный в течение 1 с, выключение в течение 1 с)	Ситуация, отличная от вышеуказанных

### 3.1.2 Кнопки управления и эксплуатации

К кнопкам управления и эксплуатации относятся кнопки FUNC и OFF, которые имеют различные функции:

- a) Кнопка FUNC используется для перелистывания страниц дисплея;
- b) Кнопка OFF предназначена главным образом для выключения силового модуля, как показано ниже:

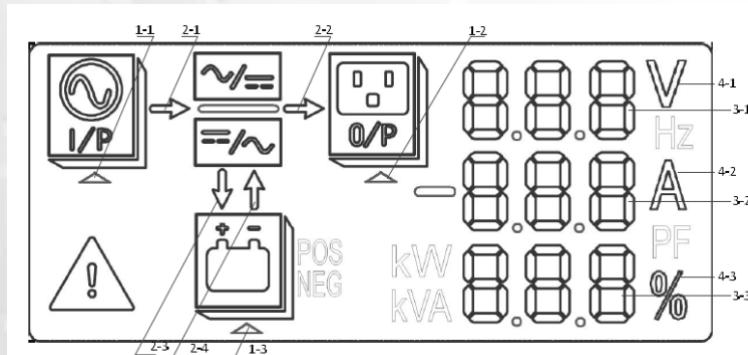
1) ЖК панель → Меню Operate  → Кнопка “OFF” модуля ;

2) Нажмите кнопку “OFF” и удерживайте ее нажатой в течение 3 секунд, и силовой модуль будет исключен из системы;

c) Нажмите кнопку “FUNC” для сброса ЖК дисплея.

### 3.1.3 ЖК дисплей

ЖК дисплей предназначен для отображения информации о модуле. Вид ЖК дисплея показан на рис. 3-2.



- 1: Треугольник выбора
- 2: Полоса управления энергией
- 3: Область отображения цифр
- 4: Единицы измерения

Рис. 3-2 ЖК дисплей модуля

Пользователи могут просматривать информацию о каждом силовом модуле, нажимая кнопку FUNC для перелистывания страниц.

- Выберите треугольник :

Входная информация представлена в области цифровых дисплеев: 3-фазное напряжение и 3-фазный ток.

- Выберите треугольник :

Выходная информация представлена в области цифровых дисплеев: 3-фазное напряжение, 3-фазный ток и процентное значение 3-фазной нагрузки.

- Выберите треугольник   POS :

Информация о батарее представлена в области цифрового дисплея: положительное напряжение батареи, положительный зарядный/разрядный ток батареи и положительное напряжение шины.

- Выберите треугольник   NEG :

В области цифровых дисплеев отображается информация о батарее: отрицательное напряжение батареи, отрицательный ток зарядки/разрядки батареи и отрицательное напряжение шины.

- :

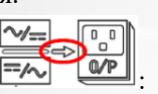
Коды неисправностей и предупреждений отображаются в области цифровых дисплеев при повторном цикле (если их меньше 3, то они отображаются через дефис). Значения кодов приведены в табл. 3-2.

-  мигают:

Указывает на наличие неисправности.

- Полоса управления энергией  :

- Мигание: плавный запуск выпрямителя;
- Выделено: выпрямитель работает нормально;
- Выключена: другая ситуация.

- Полоса управления энергией  :

- Мигание: запуск инвертора;
- Выделено: нагрузка на инвертор;
- Выключена: другая ситуация.



- Полоса управления энергией :  
 a) Мигание: низкое напряжение батареи;  
 b) Выделено: нормальная зарядка;  
 c) Выключена: батарея не подключена.



- Полоса управления энергией :  
 a) Подсвеченный: режим разрядки;  
 b) Выключено: батарея не подключена или не заряжается.

Единицы измерения: напряжение (В), сила тока (А), проценты (%).

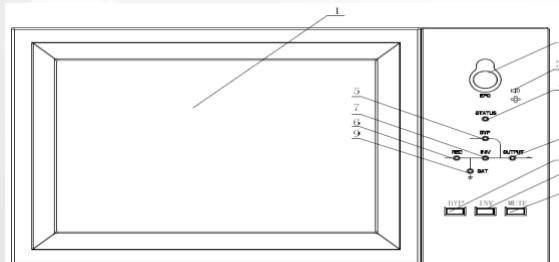
Когда перелистываются страницы для одного силового модуля, остальные модули обновляются в течение 2 секунд.

Табл. 3-2 Коды неисправностей и предупреждений

Коды	Описание	Коды	Описание
16	Ненормальное напряжение сети /	67	Переполюсовка батареи /
18	Нарушение последовательности	69	Защита инвертора / Inverter
20	Аномальное напряжение байпасной	71	Нейтраль отключена / Neutral
28	Выход частоты байпасной линии за	74	Ручное отключение модуля /
30	Превышение количества	81	Неисправность батареи или
32	Короткое замыкание на выходе /	83	Потеря резервирования N+X /
34	Конец разрядки батареи / Battery	85	Блокировка системы
38	Сбой тестирования батареи /	93	Ошибка ввода-вывода сети
41	Неисправность технического	95	Ошибка данных сети CAN /
47	Неисправность выпрямителя /	97	Ошибка распределения
49	Неисправность инвертора / Inverter	109	Разомкнут мост инвертора /
51	Перегрев выпрямителя / Rectifier	111	Разница температур выходит за
53	Неисправность вентилятора / Fan	113	Дисбаланс входного тока / Input
55	Перегрузка выхода / Output	115	Перенапряжение в шине
57	Превышено время перегрузки	117	Ошибка плавного запуска
59	Перегрев инвертора / Inverter over	119	Реле разомкнуто / Relay open
61	Блокировка инвертора ИБП / UPS	121	Короткое замыкание реле /
65	Разряженная батарея / Low battery	127	Ручное переключение на

### 3.2 Панель управления ИБП

Структура панели управления и индикации шкафа показана на рис. 3-2.



- |                            |                              |                             |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1: Сенсорный ЖК дисплей    | 2: Выключатель АОП           | 3: Звуковой сигнал (зуммер) |
| 4: Индикатор состояния     | 5: Индикатор байпаса         | 6: Индикатор выпрямителя    |
| 7: Индикатор инвертора     | 8: Индикатор нагрузки        | 9: Индикатор батареи        |
| 10: Переключение на байпас | 11: Переключение на инвертор | 12: Отключение звука        |

Рис. 3-3 Панель управления и индикации для шкафа

ЖК панель шкафа разделена на три функциональные зоны: светодиодный индикатор, кнопки управления и эксплуатации, а также сенсорный ЖК дисплей.

### 3.2.1 Светодиодные индикаторы

Для индикации рабочего состояния и неисправностей на панели расположены 6 светодиодов. Описание индикаторов приведено в табл. 3-3.

Табл. 3-3 Описание состояния индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор выпрямителя	Стабильно горит зеленым	Выпрямитель в норме для всех модулей
	Мигает зеленым	Выпрямитель в норме, по крайней мере, для одного модуля; электросеть в норме
	Стабильно горит красным	Неисправность выпрямителя
	Мигает красным	Электросеть не в норме, по крайней мере, для одного модуля
	Выкл.	Выпрямитель не работает
Индикатор состояния батареи	Стабильно горит зеленым	Выполняется зарядка батареи
	Мигает зеленым	Выполняется разрядка батареи
	Стабильно горит красным	Аномальное состояние батареи (отказ, отсутствие или неправильная установка батареи) или аномальное состояние преобразователя батареи (отказ, перегрузка или перегрев), окончание разрядки
	Мигает красным	Низкое напряжение батареи
	Выкл.	Батарея и преобразователь в норме; зарядка батареи не выполняется
Индикатор байпасного режима	Стабильно горит зеленым	Нагрузка питается от байпасной линии
	Стабильно горит красным	Аномальное состояние байпасной линии, отклонение от нормального диапазона или неисправность статического байпасного выключателя
	Мигает красным	Аномальное напряжение байпасной линии

Индикатор	Состояние	Описание
	Выкл.	Байпасная линия работает нормально
Индикатор инвертора	Стабильно горит зеленым	Нагрузка питается от инвертора
	Мигает зеленым	Включение, запуск, синхронизация или режим ожидания (экономичный режим) инвертора, по крайней мере, для одного модуля
	Стабильно горит красным	Выход системы не обеспечивается инвертором; неисправность инвертора, по крайней мере, для одного модуля.
	Мигает красным	Выход системы питается от инвертора; неисправность инвертора, по крайней мере, для одного модуля.
	Выкл.	Инвертор не функционирует для всех модулей
Индикатор нагрузки	Стабильно горит зеленым	Выход ИБП включен и работает нормально
	Стабильно горит красным	Превышено время перегрузки ИБП; короткое замыкание на выходе или отсутствие питания на выходе
	Мигает красным	Перегрузка на выходе ИБП
	Выкл.	Отсутствие выхода ИБП
Индикатор состояния	Стабильно горит зеленым	Нормальный режим работы
	Стабильно горит красным	Неисправность

При работе ИБП используются два типа звуковой сигнализации, которые приведены в табл. 3-4.

Табл. 3-4 Описание звуковой сигнализации

Аварийный	Описание
Два коротких сигнала и один	Общий аварийный сигнал системы (например, неисправность электросети переменного тока)
Постоянный аварийный сигнал	При возникновении серьезных неисправностей в системе (например, перегорания предохранителя или отказа оборудования)

### 3.2.2 Кнопки управления и эксплуатации

Кнопки управления и эксплуатации включают четыре кнопки, 2, 10, 11 и 12, которые используются совместно с сенсорным ЖК дисплеем. Описание функций приведено в табл. 3-5.

Табл. 3-5 Функции кнопок для управления и эксплуатации

Функциональные	Описание
АОП	При долгом нажатии происходит отключение питания нагрузки (отключение выпрямителя, инвертора, статического байпасного)
ВYP	Длительное нажатие, переключение на байпас (для включения нажмите кнопку вверх в задней части дверцы; см. рис. 4-2)
INV	Длительное нажатие, переключение на инвертор
ОТКЛЮЧЕНИЕ	Длительное нажатие для переключения между выключением и



## Внимание

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

### 3.2.3 Сенсорный ЖК дисплей

Пользователь может легко просматривать информацию, управлять ИБП и задавать параметры с помощью сенсорного ЖК дисплея, который удобен для пользователей.

После начала самотестирования системы мониторинга происходит переход на главную страницу, затем открывается окно приветствия. Главная страница показана на рис. 3-4.

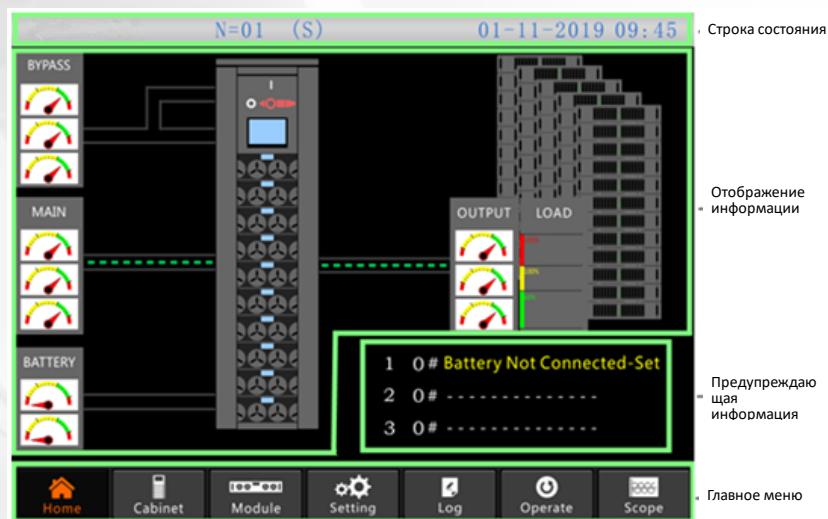


Рис. 3-4 Главная страница

Главная страница состоит из строки состояния, информационного дисплея, предупреждающей информации и главного меню.

- Стока состояния

Строка состояния содержит информацию об изделии, емкости, режиме работы, а также номер силового модуля и время работы системы.

- Предупреждающая информация

Отображение предупреждающей информации о шкафе.

- Отображение информации

В этой области пользователи могут проверить информацию о шкафе.

Напряжение байпаса, входное напряжение электросети, напряжение батареи и выходное напряжение представлены в виде стрелочных приборов.

Нагрузки отображаются в виде гистограммы в процентах. Зеленая область обозначает нагрузку меньше 60%, желтая — нагрузку 60–100%, красная — нагрузку больше 100%. Токовый тракт изображается в виде потока энергии.

- Главное меню

Главное меню включает в себя пункты Cabinet, Module, Setting log, Operate и Scope. Пользователи могут управлять ИБП и просматривать все измеренные параметры через главное меню.

Структура дерева главного меню показана на рис. 3-5.

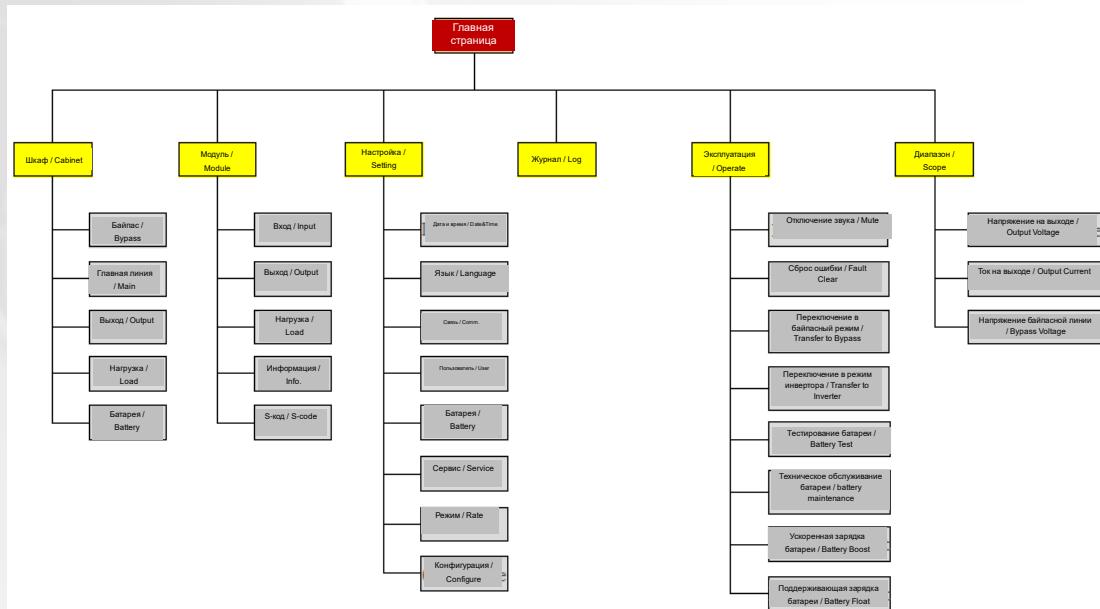


Рис. 3-5 Структура дерева меню

### 3.3 Главное меню

Главное меню включает в себя пункты Cabinet, Module, Setting, Log, Operate и Scope, подробное описание которых приведено ниже.

#### 3.3.1 Меню шкафа

 Нажмите на значок **Cabinet** (в левой нижней части экрана), и система перейдет на страницу меню шкафа, как показано на рис. 3-6.

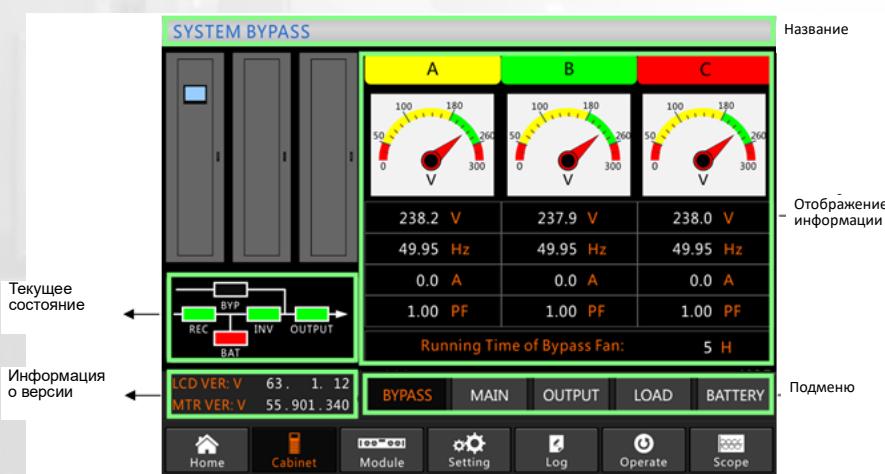


Рис. 3-6 Меню шкафа

Меню Cabinet состоит из секторов названия, отображения информации, сведений о версии, текущего состояния и подменю. Сектора описываются следующим образом.

### ● Название

Отображение информации о выбранном подменю.

### ● Текущее состояние

Квадраты, изображенные на имитаторе тока, представляют собой различные пути питания ИБП и показывают текущее состояние работы ИБП. (Зеленый квадрат означает, что блок работает нормально, белый — что блок отсутствует, а красный — что блок отсутствует или неисправен).

### ● Информация о версии

Отображение информации о версии ЖК дисплея и монитора.

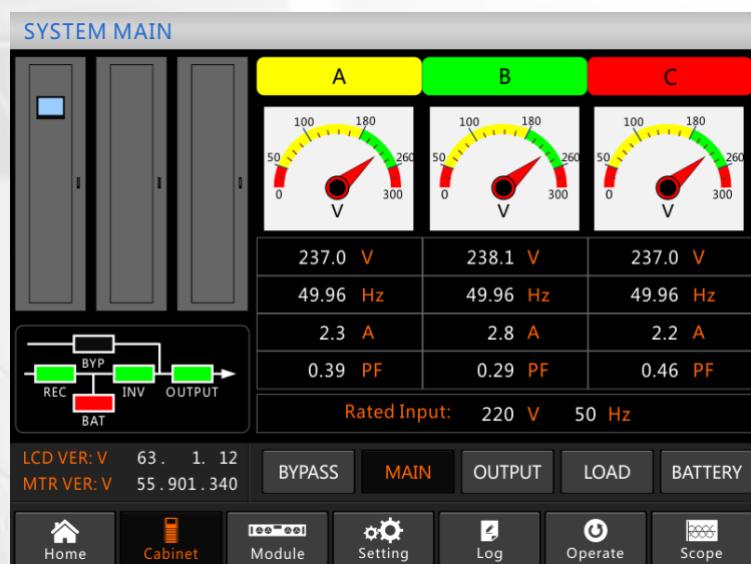
### ● Подменю

Включает в себя подменю Bypass, Main, Output, load и battery.

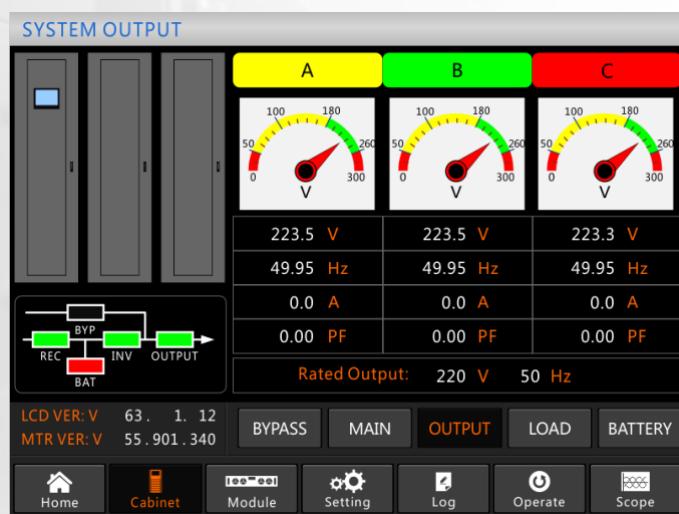
### ● Отображение информации

Отображение информации о каждом подменю.

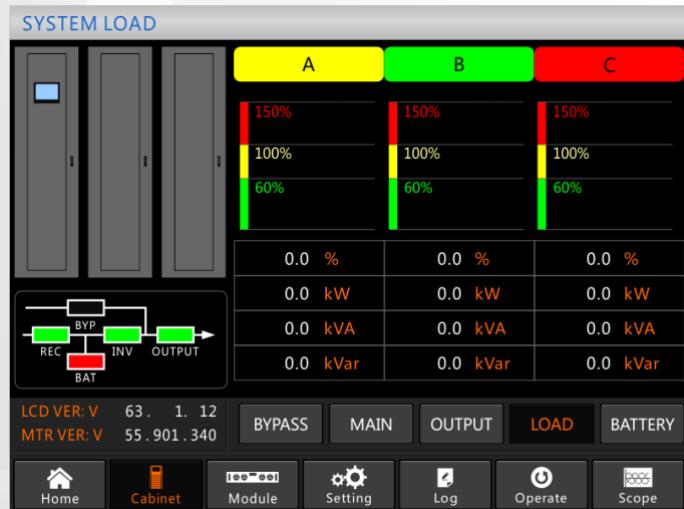
Интерфейс каждого подменю показан на рис. 3-7.



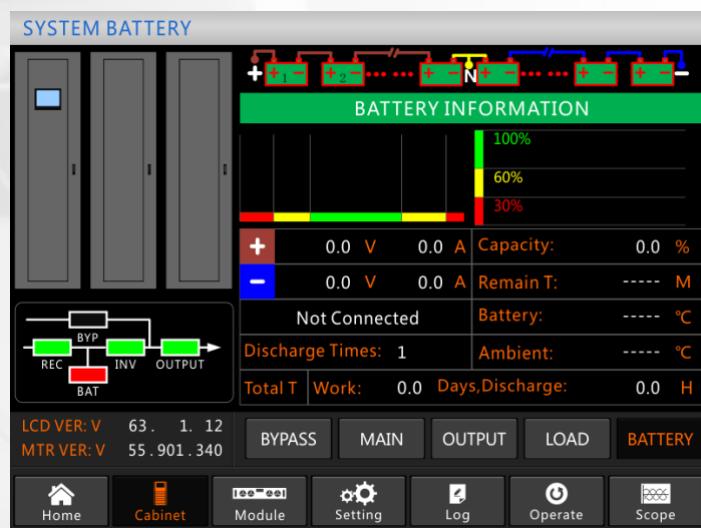
(a) Интерфейс главного входа



(b) Интерфейс выхода



(c) Интерфейс нагрузки



(d) Интерфейс батареи

Рис. 3-7 Интерфейс подменю Cabinet

Подробное описание подменю Cabinet приведено ниже в табл. 3-6.

Табл. 3-6 Описание каждого подменю Cabinet

Название	Содержание	Значение
Главная линия	B	Фазное напряжение
	A	Фазный ток
	Гц	Входная частота
	PF	Коэффициент мощности
Байпас	B	Фазное напряжение
	A	Фазный ток
	Гц	Частота байпасной линии
	PF	Коэффициент мощности
Выход	B	Фазное напряжение
	A	Фазный ток
	Гц	Выходная частота

Название	Содержание	Значение
Нагрузка / Load	PF	Коэффициент мощности
	кВА	Sout: кажущаяся мощность
	кВТ	Pout: активная мощность
	кВАр	Qout: реактивная мощность
	%	Нагрузка (процент нагрузки ИБП)
Батарея	В	Положительное/отрицательное напряжение
	А	Положительный/отрицательный ток батареи
	Емкость (%)	Процент по сравнению с новой емкостью батареи
	Оставшееся время Т	Оставшееся время автономной работы батареи
	Батарея (°C)	Температура батареи
	Окружающая среда (°C)	Температура окружающей среды
	Общая работа Т	Общее время работы
	Суммарное время Т	Суммарное время разрядки

### 3.3.2 Меню модуля

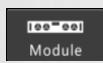
Нажмите на значок  (в левой нижней части экрана), и система перейдет на страницу меню модуля, как показано на рис. 3-8.



Рис. 3-8 Меню модуля

Модуль состоит из секторов названия, отображения информации, сведений о силовом модуле, информации о версии и подменю. Сектора описываются следующим образом.

#### ● Название

Представляет собой заголовок подменю выбранного силового модуля.

#### ● Отображение информации

Отображение информации о каждом подменю.

#### ● Информация о силовом модуле

Пользователи могут выбрать силовой модуль для просмотра информации в секторе «Отображение информации».

Цвет квадратов на имитируемом токовом тракте представляет различные тракты силового модуля и показывает текущее рабочее состояние.

- (a) Зеленый квадрат указывает на нормальную работу модуля;
- (b) Черный — указывает на не действующий модуль;
- (c) Красный цвет указывает на отсутствие модуля или его неисправность.



Рассмотрим, например, модуль № 9. Он указывает, что ИБП находится в нормальном режиме, а выпрямитель и инвертор работают normally. Батарея не подключена.

### ● Информация о версии

Отображение информации о версии выпрямителя и инвертора для выбранного модуля.

### ● Подменю

Подменю включает в себя пункты Input, Output, Load, INFO и S-CODE.

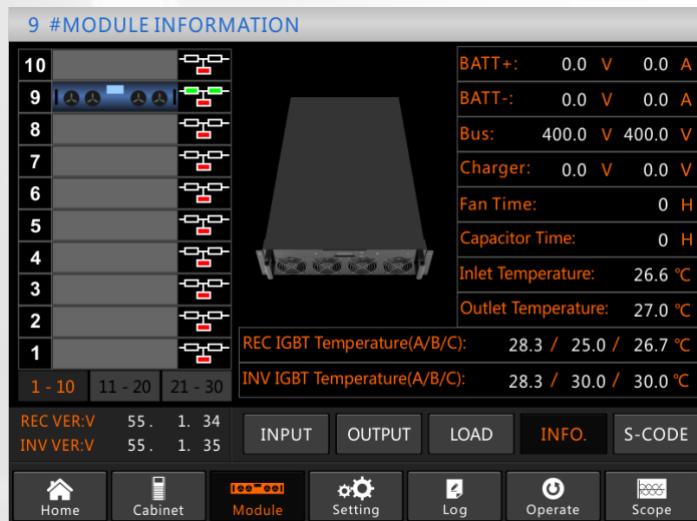
Пользователь может войти в интерфейс каждого подменю, непосредственно коснувшись его значка. Каждый интерфейс подменю показан на рис. 3-9.



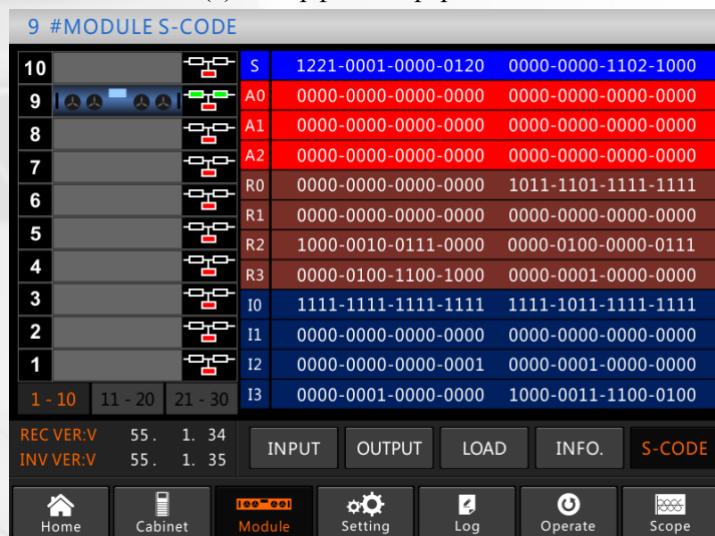
(a) Интерфейс выхода



(b) Интерфейс нагрузки



(c) Интерфейс информации



(a) Интерфейс S-кода

Рис. 3-9 Меню модуля

Подменю Module подробно описаны ниже в табл. 3-7.

Табл. 3-7 Описание каждого подменю модуля

Название	Содержание	Значение
Вход	B	Входное фазное напряжение выбранного
	A	Входной фазный ток выбранного модуля
	Гц	Входная частота выбранного модуля
	PF	Входной коэффициент мощности выбранного
Выход	B	Выходное фазное напряжение выбранного
	A	Выходной фазный ток выбранного модуля
	Гц	Выходная частота выбранного модуля
	PF	Выходной коэффициент мощности выбранного
Нагрузка / Load	B	Напряжение нагрузки выбранного модуля
	%	Нагрузка (процентное соотношение)
	kВТ	Pout: активная мощность

Название	Содержание	Значение
Информация	кВА	Sout: кажущаяся мощность
	BATT+ (B)	Напряжение батареи (положительное)
	BATT- (B)	Напряжение батареи (отрицательное)
	BUS (B)	Напряжение шины (положительное и отрицательное)
	Зарядное	Напряжение зарядного устройства
	Время работы	Суммарное время работы вентилятора
	Температура на входе (°C)	Температура на входе выбранного силового модуля
	Температура на выходе (°C)	Температура на выходе выбранного силового модуля
S-код / S-code	Код	Для персонала технического обслуживания

### 3.3.3 Настройка

Нажмите на значок  (в нижней части экрана), и система перейдет на страницу настройки, как показано на рис. 3-10.

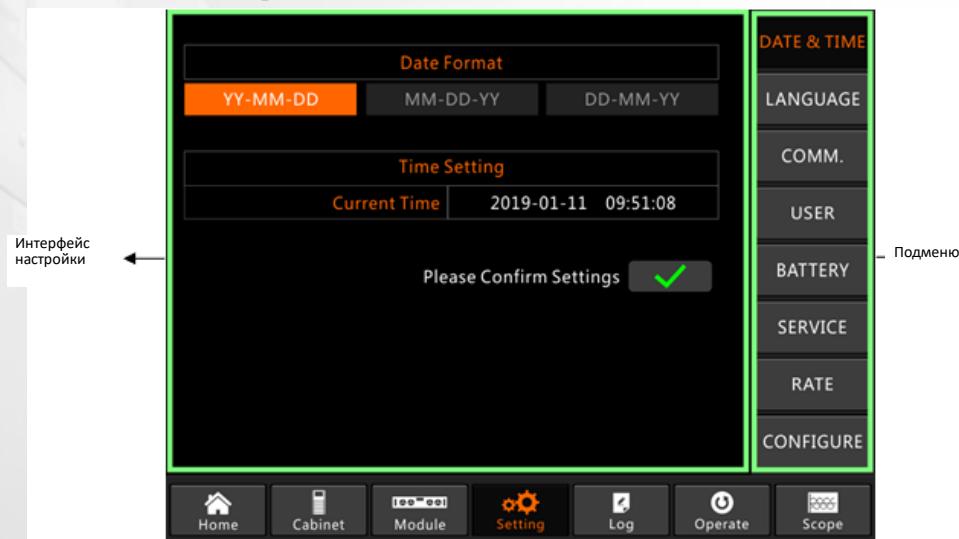


Рис. 3-10 Меню настройки

Подменю перечислены в правой части страницы Setting. Вход в каждый из интерфейсов настройки осуществляется нажатием на соответствующий значок.

#### 3.3.3.1 Установка даты и времени

Пользователь может выбрать формат даты и установить правильную дату и время; интерфейс настройки показан на рис. 3-11 ниже.

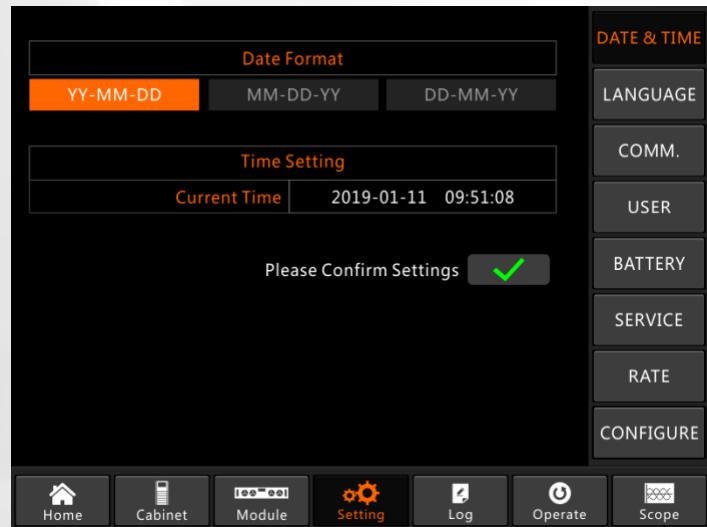


Рис. 3-11 Интерфейс настройки даты и времени

### 3.3.3.2 Настройка языка

Пользователи могут выбрать язык из трех доступных, при этом следует иметь в виду, что группа содержит только 3 языка. Если пользователям требуются другие языковые комбинации, заранее сообщите об этом на завод. Интерфейс настройки показан на рис. 3-12 ниже.



Рис. 3-12 Интерфейс настройки языка

### 3.3.3.3 Настройка протокола связи

В ИБП предусмотрены коммуникационные порты RS232 и RS485, кроме того, пользователи могут настроить плату SNMP (опция). Если используется порт RS232, выберите протокол "Modbus", а если RS485 или плата SNMP — выберите "SNT". Интерфейс настройки показан на рис. 3-13 ниже.

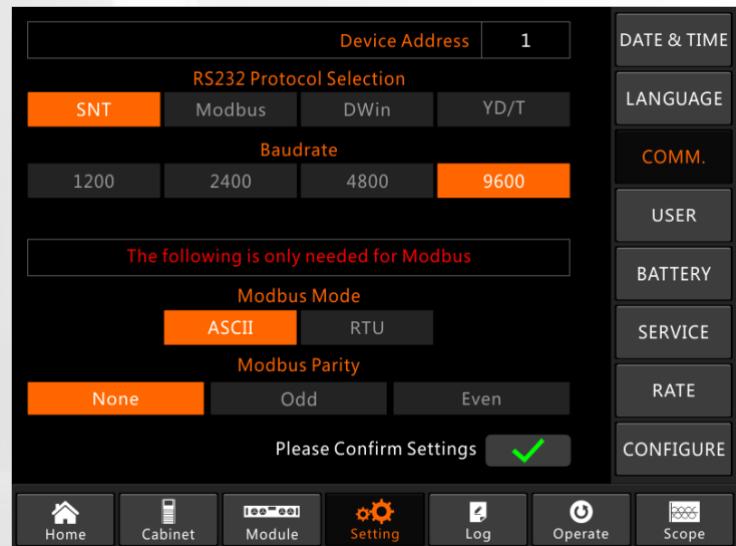


Рис. 3-13 Интерфейс настройки связи

### 3.3.3.4 Настройки пользователя

Пользователи могут регулировать выходное напряжение выше или ниже номинального; минимальное деление шкалы составляет 1 вольт. Кроме того, пользователи могут задавать диапазон напряжения и частоту байпаса. Интерфейс настройки показан на рис. 3-14 ниже.

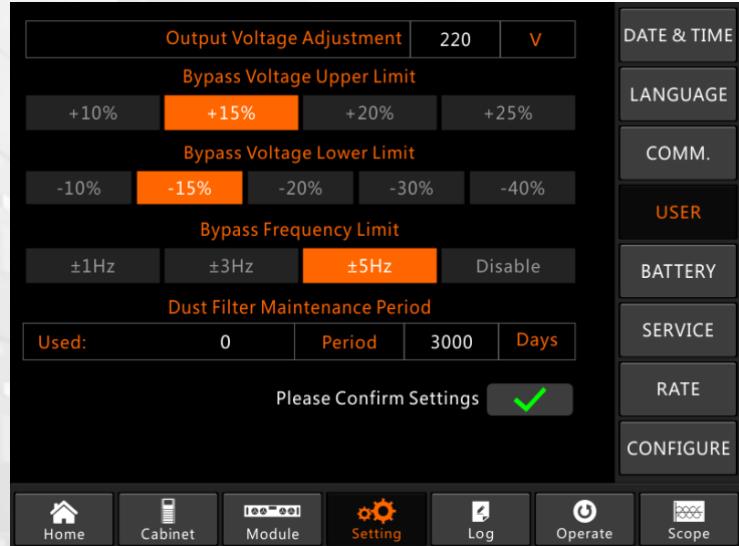


Рис. 3-14 Интерфейс настроек пользователя

### 3.3.3.5 Настройка батареи

Настройку батарей необходимо выполнять после первого отключения питания или любых изменений, произведенных в батареях. Конфигурация батареи может быть выполнена с помощью ЖК панели управления.

### ● Установка типа батареи

Тип батареи может быть установлен только через программу мониторинга. В настоящее время система поддерживает свинцово-кислотные батареи и литий-железо-фосфатные батареи (LFPB).

### ● Установка номера батареи

#### 1) Установка номера батареи для свинцово-кислотной батареи

Номинальное напряжение одной блочной батареи составляет 12 В, а каждый блок батареи состоит из 6 элементов (каждый элемент по 2 В). В случае настройки, как показано на рис. 5-2, если номер батареи равен 40, это означает, что имеются 40 блоков батарей, причем положительные и отрицательные составляют по 20 блоков батарей.

В случае использования ячеистой батареи на 2 В (обычно большой емкости) номер батареи должен быть таким же, как у блочной батареи. Реально используемая батарея должна состоять из 240 элементов ( $6 \times 40$ ), причем положительные и отрицательные элементы должны составлять по 120 элементов.

Диапазон установки номера батареи — 32–44 (четное число). Однако при конфигурации с 32 или 34 блоками батареи доступная мощность ИБП должна составлять 80% или 85% от номинальной мощности.

#### 2) Установка номера батареи для LFPB

Для элемента каждого LFPB напряжение элемента составляет 3,2 В; каждый батарейный блок состоит из 1 элемента. В целом, если используются 40 блоков свинцово-кислотных батарей, то для LFPB их количество составит 150. Положительные и отрицательные элементы должны составлять по 75 ячеек.

Диапазон установки номера батареи составляет 140–180. Наименьшее напряжение EOD для LFPB составляет 360 В, а наибольшее может составлять 620 В.

### ● Установка емкости батареи

Пользователи могут установить значение емкости батарейного блока. Например, если система сконфигурирована с 40 блоками батареи 12 В / 100 А·ч, то "емкость батареи" должна составлять 100 А·ч, а если используются 240 элементов батареи 2 В / 1000 А·ч, то настройка емкости должна составлять 1000 А·ч.

В случае параллельного подключения нескольких батарей, значение установки емкости батареи должно быть равно времени работы одной батареи. Например, если конфигурация представляет собой два комплекта по 40 блоков 12 В / 100 А·ч, то емкость батареи должна составлять 200 А·ч. Система ограничивает зарядный ток в соответствии со значением емкости батареи. Для свинцово-кислотной батареи предельный зарядный ток составляет 0,2С, а для LFPB — 0,3С.

### ● Установка поддерживающей и ускоренной зарядки

При ускоренной зарядке система заряжает батареи постоянным током. По истечении этого

периода система перейдет в режим поддерживающей зарядки.

Для свинцово-кислотной батареи напряжение поддерживающей зарядки по умолчанию составляет 2,25 В/элемент; напряжение зарядки по умолчанию составляет 2,35 В/элемент.

Для LFPB напряжение поддерживающей и ускоренной зарядки по умолчанию составляет 3,45 В/элемент.

### ● Установка напряжения EOD

Напряжение EOD 0,6C — это напряжение EOD, когда ток разрядки больше 0,6C; EOD 0,15C — это напряжение EOD, когда ток разрядки меньше 0,15C. Напряжение EOD линейно уменьшается при увеличении тока EOD от 0,15C до 0,6C, как показано на рис. 3-15.

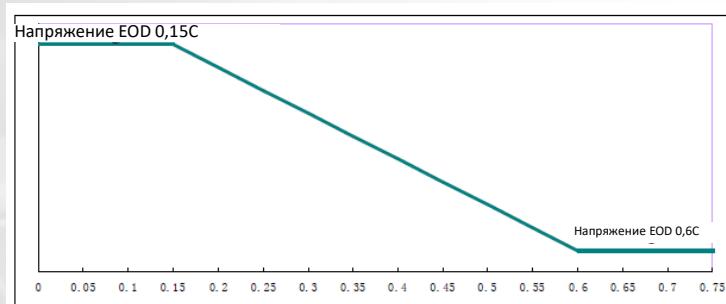


Рис. 3-15 Напряжение EOD

Для свинцово-кислотной батареи напряжение на элементе предлагается установить на уровне 1,65 В/элемент при температуре 0,6°C, а при температуре 0/15°C — на уровне 1,75 В/элемент.

Для батареи LFPB напряжение на элементе предлагается установить равным 2,7 В/элемент как при 0,6C, так и при 0,15C.

### ● Ограничение процента зарядного тока

Эта настройка предназначена для ограничения мощности зарядки; максимальная мощность зарядки составляет 20% от активной мощности при номинальной емкости ИБП. Если количество батарей равно 40 (40 блоков 12-вольтовых батарей), то максимальный ток, который может выдать один силовой модуль в соответствии с ограничением по току (в процентах), приведен в табл. 3-8. Фактический зарядный ток также ограничен емкостью батареи. Обратитесь к настройке емкости батареи.

Табл. 3-8 Предельные значения тока для каждого силового модуля

Предельный ток (%)	Максимальный зарядный
	Силовой модуль мощностью
1	0,48
2	0,96
3	1,44
4	1,91
5	2,39
6	2,87
7	3,35
8	3,83
9	4,31
10	4,79

11	5,27
12	5,74
13	6,22
14	6,70
15	7,18
16	7,66
17	8,14
18	8,62
19	9,10
20	9,57

### ● Компенсация температуры батареи

Настройка "Компенсация температуры батареи" — это опциональная функция, для нее необходимо настроить NTC-датчик температуры, а сам датчик подключить к порту бесспотенциального контакта J2. Принцип работы заключается в том, что ИБП регулирует напряжение зарядки в зависимости от изменения температуры окружающей среды; 25°C является стандартной температурой; когда температура повышается до 26°C, а значение по умолчанию равно 3, ИБП снижает напряжение зарядки; значение снижения составляет 18 мВ/блок; таким же образом, если температура падает до 24°C, ИБП должен повысить напряжение зарядки.

### ● Предельное время зарядки батареи

Здесь задается время ускоренной зарядки По истечении времени ускоренной зарядки система переходит в режим поддерживающей зарядки. Диапазон настройки может составлять 1–48 часов.

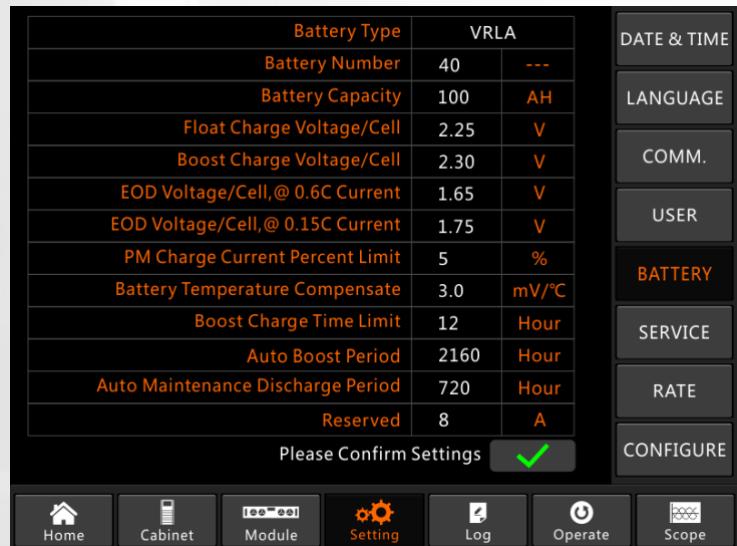
### ● Период автоматической ускоренной зарядки

Здесь задается время автоматической ускоренной зарядки. По истечении установленного времени система производит ускоренную зарядку батарей. Рекомендуется производить зарядку батареи один раз в три месяца, установив период 4320 часов.

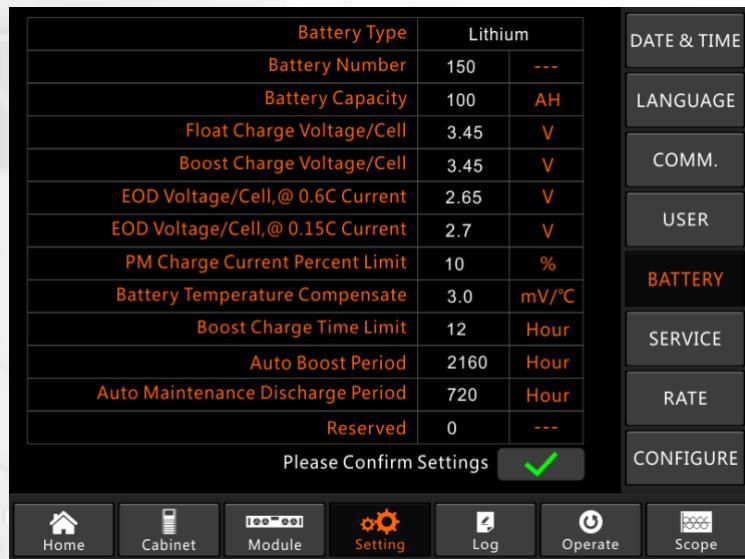
### ● Период автоматической разрядки при техническом обслуживании

По достижении периода автоматической разрядки при техническом обслуживании система разряжает батареи. Эта функция должна быть включена через программное обеспечение для мониторинга.

Напряжение EOD во время автоматической разрядки при техническом обслуживании в 1,05 раза превышает нормальное напряжение EOD.



(a) Настройка для VRLA



(b) Установка для литиевых батарей (LFPB)

Рис. 3-16 Интерфейс настройки батарей

### 3.3.3.6 Настройка сервиса

Пользователи могут выбрать режим работы системы. Если это параллельная система, то пользователи могут настроить параметры параллельной работы. Пользователи также могут задать номер резервного модуля и время задержки перехода от батареи к сети. Интерфейс настройки показан на рис. 3-17.

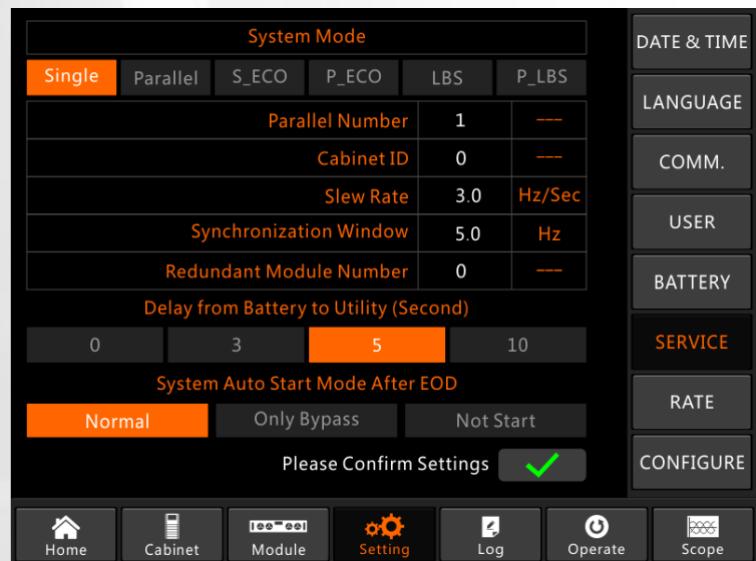


Рис. 3-17 Интерфейс настройки сервиса

Подробное описание подменю приведено ниже в табл. 3-9.

Табл. 3-9 Описания каждого подменю настройки

Название подменю	Содержание	Значение
Дата и время / Date&Time	Настройка формата даты	Доступны три формата: (a)
	Настройка времени / time	Настройка времени
Язык / Language	Текущий язык	Используемый язык
	Выбор языка	Доступен выбор между упрощенным
СВЯЗЬ / COMM.	Адрес устройства	Настройка адреса связи
	Выбор протокола RS232	Протоколы SNT, Modbus, YD/T и Dwin (для промышленного использования)
	Скорость передачи данных	Установка скорости передачи данных для SNT, ModBus и YD/T
	Режим Modbus	Режим настройки для Modbus:ASCII и RTU на выбор
	Четность Modbus	Установка четности для Modbus
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ / USER	Настройка выходного	Установка выходного напряжения
	Верхний предел напряжения байпасной	Верхний рабочий предел напряжения байпасной линии, регулируемое значение:
	напряжения байпасной линии	Нижний рабочий предел напряжения байпасной линии,
	Предел частоты	Допустимая рабочая частота байпасной
	Период технического	Установка периода технического
БАТАРЕЯ	Количество батарей	Настройка количества батарей (12 В)
	Емкость батареи	Установка емкости батареи в А·ч
	Напряжение непрерывной зарядки на элемент	Настройка напряжения непрерывной зарядки для элементов батарей (2 В)
	Напряжение ускоренной зарядки на элемент	Настройка напряжения ускоренной зарядки для элементов батарей (2 В)

Название подменю	Содержание	Значение
	Напряжение окончания разрядки (EOD) на	Напряжение EOD для батареи при токе 0,6C
	Напряжение окончания разрядки (EOD) на элемент при токе 0,15C	Напряжение EOD для батареи при токе 0,15C
	Процент ограничения тока зарядки	Ток зарядки (в процентах от номинальной силы тока)
	Компенсация	Коэффициент температурной
	Предельное время зарядки	Установка времени ускоренной зарядки
	Период автоматической	Установка периода автоматической
	Время разрядки при автоматическом	Установка периода автоматической разрядки при техническом обслуживании
СЕРВИС / SERVICE	Режим работы системы	Настройка режима работы системы: одиночный, параллельный, одиночный экономичный, параллельный
РЕЖИМ / RATE	Настройка номинальных	Для промышленного использования
КОНФИГУРАЦИЯ /	Настройка системы	Для промышленного использования



### Примечание

- Пользователи имеют различные права на конфигурацию настроек: (a) для Date &Time, LANGUAGE и COMM пользователь может самостоятельно устанавливать настройки без пароля. (b) Для USER необходим одноуровневый пароль, и настройка должна производиться инженером по вводу в эксплуатацию. (c) Для Battery и SERVICE необходим двухуровневый пароль, который устанавливается персоналом после обслуживания. (d) Для RATE и CONFIGURE необходим трехуровневый пароль, который устанавливается только на заводе.
- Буква “C” означает количество ампер. Например, если батарея имеет емкость 100 А·ч, то C=100 А.



### Предупреждение

- Убедитесь, что номер батареи, установленный через меню или программу мониторинга, полностью соответствует реальному номеру установленной батареи. В противном случае это может привести к серьезному повреждению батарей или оборудования.**

### 3.3.4 Меню журнала



Нажмите на значок (в нижней части экрана), и система перейдет в интерфейс журнала, как показано на рис. 3-12. В журнале в обратном хронологическом порядке (т. е. первый на экране

с № 1 — самый новый) отображается информация о событиях, предупреждениях и неисправностях, а также дата и время их возникновения и исчезновения.

NO.	M# EVENTS	TIME				
1	0 # Load On UPS-Set	2019- 1 - 1 0: 2: 27				
2	0 # Load On Bypass-Set	2019- 1 - 1 0: 0: 27				
3	9 # Module Inserted-Set	2019- 1 - 1 0: 0: 4				
4	0 # Utility Abnormal-Set	2019- 1 - 1 0:37: 34				
5	0 # Byp Freq Over Track-Set	2019- 1 - 1 0:37: 34				
6	0 # No Load-Set	2019- 1 - 1 0:37: 34				
7	0 # Bypass Volt Abnormal-Set	2019- 1 - 1 0:37: 34				
8	0 # Load On Bypass-Set	2019- 1 - 1 0:37: 34				
9	0 # Load On UPS-Set	2019- 1 - 1 0: 4: 7				
10	9 # Module Inserted-Set	2019- 1 - 1 0: 1: 44				
Total Log Items		45				
 Home	 Cabinet	 Module	 Setting	 Log	 Operate	 Scope

Рис. 3-12 Меню журнала

Каждая запись о событии в таблице включает в себя порядковый номер, содержание события и отметку времени его наступления с выделением красной рамкой.

- Порядковый номер

Порядковые номера событий.

- Содержание события

Отображение информации о событиях, предупреждениях и неисправностях (№ 0 означает, что событие произошло со шкафом, № n означает, что информация передана n-м силовым модулем).

- Время события

Время наступления события.

- Всего элементов журнала

Отображение общего количества событий. Система может регистрировать до 895 событий. Если число превысит 895, то система удалит самые ранние события.



Прокручивайте страницу вверх/вниз для просмотра информации о событиях.

В табл. 3-9 ниже представлены все события и приведено их краткое объяснение

Табл. 3-9 Список событий

№	События, связанные с ИБП	Описание
1	Сброс ошибки / Fault Clear	Ручное устранение неисправности
2	Очистка журнала / Log Clear	Очистка журнала истории вручную
3	Нагрузка на ИБП / Load On UPS	Инвертор питает нагрузку
4	Нагрузка на байпасную	Байпас питает нагрузку

	линию / Load On Bypass	
5	Без нагрузки / No Load	Без нагрузки
6	Ускоренная зарядка батареи / Battery Boost	Зарядное устройство работает в режиме ускоренной зарядки
7	Поддерживающая зарядка батареи / Battery Float	Зарядное устройство работает в режиме поддерживающей зарядки
8	Разрядка батареи / Battery Discharge	Батарея разряжается
9	Батарея подключена / Battery Connected	Батарея уже подключена.
10	Батарея не подключена / Battery Not Connected	Батарея еще не подключена.
11	Замыкание АВ для технического обслуживания / Maintenance CB Closed	Ручной прерыватель технического обслуживания замкнут
12	Размыкание АВ для технического обслуживания / Maintenance CB Open	Ручной прерыватель технического обслуживания разомкнут
13	АОП / EPO	Аварийное отключение питания
14	Модуль On Less / Module On Less	Доступная мощность силового модуля меньше мощности нагрузки. Уменьшите мощность нагрузки или добавьте дополнительный силовой модуль, чтобы убедиться, что мощность ИБП достаточно велика.
15	Входной сигнал генератора / Generator Input	Подключается генератор и подается сигнал на ИБП.
16	Сигнал о неисправности питания от сети / Utility Abnormal	Электросеть работает в ненормальном режиме. Напряжение или частота сети превышает верхний или нижний предел и приводит к отключению выпрямителя. Проверьте входное фазное напряжение выпрямителя.
17	Ошибка последовательности байпаса / Bypass Sequence Error	Обратная последовательность напряжения байпасной линии. Проверьте правильность подключения кабелей входного питания.
18	Сигнал о ненормальном напряжении байпасной линии / Bypass Volt Abnormal	<p>Эта сигнализация запускается программой инвертора, когда амплитуда или частота напряжения байпаса превышает предельное значение. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если напряжение байпасной линии становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте наличие соответствующих аварийных сигналов, таких как "bypass circuit breaker open", "Byp Sequence Err" и "Ip Neutral Lost". Если имеется какой-либо соответствующий аварийный сигнал, сначала сбросьте этот сигнал.</p> <p>1. Затем проверьте и убедитесь, что напряжение байпаса и частота, отображаемые на ЖК дисплее, находятся в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальное напряжение и частота задаются соответственно параметрами "Выходное напряжение" и "Выходная частота".</p>

		2. Если отображаемое напряжение ненормально, измерьте фактическое напряжение и частоту байпаса. Если измерения не соответствуют норме, проверьте внешний источник питания байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, то с помощью программы конфигурирования увеличьте уставку верхнего предела байпасного режима в соответствии с предложениями пользователя
19	Неисправность байпасного модуля / Bypass Module Fail	Отказ модуля обхода. Эта неисправность блокируется до выключения питания. Или отказывают вентиляторы байпаса.
20	Перегрузка модуля байпаса / Bypass Module Over Load	Ток байпаса превышает ограничение. Если ток байпаса составляет менее 135% от номинального тока. ИБП подает сигнал тревоги, но никаких действий не предпринимает.
21	Превышение времени перегрузки байпасной линии / Bypass Over Load Tout	Состояние перегрузки байпасной линии сохраняется, и время перегрузки превышено.
22	Выход частоты байпасной линии за пределы диапазона отслеживания / Byp Freq Over Track	<p>Этот аварийный сигнал запускается программной программой инвертора, когда частота напряжения байпаса превышает предельное значение. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если напряжение байпасной линии становится нормальным.</p> <p>Сначала проверьте наличие соответствующих аварийных сигналов, таких как "bypass circuit breaker open", "Byp Sequence Err" и "Ip Neutral Lost". Если имеется какой-либо соответствующий аварийный сигнал, сначала сбросьте этот сигнал.</p> <p>1. Затем проверьте и подтвердите, что частота байпаса, отображаемая на ЖК дисплее, находится в пределах диапазона настройки. Обратите внимание, что номинальная частота соответственно задается параметром "Выходная частота".</p> <p>2. Если отображаемое напряжение ненормально, измерьте фактическую частоту байпаса. Если измерения не соответствуют норме, проверьте внешний источник питания байпаса. Если аварийный сигнал возникает часто, то с помощью программы конфигурирования увеличьте уставку верхнего предела байпасного режима в соответствии с предложениями пользователя</p>
23	Превышение лимита на количество переключений / Exceed Tx Times Lmt	Нагрузка находится на байпасе, так как перенос и повторный перенос перегрузки по выходу фиксируется на установленное время в течение текущего часа. Система может восстанавливаться автоматически и переходит на питание от инвертора в течение 1 часа
24	Короткое замыкание на выходе / Output Short Circuit	<p>Короткое замыкание на выходе.</p> <p>Прежде всего, проверьте и подтвердите, что с нагрузкой что-то не так. Затем проверьте и подтвердите, что что-то не так с клеммами, розетками или другим устройством распределения питания.</p> <p>Если неисправность устранена, нажмите кнопку "Fault Clear" для перезапуска ИБП.</p>
25	Окончание разрядки батареи / Battery EOD	Инвертор выключился из-за низкого напряжения батареи. Проверка состояния отказа сетевого питания и своевременное восстановление питания
26	Тестирование батареи / Battery Test	Перевод системы в режим работы от батарей на 20 секунд для проверки нормального состояния батарей
27	Успешное тестирование батареи / Battery Test OK	Успешное тестирование батареи
28	Техническое обслуживание батареи /	Переключение системы в режим работы от батарей до тех пор, пока напряжение не достигнет 1,1*EOD для технического обслуживания блока

	Battery Maintenance	батарей.
29	Успешное техническое обслуживание батареи / Battery Maintenance OK	Успешное техническое обслуживание батареи
30	Добавление модуля / Module inserted	Силовой модуль добавляется в систему.
31	Удаление модуля / Module Exit	Силовой модуль удаляется из системы.
32	Неисправность выпрямителя / Rectifier fail	N# Power Module Rectifier Fail, неисправность выпрямителя приводит к отключению выпрямителя и разрядке батареи.
33	Неисправность инвертора / Inverter Fail	Отказ инвертора силового модуля № N. Выходное напряжение инвертора становится ненормальным, и нагрузка переходит в режим байпаса.
34	Перегрев выпрямителя / Rectifier Over Temp.	Перегрев выпрямителя силового модуля № N. Температура IGBT выпрямителя слишком высока для поддержания его работы. Эта сигнализация срабатывает по сигналу от устройства контроля температуры, установленного вместе с IGBT выпрямителя. После исчезновения сигнала о превышении температуры ИБП автоматически восстанавливает работоспособность. Если имеется превышение температуры, проверьте: 1. Не слишком ли высока температура окружающей среды. 2. Не заблокирован ли вентиляционный канал. 3. Не возникает ли неисправность вентилятора. 4. Не слишком ли низкое входное напряжение.
35	Неисправность вентилятора / Fan Fail	В силовом модуле № N отказал хотя бы один вентилятор.
36	Перегрузка на выходе / Output Over load	Превышение нагрузки на выход силового модуля № N. Этот сигнал появляется при увеличении нагрузки выше 100% от номинальной. Аварийный сигнал автоматически сбрасывается после устранения перегрузки. 1. Проверьте, какая фаза имеет перегрузку, по нагрузке (%), отображаемой на ЖК дисплее, чтобы убедиться в истинности этого сигнала. 2. Если этот сигнал верен, измерьте фактический выходной ток, чтобы убедиться в правильности отображаемого значения. Отключите некритичную нагрузку. В параллельной системе эта сигнализация срабатывает при сильной разбалансировке нагрузки.
37	Превышение времени перегрузки инвертора / Inverter Overload Tout	Превышение времени перегрузки инвертора силового модуля № N. Состояние перегрузки ИБП продолжается, и перегрузка прекращается. Примечание: Самая высоконагруженная фаза первой покажет превышение времени перегрузки. Если таймер активен, то должна быть активна и сигнализация "перегрузки блока", так как нагрузка превышает номинальную. По истечении времени выключатель инвертора размыкается, и нагрузка переводится на байпас. Если нагрузка снизится до уровня менее 95%, то через 2 минуты система снова перейдет в режим инвертора. Проверьте нагрузку (%), отображаемую на ЖК дисплее, чтобы убедиться в истинности этого сигнала. Если на ЖК дисплее отображается сообщение о перегрузке, проверьте фактическую нагрузку и убедитесь в том, что ИБП перегружен до появления аварийного сигнала.
38	Превышение температуры	Перегрев инвертора силового модуля № N. Температура радиатора инвертора слишком высока для поддержания его

	преобразователя частоты / Inverter Over Temp.	работы. Эта сигнализация срабатывает по сигналу от устройства контроля температуры, установленного вместе с IGBT инвертора. После исчезновения сигнала о превышении температуры ИБП автоматически восстанавливает работоспособность. Если имеется превышение температуры, проверьте: Не слишком ли высока температура окружающей среды. Не заблокирован ли вентиляционный канал. Не возникает ли неисправность вентилятора. Не превышено ли время перегрузки инвертора.
39	Отмена блокировки включения ИБП / On UPS Inhibited disappear	Блокировка переключения системы с байпасной линии на ИБП (инвертор). Проверьте: Достаточно ли мощности силового модуля для нагрузки. Готов ли выпрямитель к работе. Нормально ли напряжение на байпасе.
40	Ручное переключение на байпасную линию / Manual Transfer Byp	Ручное переключение в байпасный режим
41	Отмена ручного байпаса / Esc Manual Bypass	Выход из команды "переход в байпас вручную". Если ИБП был переведен в режим байпаса вручную, то эта команда позволяет ИБП перевести его в режим инвертора.
42	Низкий уровень напряжения батареи / Battery Volt Low	Низкий уровень напряжения батареи. Перед окончанием разрядки должно появиться предупреждение о низком напряжении батареи. После этого предварительного предупреждения батарея должна иметь емкость в течение 3 минут разрядки с полной нагрузкой.
43	Реверс батареи / Battery Reverse	Кабели батареи подключены неправильно.
44	Защита инвертора / Inverter Protect	Задача инвертора силового модуля № N. Проверьте: Не является ли напряжение инвертора ненормальным Сильно ли отличается напряжение инвертора от напряжения других модулей, если да, то отрегулируйте напряжение инвертора силового модуля отдельно.
45	Отключение нейтрали для входа / Input Neutral Lost	Нулевой провод сети потерян или не обнаружен. Для 3-фазных ИБП рекомендуется использовать 3-полюсный выключатель или выключатель между входным питанием и ИБП.
46	Неисправность вентилятора байпасного модуля / Bypass Fan Fail	Отказ хотя бы одного из вентиляторов модуля байпаса
47	Ручное отключение / Manual Shutdown	Силовой модуль № N выключен вручную. Силовой модуль отключает выпрямитель и инвертор, и на выходе инвертора появляется напряжение.
48	Ручная ускоренная зарядка / Manual Boost Charge	Ручное форсирование зарядного устройства для работы в режиме ускоренной зарядки.
49	Ручная поддерживающая зарядка / Manual Float Charge	Ручное форсирование зарядного устройства для работы в режиме поддерживающей зарядки.
50	Блокировка ИБП / UPS Locked	Запрещено отключать силовой модуль ИБП вручную.
51	Ошибка параллельного кабеля / Parallel Cable	Ошибка в кабеле параллельного подключения. Проверьте: Не отсоединены ли один или несколько параллельных кабелей или же неправильно подключены

	Error	Если параллельный кабель отсоединен Исправен ли параллельный кабель
53	Потеря резервирования N+X / Lost N+X redundancy	Потеря резервирования N+X. В системе отсутствует модуль резервного питания X.
54	Блокировка системы обнаружения окончания разрядки батареи / EOD Sys Inhibited	Блокировка системы для подачи питания после окончания разрядки батареи (EOD) / System is inhibited to supply after the battery is EOD (end of discharging)
55	Сбой тестирования батареи / Battery test fail	Ошибка тестирования батареи. Проверьте, что ИБП работает нормально и напряжение батареи составляет более 90% от поддерживающего напряжения.
56	Неисправность технического обслуживания батареи / Battery maintenance fail	Проверьте Если ИБП работает нормально и не подает никаких аварийных сигналов Если напряжение батареи превышает 90% от поддерживающего напряжения Если нагрузка превышает 25%
57	Превышение температуры окружающей среды / Ambient Over Temp	Температура окружающей среды превышает предельное значение для ИБП. Кондиционеры необходимы для регулирования температуры окружающей среды.
58	Неисправность шины CAN выпрямителя / REC CAN Fail	Неисправность связи выпрямителя с шиной CAN. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
59	Неисправность ввода-вывода по шине CAN инвертора / INV IO CAN Fail	Неисправность передачи сигналов ввода-вывода по шине CAN инвертора. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
60	Неисправность передачи данных по шине CAN инвертора / INV DATA CAN Fail	Неисправность передачи данных по шине CAN инвертора. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
61	Ошибка распределения мощности / Power share fail	Разность выходных токов двух или более силовых модулей в системе превышает ограничение. Отрегулируйте выходное напряжение силовых модулей и перезапустите ИБП.
62	Ошибка синхроимпульса / Sync Pulse Fail	Сигнал синхронизации между модулями не соответствует норме. Проверьте правильность подключения коммуникационных кабелей.
63	Ошибка обнаружения входного напряжения / Input Volt Detect Fail	Входное напряжение силового модуля № N не соответствует норме. Проверьте правильность подключения входных кабелей. Проверьте, не вышли ли из строя входные предохранители. Проверьте, нормально ли работает электросеть.
64	Ошибка обнаружения напряжения батареи / Battery Volt Detect Fail	Напряжение батареи ненормальное. Проверьте, является ли нормальным состояние батареи. Проверьте, не вышли ли из строя предохранители батарей на плате входного питания.
65	Отказ выходного напряжения / Output Volt Fail	Выходное напряжение ненормальное.
66	Ошибка при	Напряжение байпаса ненормальное.

	определении напряжения байпасной линии / Bypass Volt Detect Fail	Проверьте, замкнут ли байпасный выключатель и исправен ли он. Проверьте правильность подключения байпасных кабелей.
67	Неисправность моста инвертора / INV Bridge Fail	IGBT преобразователя выведены из строя и разомкнуты.
68	Ошибка температуры на выходе / Outlet Temp Error	Температура на выходе силового модуля превышает установленное ограничение. Проверьте, не нарушен ли работа вентиляторов. Проверьте, не повреждены ли индукторы PFC или инвертора. Проверьте, не перекрыт ли воздушный канал. Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды.
69	Несимметрия входного тока / Input Curr Unbalance	Разница входного тока между каждыми двумя фазами составляет более 40% от номинального тока. Проверьте, не вышли ли из строя предохранители выпрямителя, диоды, IGBT или диоды ККМ. Проверьте, не нарушено ли входное напряжение.
70	Перегрузка шины постоянного тока по напряжению / DC Bus Over Volt	Напряжение на конденсаторах шины постоянного тока превышает предельное. Выпрямитель и инвертор для отключения ИБП.
71	Отказ плавного запуска выпрямителя / REC Soft Start Fail	При завершении процедуры плавного пуска напряжение на шине постоянного тока ниже ограничения, рассчитанного по напряжению сети. Проверьте Исправны ли выпрямительные диоды Исправны ли IGBT ККМ Исправны ли диоды ККМ Исправны ли приводы SCR или IGBT Исправны ли резисторы или реле плавного запуска
72	Ошибка подключения реле / Relay Connect Fail	Реле инвертора разомкнуты и не работают, либо вышли из строя предохранители.
73	Короткое замыкание реле / Relay Short Circuit	Реле инвертора закорочены и не могут быть разблокированы.
74	Ошибка синхронизации ШИМ / PWM Sync Fail	Ненормальный синхронизирующий сигнал ШИМ
75	Интеллектуальный сон / Intelligent Sleep	ИБП работает в интеллектуальном спящем режиме. В этом режиме силовые модули будут поочередно переходить в режим ожидания. Это повысит надежность и эффективность. Необходимо убедиться, что мощность оставшихся силовых модулей достаточна для питания нагрузки. Необходимо убедиться, что емкость рабочих модулей достаточно велика, если пользователь будет увеличивать нагрузку на ИБП. Рекомендуется «разбудить» спящие силовые модули, если нет уверенности в мощности новых добавленных нагрузок.
76	Ручное переключение на инвертор / Manual Transfer to INV	Ручной перевод ИБП на инвертор. Используется для перевода ИБП на инвертор, когда частота байпасной линии превышает частоту отслеживания. Время прерывания может составлять более 20 мс.
77	Таймаут превышения входного тока / Input Over Curr Tout	Таймаут превышения входного тока и перевод ИБП в режим работы от батареи. Проверьте, не является ли слишком низким входное напряжение и не слишком ли велика выходная нагрузка. Отрегулируйте входное напряжение на более высокое, если это возможно, или отключите некоторые нагрузки.

78	Отсутствует температура на входе датчика / No Inlet Temp. Sensor	Неправильно подключен датчик температуры на входе.
79	Отсутствует температура на выходе датчика / No Outlet Temp. Sensor	Неправильно подключен датчик температуры на выходе.
80	Перегрев на входе / Inlet Over Temp.	Температура входящего воздуха превышена. Убедитесь, что рабочая температура ИБП находится в диапазоне 0–40°C.
81	Сброс суммарного времени работы конденсатора / Capacitor Time Reset	Время сброса конденсаторов шины постоянного тока.
82	Сброс суммарного времени работы вентилятора / Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов.
83	Сброс истории работы батареи / Battery History Reset	Сброс данных истории батареи.
84	Сброс времени работы вентиляторов / Byp Fan Time Reset	Сброс времени работы вентиляторов байпаса.
85	Перегрев батареи / Battery Over Temp.	Температура батареи превышена. Это опциональная функция.
86	Аварийный сигнал о наступлении срока ремонта вентилятора байпасной линии / Bypass Fan Expired	Срок службы вентиляторов байпаса истек, и рекомендуется заменить их на новые. Включается с помощью программного обеспечения.
87	Аварийный сигнал о наступлении срока ремонта конденсатора байпасной линии / Capacitor Expired	Срок службы конденсаторов истек, и рекомендуется заменить их на новые. Включается с помощью программного обеспечения.
88	Аварийный сигнал о наступлении срока технического обслуживания вентилятора / Fan Expired	Срок службы вентиляторов силовых модулей истек, и рекомендуется заменить их на новые. Включается с помощью программного обеспечения.
89	Заблокированы IGBT инвертора / INV IGBT Driver Block	Отключены IGBT инвертора. Проверьте, правильно ли вставлены силовые модули в шкаф. Проверьте, не вышли ли из строя предохранители между выпрямителем и инвертором.
90	Аварийный сигнал о наступлении срока технического обслуживания батареи /	Срок службы батарей истек, и рекомендуется заменить их на новые. Включается с помощью программного обеспечения.

	Battery Expired	
91	Неисправность шины CAN байпаса / Bypass CAN Fail	Неисправность шины CAN между байпасным модулем и шкафом.
92	Аварийный сигнал о наступлении срока технического обслуживания пылевого фильтра / Dust Filter Expired	Пылевой фильтр необходимо очистить или заменить на новый
93	Переключение волны / Wave Trigger	Форма волны была сохранена при отказе ИБП
94	Неисправность шины CAN байпаса / Bypass CAN Fail	Байпас и шкаф взаимодействуют друг с другом по шине CAN. Проверьте Исправен ли разъем или сигнальный кабель. Исправна ли плата мониторинга.
95	Ошибка прошивки / Firmware Error	Используется только изготовителем.
96	Ошибка настройки системы / System Setting Error	Используется только изготовителем.
97	Перегрев байпаса / Bypass Over Temp.	Модуль байпаса имеет повышенную температуру. Проверьте Не является ли нагрузка байпаса слишком большой Не превышает ли температура окружающей среды 40°C Правильно ли собраны SCR байпаса Правильно ли работают вентиляторы байпаса
98	Дублирование идентификатора модуля / Module ID Duplicate	Как минимум два модуля имеют одинаковый идентификатор на плате разъема питания. Установите правильную последовательность идентификаторов

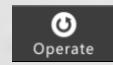
### Примечание

Разные цвета слов обозначают разный уровень событий:

- (a) Зеленый, происходит событие;
- (b) Серый, событие возникает, затем исчезает;
- (c) Желтый, имеет место предупреждение;
- (d) Красный цвет, происходят сбои.

#### 3.3.5 Меню Operate

Нажмите на значок



(в нижней части экрана), и система перейдет на страницу “Operate”, как показано на рис. 3-13.

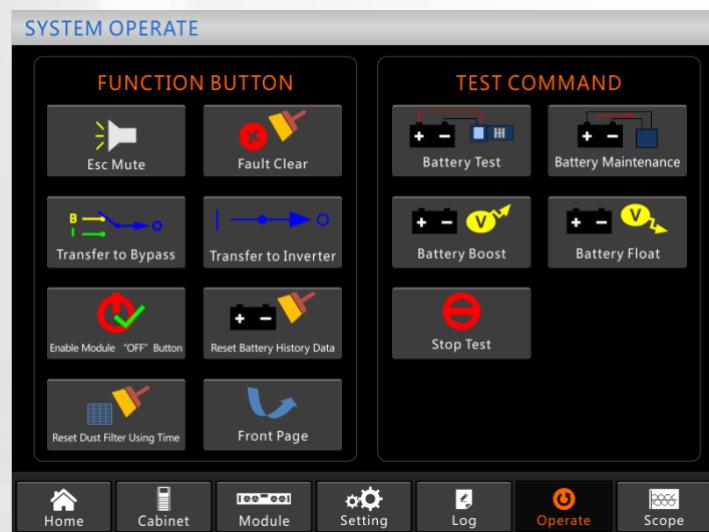


Рис. 3-13 Меню Operate

Меню "Operate" включает в себя пункты "FUNCTION BUTTION" и "TEST COMMAND".  
Детальное описание приведено ниже.

#### Функциональные кнопки

##### Сброс/восстановление звука зуммера / Clear/Restore Buzzing

Отключите или восстановите звуковой сигнал системы, нажав на значок  или .

##### Сброс ошибки / Fault Clear

Нажмите на значок  для сброса ошибок.

##### Переход в режим байпаса и отмена байпаса / Transfer to and ESC Bypass

Переход в режим байпаса или отмена этой команды осуществляется нажатием на значок

 или 

##### Переключение в режим инвертора / Transfer to Inverter

Нажмите на значок  для переключения из байпасного режима в режим инвертора.

##### Кнопка "OFF" модуля

Включите выключатель для отключения питания силового модуля, нажав на значок .

##### Сброс журнала батареи / Reset Battery History Data



Нажмите на значок **Reset Battery History Data** для сброса журнала батареи; журнал содержит информацию о времени разрядки, днях работы и часах разрядки.

#### **Сброс времени использования пылевого фильтра / Reset Dust Filter Using time**



Сбросьте время использования пылевого фильтра, нажав на значок **Reset Dust Filter Using Time**; это включает в себя дни использования и период обслуживания.

#### **Команда тестирования**

##### **Тестирование батареи / Battery Test**



Нажмите на значок **Battery Test** для переключения системы в режим тестирования батареи. Убедитесь, что байпасная линия функционирует нормально, и уровень зарядки батареи составляет не менее 25%.



Нажмите на значок **Battery Maintenance** для переключения системы в режим питания от батарей. Эта функция предназначена для технического обслуживания батареи, при этом байпасная линия должна функционировать нормально, и уровень заряда батареи должен составлять не менее 25%.

##### **Ускоренная зарядка батареи / Battery Boost**



Нажмите на значок **Battery Boost** для запуска процесса ускоренной зарядки.

##### **Поддерживающая зарядка батареи / Battery Float**



Нажмите на значок **Battery Float** для запуска процесса поддерживающей зарядки.

##### **Тестирование остановлено / Stop Test**



Нажмите на значок **Stop Test** для остановки тестирования или технического обслуживания батареи.

#### **3.3.6 Меню Scope**



Нажмите на значок **Scope** (в правом нижнем углу экрана), и система перейдет на страницу Scope, как показано на рис. 3-14.

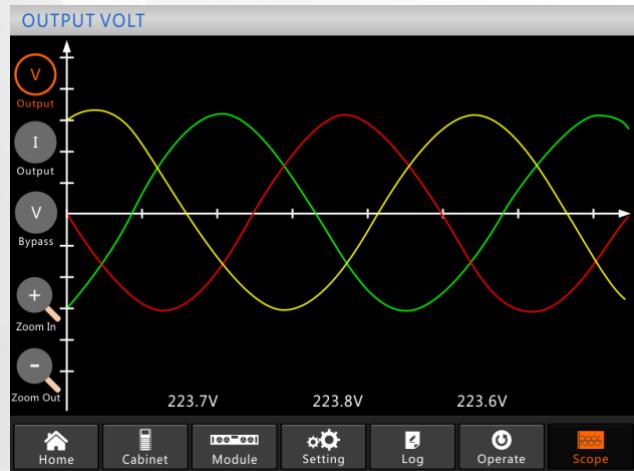


Рис. 3-14 Меню Scope

Пользователи могут просматривать волны выходного напряжения, выходного тока и напряжения байпаса, нажимая на соответствующий значок в левой части интерфейса. Волны можно увеличивать и уменьшать.



Нажмите на этот значок, чтобы отобразить выходное 3-фазное напряжение.



Нажмите на этот значок, чтобы отобразить 3-фазное выходное напряжение.



Нажмите на этот значок, чтобы отобразить 3-фазное напряжение байпаса.



Нажмите на этот значок, чтобы увеличить масштаб волны.



Нажмите на этот значок, чтобы уменьшить масштаб волны.

## 4. Эксплуатация

### 4.1 Запуск ИБП

#### 4.1.1 Запуск в нормальном режиме

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

- 1) Убедитесь, что все автоматические выключатели разомкнуты. Поочередно включите выходной выключатель (Q4), входной выключатель (Q1), входной выключатель байпаса (Q2), после чего начнется инициализация системы.
- 2) ЖК дисплей на передней панели шкафа загорается. Система переходит на главную страницу, как показано на рис. 3-4.
- 3) Обратите внимание на индикатор энергии на главной странице и светодиодные индикаторы. Мигание индикатора “REC” указывает на запуск выпрямителя. Описание светодиодных индикаторов приведено в табл. 4-1 ниже.

Табл. 4-1 Запуск выпрямителя

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает зеленым	Инвертор	выкл.
Батарея	горит красным	Нагрузка / Load	выкл.
Байпас	выкл.	Состояние	горит красным

- 4) Примерно через 30 секунд индикатор “REC” начинает стablyно гореть зеленым; это означает, что запуск выпрямителя завершен. В то же время замыкается статический байпасный выключатель, после чего запускается инвертор. Описание светодиодных индикаторов приведено в табл. 4-2 ниже.

Табл. 4-2 Запуск инвертора

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зеленым	Инвертор	мигает зеленым
Батарея	горит красным	Нагрузка / Load	горит зеленым
Байпас	горит зеленым	Состояние	горит красным

- 5) Через 90 секунд после перехода инвертора в нормальный режим работы ИБП переключается из байпасного режима в режим инвертора. Описание светодиодных индикаторов приведено в табл. 4-3 ниже.

Табл. 4-3 Инвертор, обеспечивающий питание нагрузки

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зеленым	Инвертор	горит зеленым
Батарея	горит красным	Нагрузка / Load	горит зеленым
Байпас	выкл.	Состояние	горит красным

6) ИБП работает в нормальном режиме. Замкните автоматический выключатель внешней батареи, и ИБП начнет зарядку батарей. Описание светодиодных индикаторов приведено в табл. 4-4 ниже.

Табл. 4-4 Нормальный режим работы

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	горит зеленым	Инвертор	горит зеленым
Батарея	горит зеленым	Нагрузка / Load	горит зеленым
Байпас	выкл.	Состояние	горит зеленым

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

### Примечание

- При запуске системы загружаются сохраненные настройки.
- Пользователи могут просматривать все события в процессе запуска через меню с помощью функции журнала.
- Пользователи могут проверить информацию о силовом модуле с помощью кнопок, расположенных на его передней панели.

#### 4.1.2 Запуск от батареи

Запуск от батареи означает холодный запуск от батареи. Процедура запуска:

- 1) Убедитесь, что батареи правильно подключены и в шкаф установлен хотя бы один силовой модуль, а затем замкните автоматические выключатели внешних батарей.
- 2) Нажмите и удерживайте красную кнопку холодного запуска от батареи, пока индикатор “BAT” не начнет мигать зеленым, что указывает на питание системы от батарей. Расположение кнопки холодного запуска от батареи для ИБП в 6-полочном шкафу показано на рис. 4-1.

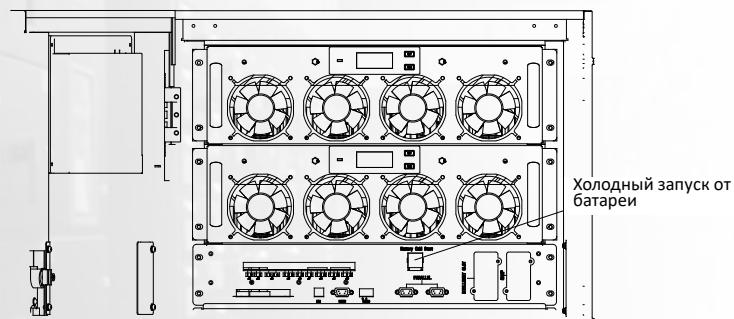


Рис. 4-1 Расположение кнопки холодного запуска от батареи

- 3) Примерно через 30 секунд индикатор “BAT” начинает стablyно гореть зеленым, индикатор “INV” начинает мигать зеленым, и затем через 30 секунд он также начинает стablyно гореть зеленым, а индикатор “OUTPUT” выходит из выключеного состояния и начинает гореть зеленым. Описание светодиодных индикаторов приведено в табл. 4-5 ниже.

Табл. 4-5 Режим питания от батарей

Индикатор	Состояние	Индикатор	Состояние
Выпрямитель	мигает красным	Инвертор	горит зеленым
Батарея	мигает зеленым	Нагрузка / Load	горит зеленым
Байпас	мигает красным	Состояние	горит красным

4) Замкните выключатели внешнего выходного источника питания для обеспечения питания нагрузки; система перейдет в режим питания от батарей.

**Примечание:** функция холодного запуска от батареи является опциональной.

## 4.2 Отключение ИБП

Если вы хотите полностью отключить ИБП, сначала убедитесь в том, что нагрузка корректно отключена, затем поочередно отключите выключатель внешней батареи, главный входной выключатель (внутренний или внешний), байпасный входной выключатель (внутренний или внешний, при наличии), после чего экран полностью погаснет.

Примечание: если ИБП работает в байпасном режиме для технического обслуживания, также отключите байпасный выключатель для технического обслуживания.

## 4.3 Процедура переключения между режимами работы

### 4.3.1 Переключение ИБП из нормального режима в режим питания от батарей

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

### 4.3.2 Переключение ИБП из нормального режима в байпасный режим

Два способа перевода ИБП в режим байпаса из нормального режима:



- 1) Войдите в меню “Operate”, нажмите на значок “transfer to bypass”, после чего система должна перейти в режим байпаса.
- 2) Нажмите и удерживайте кнопку “BYP” на панели управления оператора более 2 секунд, после чего система должна перейти в режим байпаса. Для этого необходимо включить выключатель за передней дверцей. Ключ показан ниже на рис. 4-2.

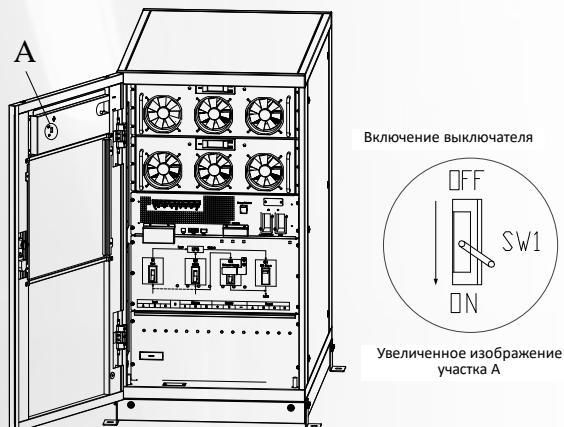


Рис. 4-2 Включение выключателя

### Предупреждение

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

#### 4.3.3 Переключение ИБП из байпасного режима в нормальный режим работы

Два способа перевода ИБП в нормальный режим из режима байпаса:

- 1) Войдите в меню “Operate”, нажмите на значок “transfer to inverter” , после чего система должна перейти в режим байпаса.
- 2) Нажмите и удерживайте кнопку “INV” на панели управления оператора более 2 секунд, и система перейдет в нормальный режим.

### Примечание

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

#### 4.3.4 Переключение ИБП из нормального режима в байпасный режим для технического обслуживания

Следующие процедуры позволяют перевести нагрузку с выхода инвертора ИБП на байпасный источник питания.

- 1) Переведите ИБП в режим байпаса в соответствии с пунктом 4.2.2.
- 2) Замкните байпас технического обслуживания (Q3), и питание нагрузки будет осуществляться через байпас для технического обслуживания и статический байпас.

- 3) Поочередно отключите выключатель внешней батареи, главный входной выключатель (Q1), входной выключатель байпаса (Q2) и выходной выключатель (Q4).

#### Примечание

В режиме байпаса для технического обслуживания на соединительных клеммах присутствует опасное напряжение.

#### Предупреждение

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

#### Опасность

Если необходимо провести техническое обслуживание силового модуля, перед снятием крышки подождите 5 минут, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился.

### **4.3.5 Переключение ИБП из байпасного режима для технического обслуживания в нормальный режим работы**

Следующие процедуры позволяют перевести нагрузку из режима байпаса обслуживания на выход инвертора.

- 1) Замкните выходной выключатель (Q4).
- 2) Замкните входной выключатель байпаса (Q2), при этом включится сенсорный ЖК дисплей, через 30 секунд индикатор “BYP” загорится зеленым, и нагрузка получит питание через байпас для технического обслуживания и статический байпас.
- 2) Отключите выключатель байпаса технического обслуживания, и нагрузка будет запитана через статический байпас, затем включите главный входной выключатель (Q1), и выпрямитель запустится (описание процесса приведено в пункте 4.1.1); наконец, замкните выключатель внешней батареи.

### **4.4 Техническое обслуживание батареи**

Если батареи не используются в течение длительного времени, необходимо проверить их состояние. Предусмотрены два метода:

- 1) Испытание на разрядку вручную. Войдите в меню “Operate”, как показано на рис. 4-3, и нажмите на значок “Battery maintenance” , после чего система перейдет в режим разрядки батареи. Система прекратит разрядку при достижении батареями 20% емкости или при низком напряжении. Пользователь может остановить разрядку, нажав на значок “Stop Test” .

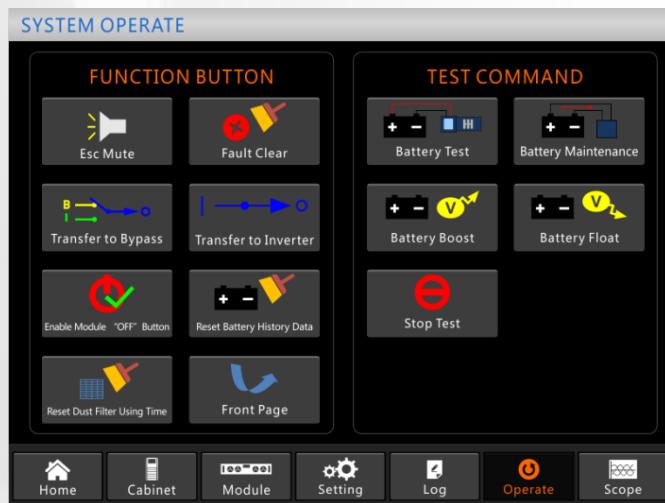
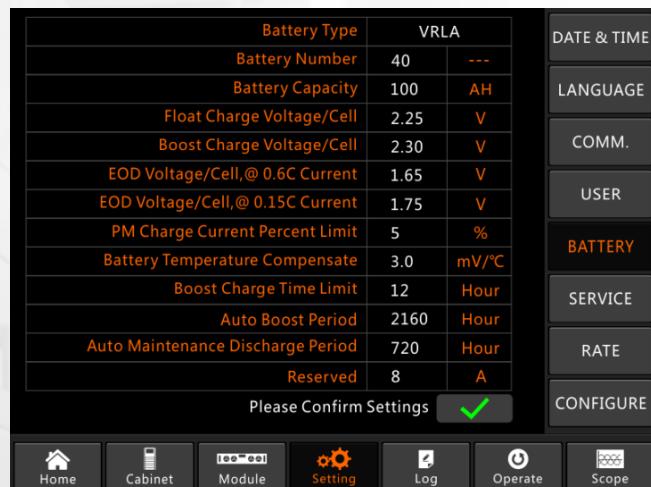


Рис. 4-3 Техническое обслуживание батареи

- 2) Автоматическая разрядка. Система может быть настроена на автоматическую разрядку через определенное время. Порядок настройки следующий.
- Включите функцию “battery auto discharge”. Войдите на страницу "CONFIGURE" меню настроек, выберите пункт "Battery Auto Discharge" и подтвердите выбор (это должно быть сделано на заводе).
  - Установка периода “battery auto discharge”. Войдите на страницу настройки “BATTERY” (см. рис. 4-4), установите время периода в пункте “Auto Maintenance Discharge Period” и подтвердите выбор.



Battery Type	VRLA	
Battery Number	40	---
Battery Capacity	100	AH
Float Charge Voltage/Cell	2.25	V
Boost Charge Voltage/Cell	2.30	V
EOD Voltage/Cell, @ 0.6C Current	1.65	V
EOD Voltage/Cell, @ 0.15C Current	1.75	V
PM Charge Current Percent Limit	5	%
Battery Temperature Compensate	3.0	mV/°C
Boost Charge Time Limit	1.2	Hour
Auto Boost Period	2160	Hour
Auto Maintenance Discharge Period	720	Hour
Reserved	8	A

Please Confirm Settings

Рис. 4-4 Установка периода автоматической разрядки 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 EPO, расположенная на панели управления и индикации оператора (с крышкой для предотвращения ошибочных действий; см. рис. 4-5), предназначена для отключения ИБП в

аварийных ситуациях (например, при пожаре, наводнении и т. д.). Для этого достаточно нажать кнопку EPO, и система немедленно отключит выпрямитель, инвертор и прекратит питание нагрузки (включая инвертор и байпас), а батареи перестанут заряжаться или разряжаться.

При наличии входного напряжения от электросети цепь управления ИБП останется активной, но выход будет отключен. Для полного отделения ИБП от электросети необходимо отключить входное питание ИБП от внешней электросети. Пользователи могут перезапустить ИБП, снова подав на него питание.



### Предупреждение

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

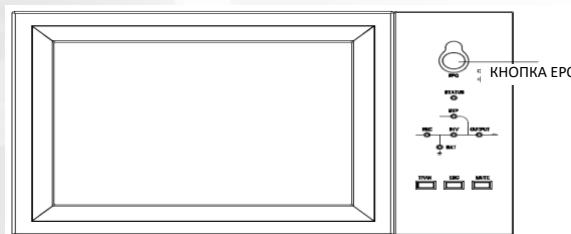


Рис. 4-6 Кнопка EPO

## 4.6 Установка системы параллельного подключения

Обычно можно параллельно подключить до 4 шкафов; функция параллельного подключения не является обязательной, и если она требуется, необходимо заранее согласовать конфигурацию с поставщиком. Подробная информация о параллельной системе приведена в приложении "Инструкции по параллельной системе для модульного ИБП".

## 5. Техническое обслуживание

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

### 5.1 Меры предосторожности

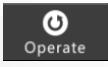
Техническим обслуживанием силового модуля и байпасного модуля мониторинга могут заниматься только инженеры по техническому обслуживанию.

- 1) Силовой модуль следует разбирать сверху вниз, чтобы избежать возможного наклона из-за высоко расположенного центра тяжести шкафа.
- 2) Для обеспечения безопасности перед техническим обслуживанием силового модуля и байпасного модуля используйте мультиметр для измерения напряжения между рабочими компонентами и землей для подтверждения того, 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 байпасный модуль в горячем режиме; байпасный модуль можно демонтировать только в том случае, если ИБП находится в режиме ручного байпаса или полностью выключен.
- 4) Подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку силового модуля или байпасного модуля после извлечения модуля из шкафа.

### 5.2 Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля

Прежде чем извлекать силовой модуль, который необходимо отремонтировать, убедитесь, что ИБП работает в нормальном режиме и байпасная линия функционирует нормально.

- 1) Убедитесь, что остающийся силовой модуль не будет перегружен.
- 2) Выключите питание модуля.

- a) Включите ЖК панель > Меню "Operate"  > Кнопка "OFF" модуля 

- b) Нажмите кнопку "OFF" и удерживайте ее нажатой в течение 3 секунд, и силовой модуль будет удален из системы.
- 3) Открутите крепежный винт на двух передних сторонах силового модуля (см. рис. 2-11) и вытащите модуль вдвоем.
- 4) Подождите 5 минут, прежде чем открывать крышку для технического обслуживания.
- 5) После проведения технического обслуживания вставьте силовой модуль в отверстия, указанные в пункте 2.3.2, и силовой модуль автоматически подключится к системе.

### 5.3. Инструкция по техническому обслуживанию блока монитора и байпаса

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

Для технического обслуживания блока монитора и байпаса выполните следующие действия.

- 1) Переведите систему в режим байпаса для технического обслуживания (см. пункт 4.3.4), и питание нагрузки будет осуществляться через байпас для технического обслуживания.
- 2) Выньте два силовых модуля, которые находятся рядом с блоком мониторинга и блоком байпаса, при этом должно оставаться достаточно места для технического обслуживания блока мониторинга и байпаса.
- 3) После завершения технического обслуживания установите силовые модули и затяните винты с обеих сторон силовых модулей.
- 4) Переведите ИБП в нормальный режим из режима байпаса для технического обслуживания (см. пункт 4.3.5).

### 5.4 Техническое обслуживание батарей

Соблюдение требований к эксплуатации свинцово-кислотных необслуживаемых батарей позволяет продлить срок их работы. Срок работы батарей зависит главным образом от следующих факторов:

- 1) Установка. Батареи следует размещать в сухом и прохладном помещении с хорошей вентиляцией. Необходимо избегать воздействия прямых солнечных лучей. Батареи следует размещать 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 свинцово-кислотных батарей составляет 0,1C. Максимальный ток зарядки батарей может достигать 0,2C. Ток разрядки должен составлять 0,05C–3C.
- 4) Напряжение зарядки. Основную часть времени батареи находятся в режиме ожидания. При нормальном питании от электросети зарядка батарей осуществляется в ускоренном режиме (при постоянном напряжении с ограничением максимального уровня) до полной зарядки, после чего происходит переключение в режим непрерывной поддерживающей зарядки.
- 5) Степень разрядки. Страйтесь избегать глубокой разрядки, поскольку это ведет к значительному сокращению срока службы батареи. Если ИБП длительное время работает в режиме питания от батарей при слабой нагрузке или без нагрузки, это приведет к глубокой разрядке батарей.
- 6) Периодически проводите проверки. Следите за отклонениями в работе батареи, проверяйте напряжение каждой батареи на предмет сбалансированности. Регулярно производите разрядку батарей.



### Предупреждение

Ежедневный осмотр имеет большое значение!

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



### Предупреждение

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

Отработанные свинцово-кислотные батареи относятся к опасным отходам и являются одним из основных источников загрязнения, контролируемых государством.

Поэтому хранение, транспортировка, использование и утилизация отработанных батарей 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 батареи подлежат переработке и повторному использованию; утилизация батарей любым другим способом, кроме переработки, запрещена. Бесконтрольное выбрасывание отработанных свинцово-кислотных батарей или их неправильная утилизация могут привести к серьезному загрязнению окружающей среды, а ответственное лицо может быть привлечено к юридической ответственности.

## 5.5 Замена пылевого фильтра (опция)

Как показано на рис. 5-1, на задней стороне передней двери ИБП расположены 3–4 пылевых фильтра, каждый из которых удерживается скобой, расположенной по обе стороны от каждого фильтра. Порядок замены каждого фильтра следующий:

- 1) Откройте переднюю дверцу и найдите фильтры на задней стороне передней дверцы.
- 2) Снимите один кронштейн.
- 3) Извлеките загрязненный пылевой фильтр и установите чистый.
- 4) Установите кронштейн на место.

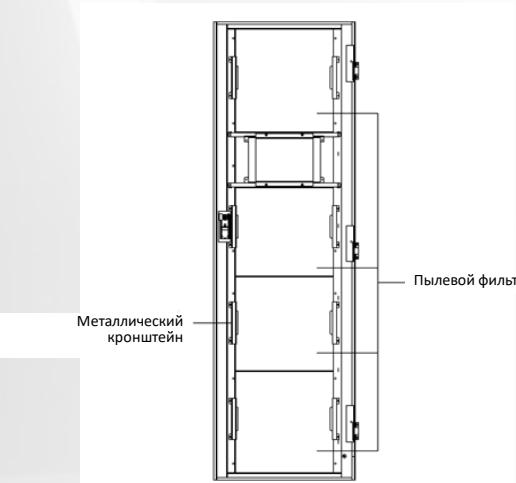


Рис. 5-1 Пылевые фильтры на задней стороне передней дверцы

## 6. Характеристики изделия

В этом разделе представлены технические 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:

Табл. 6-1 Соответствие европейским и международным стандартам

Характеристики	Нормативные
Общие требования и требования безопасности для ИБП,	IEC62040-1-1
Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	IEC62040-2
Методы установления требований к качеству функционирования и	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 электромагнитной помехоустойчивости (серия IEC/EN61000), а также конструктивному исполнению (серия IEC/EN60146 и 60950).

### 6.2 Характеристики окружающей среды

Табл. 6.2 -Характеристики окружающей среды

Характеристики	Ед.	Параметры
Уровень звукового	дБ	65 дБ при 100% нагрузке, 62 дБ при нагрузке 45%
Высота над уровнем	м	≤ 1000, нагрузка снижается на 1% каждые 100 м при
Относительная	%	0–95% (без образования конденсата)
Температура эксплуатации	°C	0–40 (только для ИБП), продолжительность работы батареи уменьшается вдвое на каждые 10°C повышения
Температура хранения	°C	-40–70

## 6.3 Механические характеристики

Табл. 6.3- Механические характеристики шкафа

Модель	Ед.	60 кВА	90 кВА	120 кВА
Механические размеры	мм	600*980*950	600*980*1400	600*980*1400
Масса	кг	170	231	264
цвет	н/п	RAL7021, черный		
Степень защиты	н/п	IP20		

Табл. 6-4 Механические характеристики силового модуля

Характеристики	Ед. изм.	Силовой модуль
Механические размеры, Ш*Г*В	мм	460*790*134
Масса	кг	33

## 6.4 Электрические характеристики

### 6.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Table 6-5 Вход переменного тока выпрямителя

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Электросеть	\	3 фазы + нейтраль + заземление
Номинальное входное напряжение	В перем. тока	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с байпасным входом)
Номинальная	В перем. тока	50/60 Гц
Диапазон входных частот	Гц	40–70
Входной	PF	>0,99

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

Табл. 6-6 Батарея

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Напряжение на шине батареи	В пост. тока	Номинальное напряжение: ±240 В
Количество свинцово-кислотных элементов	Количество	40 = [1 батарея (12 В)], 240 = [1 батарея (2 В)]
Напряжение поддерживающей зарядки	В/элемент (VRLA)	2,25 В/элемент (диапазон выбора: 2,2 В– 2,35 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
Напряжение ускоренной зарядки	В/элемент (VRLA)	2,3 В/элемент (диапазон выбора: 2,30–2,45 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: 1,60–1,750 В/элемент) при токе разрядки 0,6С 1,75 В/элемент (диапазон выбора: 1,65–1,8 В/элемент) при токе разрядки 0,15С (Конечное напряжение разрядки линейно меняется в установленном диапазоне в зависимости от тока разрядки)

 **Примечание**

**Количество батарей по умолчанию — 40.** Если фактически используемое количество батарей находится в диапазоне от 32 до 44, убедитесь, что фактическое и установленное количество совпадают, в противном случае возможно повреждение батарей.

#### 6.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)

Табл. 6-7 Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Номинальное напряжение переменного тока	В перемен. тока	380/400/415 (межфазное напряжение)
Номинальная частота	Гц	50/60
Регулировка частоты	Гц	50/60 Гц ± 0,1%

#### 6.4.4 Электрические характеристики (байпасный вход)

Табл. 6-8 Байпасный вход электросети

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Номинальное напряжение переменного тока	В перем. тока	380/400/415 (трехфазная четырехпроводная система, общая нейтраль с байпасной линией)
Номинальный ток	А	91–182 (табл. 2-2)
Перегрузка	%	125% при длительной работе 125–130%, в течение 10 мин 130–150%, в течение 1 мин >150%, 300 мс
Номинальный ток нейтрального кабеля	А	1,7×In
Номинальная частота	Гц	50/60
Время переключения (между байпасной линией и инвертором)	мс	Синхронное переключение: 0 мс
Диапазон напряжения байпасной линии	%	Регулируется, по умолчанию в диапазоне -20% – +15% Верхний предел: +10%, +15%, +20%, +25% Нижний предел: -10%, -15%, -20%, -30%, -40%
Диапазон частот байпасной линии	Гц	Регулируемое значение, ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц.

#### 6.5 Эффективность

Табл. 6-9 Эффективность

Эффективность системы		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	до 95%
Эффективность разрядки батареи (при номинальном напряжении батареи 480 В пост. тока и максимальной линейной нагрузке)		
режим питания от батареи	%	до 95%

## 6.6 Дисплей и интерфейс

Табл. 6.10 Дисплей и интерфейс

Дисплей	Светодиод + ЖК дисплей + цветной сенсорный экран
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485, USB, бесконтактный контакт Опция: SNMP, AS400

## Приложение А Инструкции по параллельной системе для ИБП

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

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

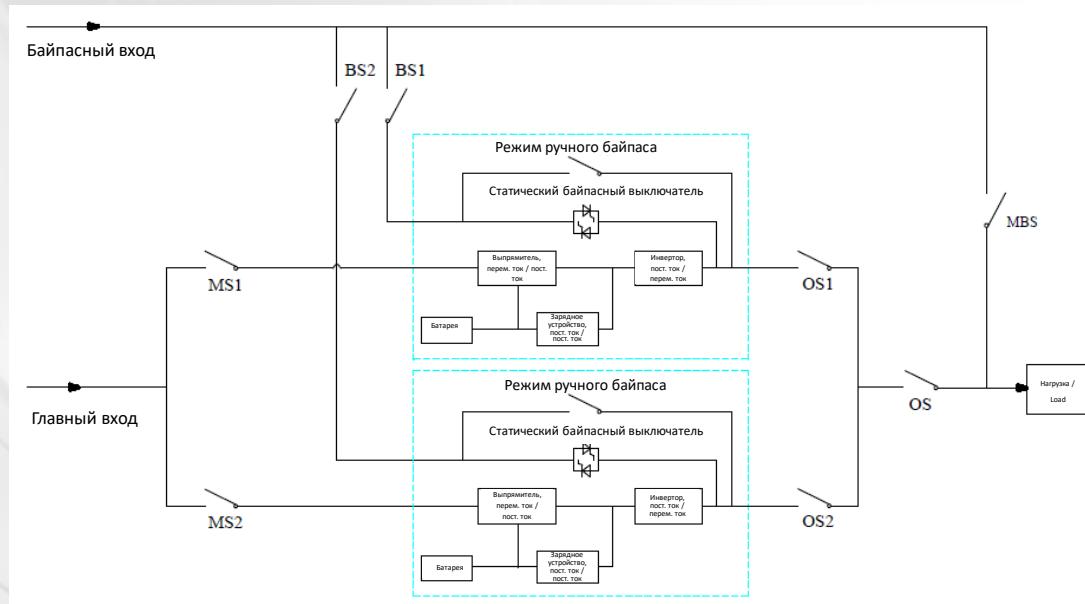


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключенных ИБП (с двойным входом)

**Примечание:** MS1 и MS2 — главные входные выключатели для каждого ИБП, BS1 и BS2 — байпасные входные выключатели, OS1 и OS2 — выходные выключатели, OS — главный выходной выключатель энергосистемы, MBS — байпасный выключатель для технического обслуживания. Для простоты понимания предположим, что ИБП имеет только один ручной выключатель байпаса, а упомянутые выше выключатели являются внешними.

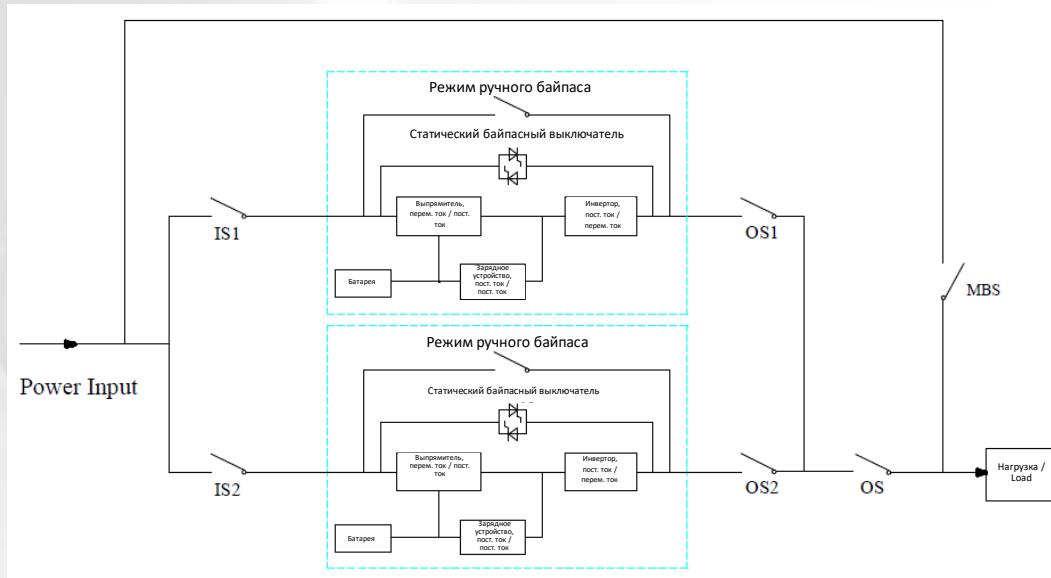


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключенных ИБП (с общим входом)

**Примечание:** IS1 и IS2 — входные выключатели для каждого ИБП, OS1 и OS2 — выходные выключатели, OS — главный выходной выключатель энергосистемы, MBS — байпасный выключатель для технического обслуживания. Для простоты понимания предположим, что ИБП имеет только один ручной выключатель байпаса, а упомянутые выше выключатели являются внешними.

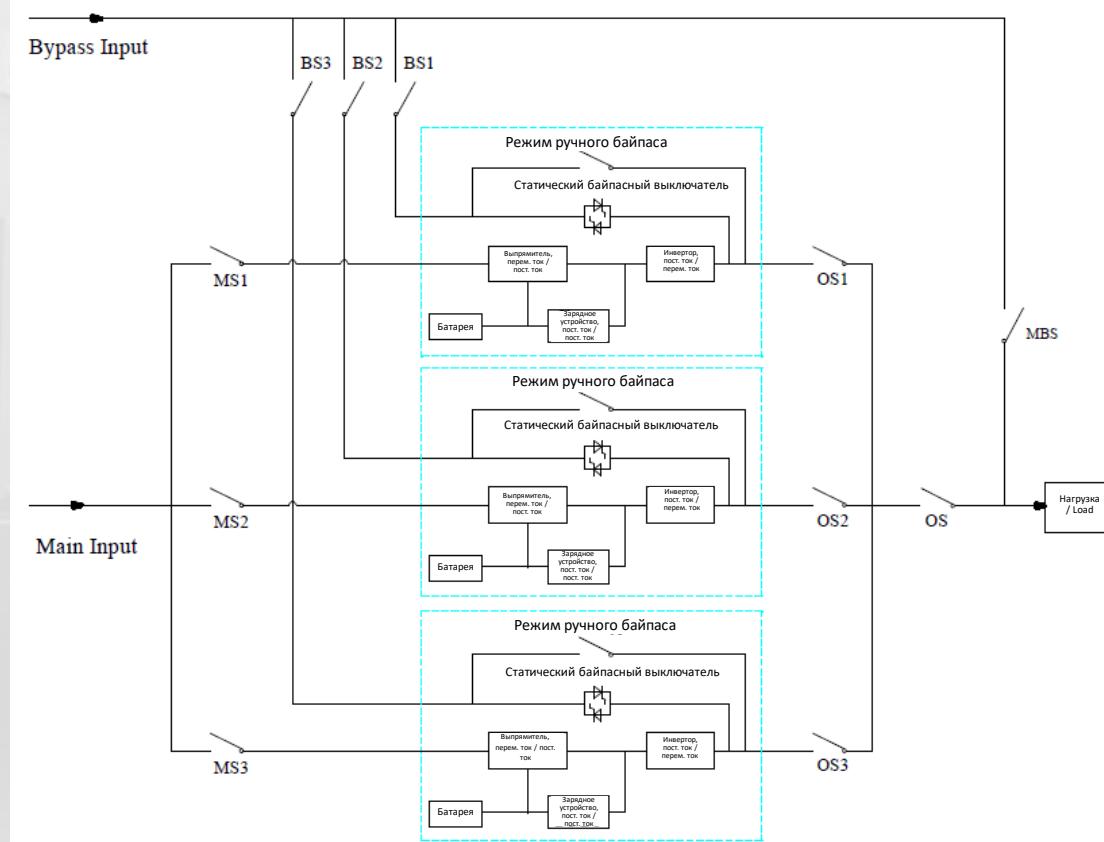


Схема подключения кабелей для 3 параллельно подключенных ИБП (с двойным входом)

Примечание: MS1, MS2 и MS3 — главные входные выключатели для каждого ИБП, BS1, BS2 и BS3 — байпасные входные выключатели, OS1, OS2 и OS3 — выходные выключатели, OS — главный выходной выключатель энергосистемы, MBS — байпасный выключатель для технического обслуживания. Для простоты понимания предположим, что ИБП имеет только один ручной выключатель байпаса, а упомянутые выше выключатели являются внешними.

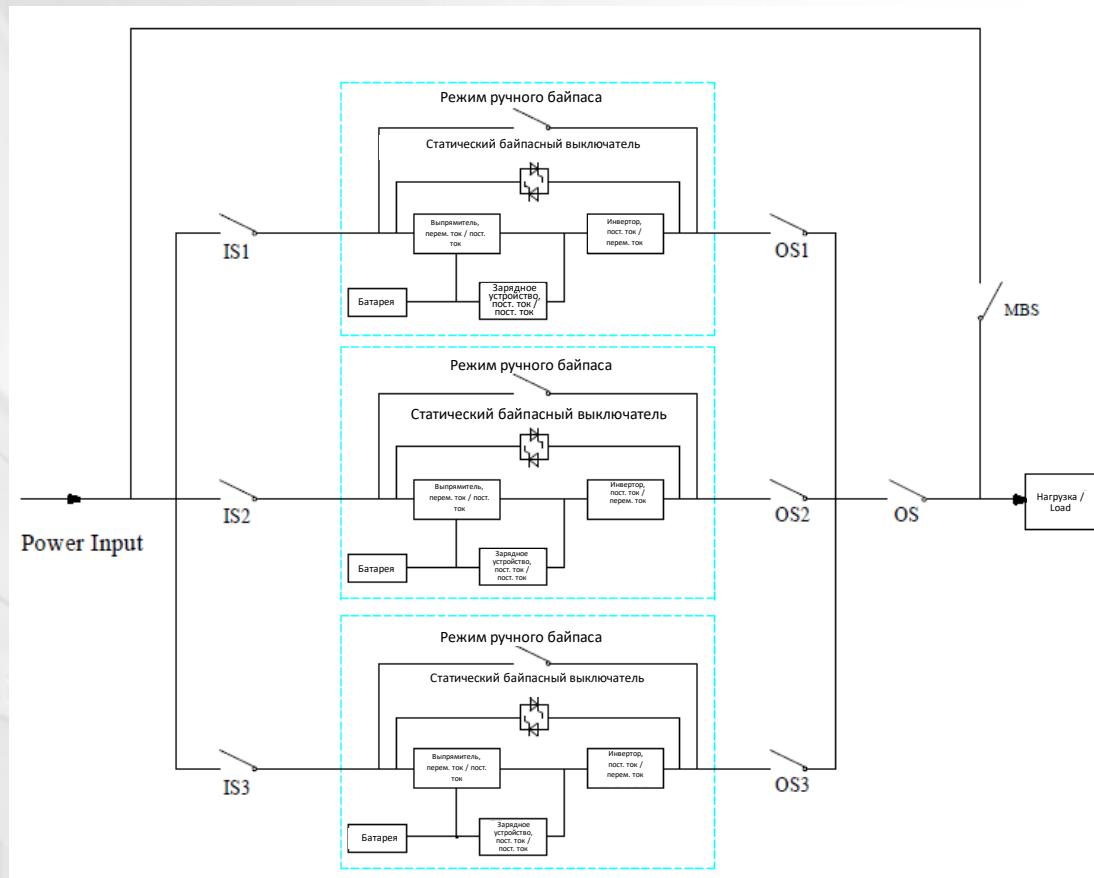


Схема подключения кабелей для 2 параллельно подключенных ИБП (с общим входом)

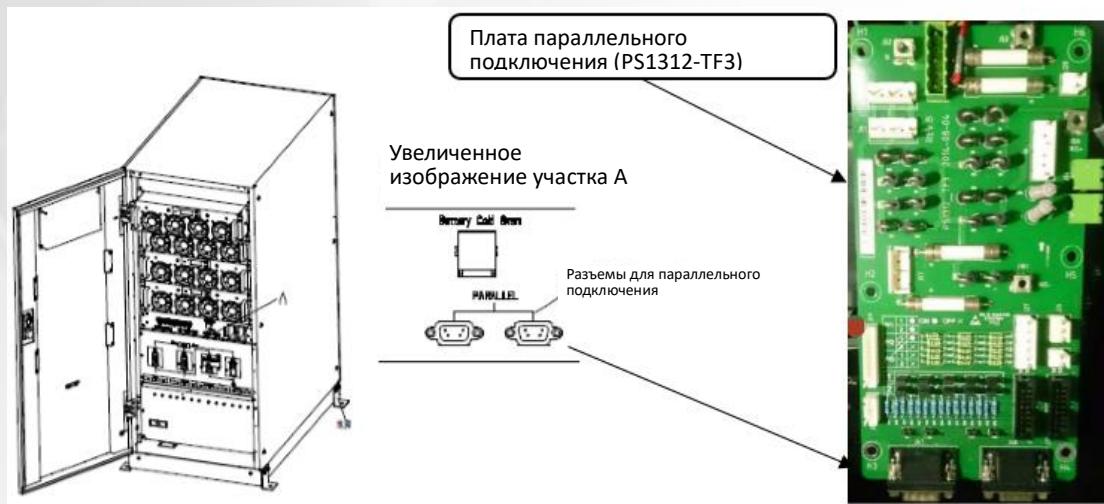
Примечание: IS1, IS2 и IS3 — входные выключатели для каждого ИБП, OS1, OS2 и OS3 — выходные выключатели, OS — главный выходной выключатель энергосистемы, MBS — байпасный выключатель для технического обслуживания. Для простоты понимания предположим, что ИБП имеет только один ручной выключатель байпаса, а упомянутые выше выключатели являются внешними.

## 2. Параллельная конфигурация ИБП

Параллельная конфигурация является опциональной; обычно пользователи должны уведомить изготовителя до размещения заказа, и изготовитель устанавливает параметры параллельного подключения перед отгрузкой. При внезапном переходе от отдельной системы к системе параллельного подключения на месте необходимо соблюдать следующие

инструкции.

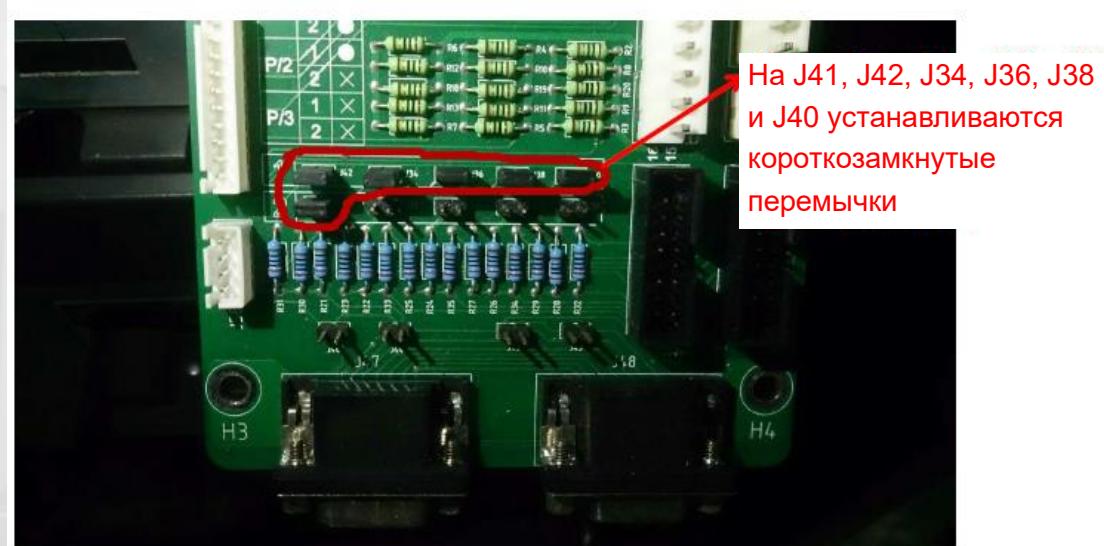
**1) Найти плату параллельного подключения можно следующим образом:**



Расположение параллельного интерфейса для 2- и 4-полочного шкафа (в качестве примера использован 4-полочный шкаф)

**2) Настроить плату параллельного подключения можно следующим образом:**

**① Установка перемычек для 2 параллельно подключенных ИБП**



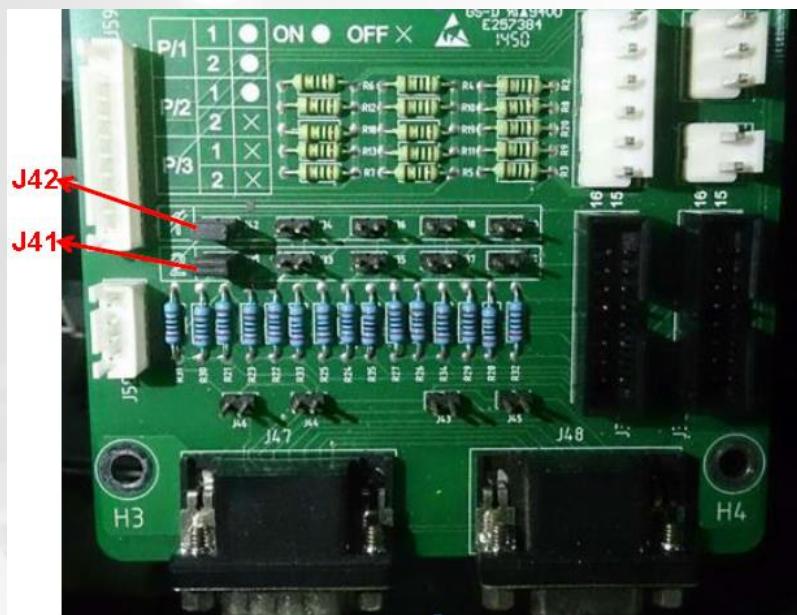
Установка перемычек

*Примечание: J41, J42, J34, J36, J38 и J40 замыкаются перемычками;  
J33, J35, J37, J39, J46, J44, J43 и J45 разомкнуты.*

(a) Установка перемычек для 6- и 10-полочных шкафов ИБП

*Примечание: J3, J5, J7, J9, J11 и J4 замкнуты перемычками;  
J6, J8, J10, J12, J13, J14, J15 и J16 разомкнуты.*

**② Установка перемычки для 3 параллельно работающих ИБП**



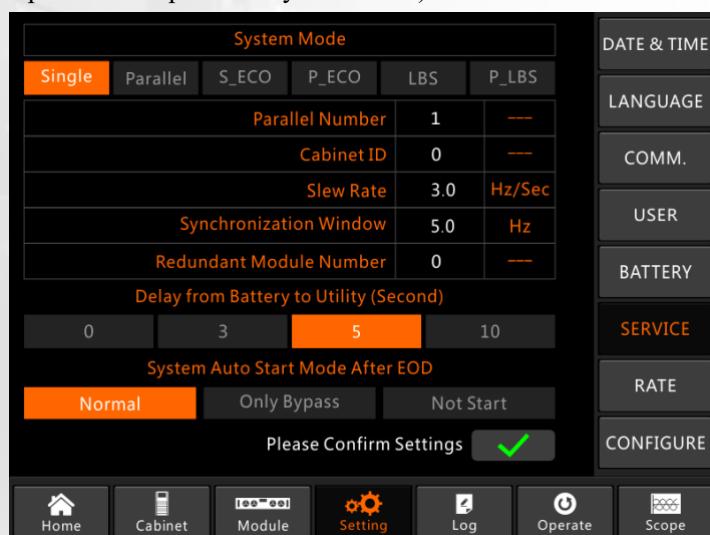
Установка перемычек

*Примечание: перемычками замыкаются только J41 и J42, остальные разомкнуты.*

**3) Установите параметры на экране дисплея**

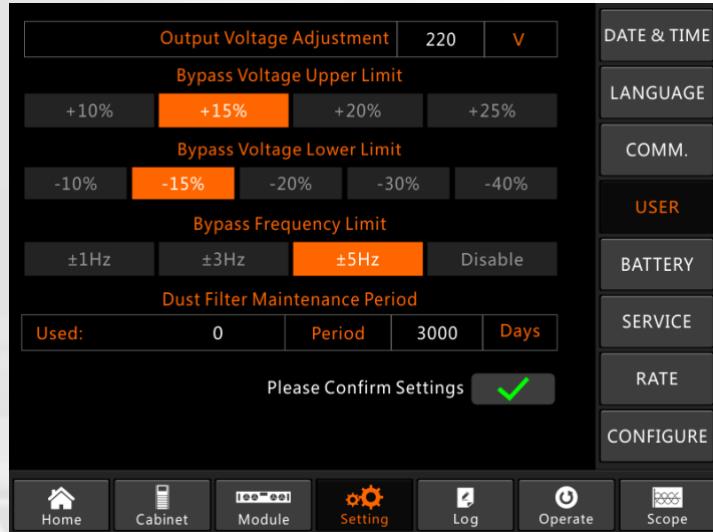
Пока экран дисплея светится, пользователь может задавать параллельные параметры на экране.

- Выберите режим работы системы: параллельный.
- Задайте количество параллелей: если 2 ИБП, выберите 2; если 3 ИБП, выберите 3.
- Для установки идентификатора шкафа: если 2 ИБП, то первый ИБП — 0, второй — 1; если 3 ИБП, то первый — 0, второй — 1, третий — 2.
- Если специальных требований нет, оставьте остальные параметры одинаковыми для каждого ИБП (сохраните настройки по умолчанию).



### Интерфейс настройки параллельной системы

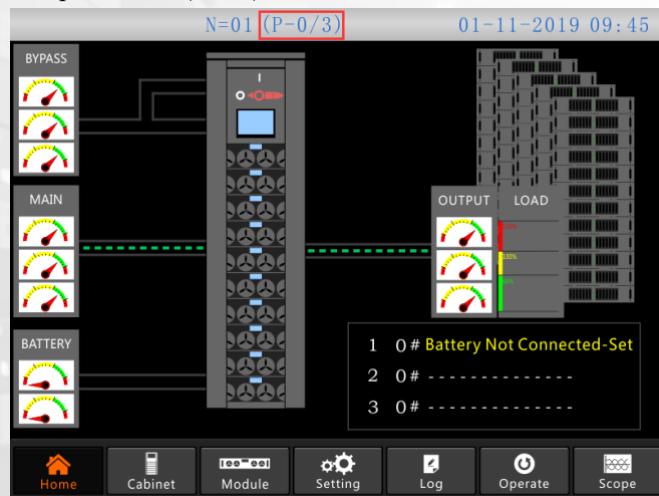
**4) Проверьте параметры на экране дисплея и убедитесь, что они одинаковы для каждого из указанных ниже ИБП, если специальных требований нет, оставьте параметры по умолчанию.**



Интерфейс настройки для USER Setting

- 5) Проверьте заводскую табличку каждого ИБП и убедитесь, что модель, номинальное напряжение и номинальная частота совпадают.**
- 6) После выполнения вышеуказанных настроек выключите питание, чтобы экран дисплея окончательно погас, а затем перезапустите ИБП; когда экран загорится, проверьте, успешно ли выполнена настройка параметров, как показано ниже.**

- a) При параллельной работе 2 ИБП: первый ИБП должен показывать “(P-0/2)”, второй — “(P-1/2)”.
- b) При параллельном подключении 3 ИБП: первый ИБП должен отображать “(P-0/3)”, второй — “(P-1/3)”, а третий — “(P-2/3)”.



Главная страница параллельной системы

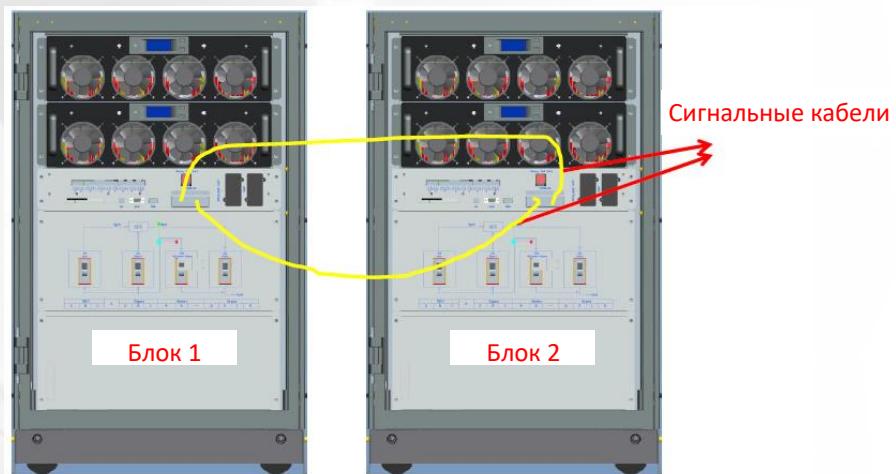
- 7) Подключите сигнальные кабели параллельного подключения.**

Ниже в качестве примера приведен ИБП мощностью 120 кВА.



Сигнальный кабель параллельного подключения

- a) При параллельном подключении 2 ИБП действуйте следующим образом.



Подключение сигнального кабеля для 2 параллельно подключенных ИБП

- b) При параллельном подключении 3 ИБП действуйте следующим образом.

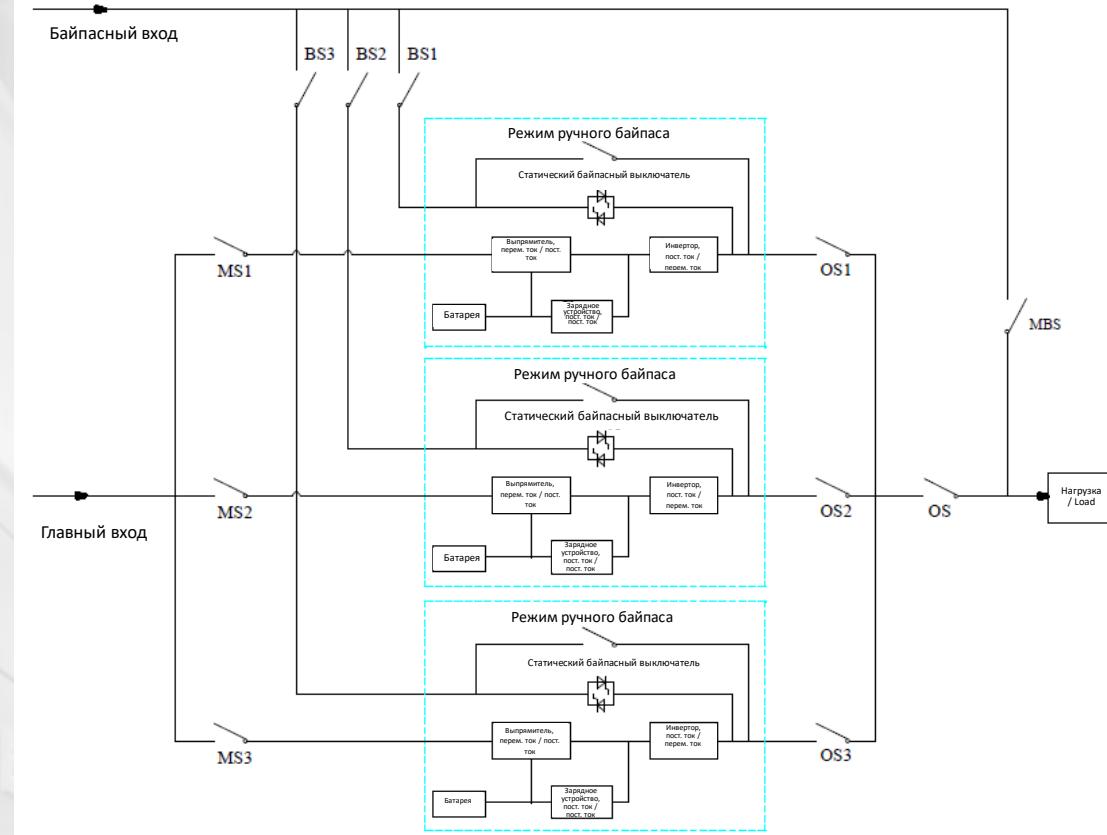


Подключение сигнального кабеля для 3 параллельно подключенных ИБП

### 3. Тестирование параллельной системы

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.

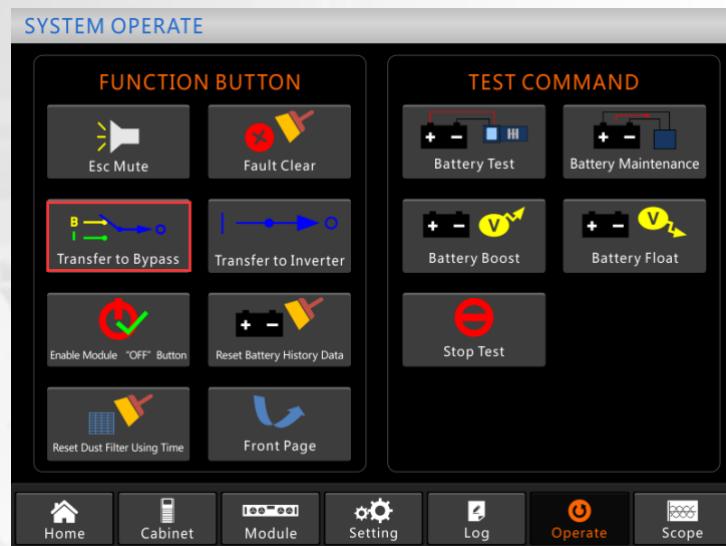


**Примечание: перед началом работы убедитесь, что все выключатели выключены.**

- 1) Сначала замкните OS1, затем BS1 и MS1, и первый ИБП автоматически включится; подробная информация о запуске приведена в руководстве по эксплуатации. Примерно через 2 минуты первый ИБП завершит запуск и окончательно замкнет 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 поочередно замкните OS1, OS2 и OS3, затем поочередно замкните BS1, BS2 и BS3,

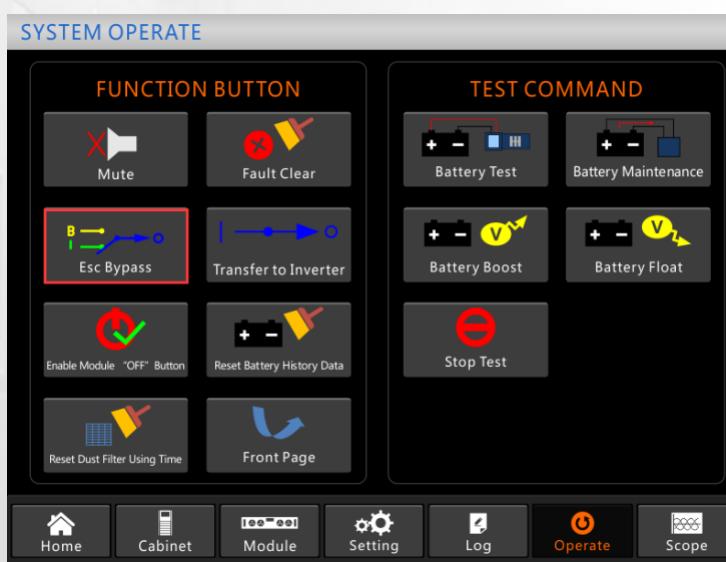
и в конце замкните MS1, MS2 и MS3. Примерно через 2 минуты три ИБП должны успешно запуститься одновременно. Затем замкните выключатели батарей для каждого ИБП. На дисплее не должно отображаться никаких аварийных сигналов.

- 5) Задействуйте функцию "Transfer to Bypass" на первом ИБП, как показано ниже, три ИБП должны одновременно перейти в режим байпаса, а затем задействуйте функцию "Esc Bypass", три ИБП должны вновь перейти в режим инвертора. После успешного выполнения процедуры повторите действия на втором и третьем ИБП.



Интерфейс для перехода в режим байпаса

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

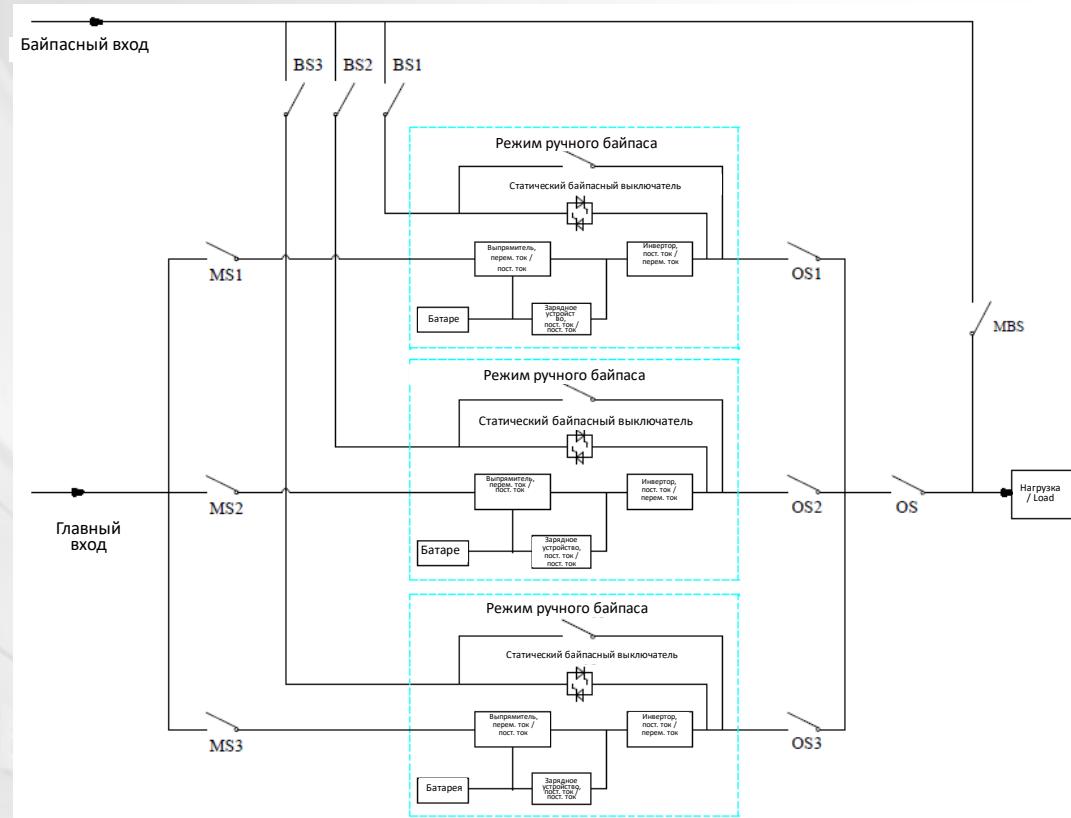


Интерфейс работы для отключения байпасных линий

## 4. Эксплуатация системы параллельного подключения

### 1) Отключите ИБП.

Если ИБП подключены параллельно и пользователь хочет отключить один или все ИБП, например, в системе с 3 ИБП и двойным входом, необходимо действовать следующим образом.



Сначала отключите выключатель батареи, используемой с первым ИБП, затем поочередно отключите BS1 и MS1, и, наконец, отключите OS1, тогда первый ИБП отключится. Для возобновления работы сначала включите OS1, затем поочередно включите BS1 и MS1 и, наконец, 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 байпасный режим для технического обслуживания.

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

- Активируйте функцию “Transfer to Bypass” на экране любого ИБП, и все ИБП одновременно перейдут в байпасный режим.
- Снимите металлическую пластину с выключателя ручного байпasa ИБП, затем выполните переключение в байпасный режим.
- Включите выключатель для технического обслуживания MBS.

- d) Поочередно отключите все выключатели батарей.
- e) Отключите MS1, MS2 и MS3.
- f) Отключите BS1, BS2 и BS3.
- g) Отключите OS1, OS2, OS3 и OS. Все ИБП будут отключены; нагрузка будет питаться от байпасного источника для технического обслуживания.

**3) Верните систему параллельного подключения из байпасного режима для технического обслуживания в нормальный режим.**

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

- a) Поочередно включите OS, OS1, OS2 и OS3.
- b) Переключите выключатель ручного байпаса каждого ИБП в байпасный режим.
- c) Последовательно включите BS1, BS2 и BS3, затем примерно через 20 секунд убедитесь, что статический байпас каждого ИБП включен.
- d) Отключите выключатель байпаса для технического обслуживания MSB
- e) Включите MS1, MS2 и MS3. Примерно через 30 секунд выпрямители всех модулей должны включиться.
- f) Поочередно включите все выключатели батарей.
- g) Переключите ручной поворотный выключатель на ИБП. Через 90 секунд все ИБП должны одновременно переключиться в нормальный режим.