

Руководство по эксплуатации ИБП серии ТИП31 в вертикальном исполнении мощностью 40 кВА

Введение

Применение

Руководство содержит информацию по установке, использованию, эксплуатации и техническому обслуживанию башенного ИБП. Внимательно прочитайте настоящее руководство перед установкой.

Пользователи

Инженер по технической поддержке
Инженер по техническому обслуживанию

Примечание

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

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

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

Содержание

1. Меры предосторожности	1
Определения предупреждающих надписей и других терминов	1
Предупреждающие этикетки	1
Указания по технике безопасности	1
Перемещение и установка	2
Настройка и эксплуатация	2
Техническое обслуживание и замена	3
Безопасность батарей	3
Утилизация	5
2. Описание изделия	6
2.1 Конфигурация системы	6
2.2 Силовой модуль	6
2.3 Режим эксплуатации	6
2.3.1 Нормальный режим	7
2.3.2 Режим питания от батарей	7
2.3.3 Режим байпаса	8
2.3.4 Режим технического обслуживания (ручной байпас)	8
2.3.5 Экономичный режим	9
2.3.6 Режим автоматического перезапуска	9
2.3.7 Режим преобразователя частоты	9
2.4 Структура ИБП	10
2.4.1 Конфигурация ИБП	10
2.4.2 Внешний вид ИБП	10
3. Инструкция по установке	11
3.1 Расположение	11
3.1.1 Условия установки	11
3.1.2 Выбор места	11
3.1.3 Размеры и масса	11
3.2 Разгрузка и распаковка	13
3.2.1 Перемещение и распаковка шкафа	13
3.3 Расположение	14
3.3.1 Расположение шкафа	14
3.4 Батарея	15
3.5 Кабельный ввод	16
3.6 Силовые кабели	17
3.6.1 Технические характеристики	17
3.6.2 Автоматический выключатель	17
3.6.3 Подключение силовых кабелей	18
3.7 Кабели управления и связи	19
3.7.1 Интерфейс беспотенциальных контактов	19

3.7.2 Интерфейс связи	25
4.ЖК панель	26
4.1 Введение	26
4.2 ЖК панель для шкафа	26
4.2.1 Светодиодные индикаторы	26
4.2.2 Кнопки управления и эксплуатации	28
4.2.3 Сенсорный ЖК экран	29
4.3 Окно информации о системе.....	31
4.4 Окно меню	32
4.5 Список событий.....	34
5.Эксплуатация	40
5.1 Запуск ИБП	40
5.1.1 Запуск из нормального режима	40
5.1.2 Запуск от батареи	41
5.2 Процедура переключения между режимами работы.....	41
5.2.1 Переход ИБП в режим питания от батарей из нормального режима	41
5.2.2 Переключение ИБП в режим байпаса из нормального режима	42
5.2.3 Переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса	42
5.2.4 Переход ИБП в режим байпаса обслуживания из нормального режима	42
5.2.5 Переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса для технического обслуживания	43
5.3 Техническое обслуживание батареи	43
5.4 АОП	44
5.5 Установка системы параллельного подключения	44
6.Техническое обслуживание	47
6.1 Меры предосторожности	47
6.2 Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля	47
7.Характеристики изделия	48
7.1 Применимые стандарты	48
7.2 Характеристики окружающей среды	48
7.3 Механические характеристики	48
7.4 Электрические характеристики	49
7.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель).....	49
7.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока) ..	50
7.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)	50
7.4.4 Электрические характеристики (байпасный вход электросети).	51
7.5 Эффективность	52
7.6 Дисплей и интерфейс	52

1. Меры предосторожности

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

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

Указания по технике безопасности

 Опасность	❖ Операция должна выполняться только инженерами по вводу в эксплуатацию. ❖ Этот ИБП предназначен исключительно для коммерческого и промышленного использования и не предназначен для использования в устройствах или системах жизнеобеспечения.
 Предупреждение	❖ Перед началом работы внимательно прочтайте все предупреждающие этикетки и следуйте указаниям.
	❖ Не прикасайтесь к поверхности с такой этикеткой во время работы системы во избежание ожогов.

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Внутри ИБП находятся компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Перед началом работы примите меры защиты от электростатического разряда.
---	---

Перемещение и установка

 Опасность	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Оборудование должно находиться вдали от источников тепла и воздуховодов. ❖ В случае пожара используйте только сухой порошковый огнетушитель. Использование любого жидкостного огнетушителя может привести к поражению электрическим током.
 Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Не включайте систему в случае обнаружения повреждений или неисправных компонентов. ❖ Прикосновение мокрыми предметами или руками к ИБП может привести к поражению электрическим током.
 Внимание	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Используйте подходящее оборудование для выполнения подъемно-транспортных операций и установки ИБП. Чтобы избежать травм, необходимо использовать защитную обувь, защитную одежду и другие средства защиты. ❖ Во время установки не допускайте ударов или вибрации ИБП. ❖ Устанавливайте ИБП в подходящих условиях. Подробная информация приведена в пункте 3.3.

Настройка и эксплуатация

 Опасность	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Перед подключением силовых кабелей убедитесь в надежном подключении кабеля заземления. Кабель заземления и нейтральный кабель должны соответствовать местным и национальным нормам. ❖ 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.
 Внимание	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ток утечки на землю будет проходить через АВДТ (автоматический выключатель дифференциального тока) или УЗО (устройство защитного отключения). ❖ После продолжительного хранения ИБП необходимо провести первичную проверку и осмотр.

Техническое обслуживание и замена

 Опасность	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 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. ❖ Этот ИБП полностью соответствует положениям стандарта IEC 62040-1-1 «Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». В батарейном отсеке 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.
---	---

Безопасность батарей

 Опасность	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Все операции по техническому обслуживанию батарей, для которых необходим доступ внутрь оборудования, требуют использования специальных инструментов или ключей и должны выполняться только обученными работниками. ❖ ПРИ СОВМЕСТНОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММАХ БАТАРЕИ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ 400 В ПОСТ. ТОКА И БЫТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО СМЕРТЕЛЬНО ОПАСНЫМ. ❖ Изготовители батарей предоставляют подробную информацию о необходимых мерах предосторожности, которые должны соблюдаться при работе с крупными блоками из элементов батарей или в непосредственной 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. ❖ Температура окружающей среды является одним из основных факторов, определяющих емкость и срок службы батарей. Номинальная рабочая температура батареи составляет 20°C. Работа при температуре выше этой приводит к сокращению срока службы батареи. Для обеспечения времени автономной работы ИБП следует
---	--

	<p>periодически заменять батареи в соответствии с инструкциями по эксплуатации батарей.</p> <p>❖ Заменяйте батареи только батареями того же типа и в том же количестве, иначе это может привести к взрыву или снижению производительности.</p> <p>❖ При подключении батареи 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.</p> <ul style="list-style-type: none">● Перед началом работы с батареями снимите кольца, часы, ожерелья, браслеты и другие металлические украшения.● Наденьте резиновые перчатки.● Чтобы избежать травм в результате случайного возникновения электрической дуги, необходимо использовать средства защиты глаз.● Используйте только инструменты (такие как гаечные ключи) с изолированными ручками.● Батареи очень тяжелые. Чтобы избежать травм или повреждения клемм батареи, подъемно-транспортные операции должны выполняться надлежащим образом.● Не разбирайте, не модифицируйте батареи и не допускайте повреждения батареи. В противном случае это может привести к короткому замыканию батареи, к утечке или даже к травмам.● Батарея содержит серную кислоту. При нормальной работе вся серная кислота находится в растворе, в 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.● 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.● 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.● При попадании электролита на кожу пораженное место следует немедленно промыть водой.
--	--

Утилизация



Предупреждение

- ❖ Утилизация использованной батареи должна производиться в соответствии с местными нормами и правилами.

2. Описание изделия

2.1 Конфигурация системы

Конфигурация башенного ИБП состоит из следующих частей: силовые модули, модуль байпаса и мониторинга, а также шкаф с ручным выключателем байпаса. Для обеспечения резервного питания при сбое электросети необходимо установить один или несколько комплектов батарей. Схема ИБП приведена на рис. 2-1.

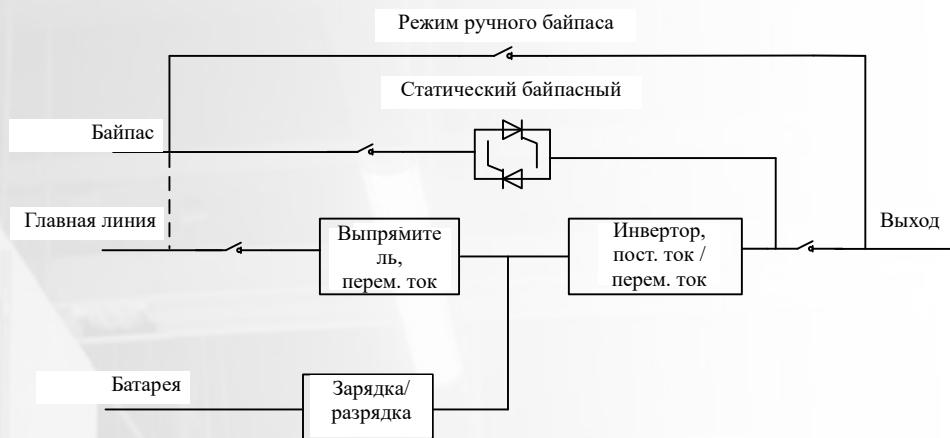


Рис. 2-1 Конфигурация ИБП

2.2 Силовой модуль

Схема силового модуля приведена на рис. 2-2. Силовой модуль содержит выпрямитель, инвертор и преобразователь постоянного напряжения в постоянное для зарядки и разрядки внешних батарей.

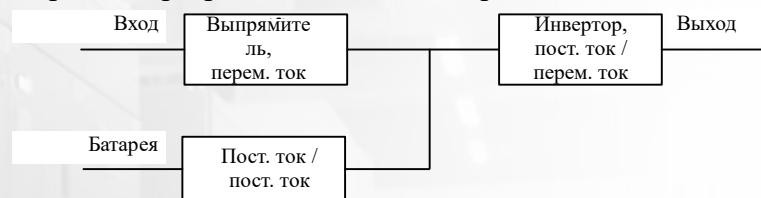


Рис. 2-2 Схема силового модуля

2.3 Режим эксплуатации

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

- Нормальный режим / Normal Mode
- Режим питания от батарей
- Байпасный режим / Bypass Mode
- Режим технического обслуживания (ручной байпас)
- Экономичный режим
- Режим автоматического перезапуска
- Режим преобразования частоты

2.3.1 Нормальный режим

Инвертор силовых модулей непрерывно обеспечивает критическую нагрузку переменным током. Выпрямитель/зарядное устройство получает энергию от основного источника переменного тока и обеспечивает постоянным током инвертор, в то же время выполняя поддерживающую (FLOAT) или ускоренную (BOOST) зарядку соответствующей резервной батареи.

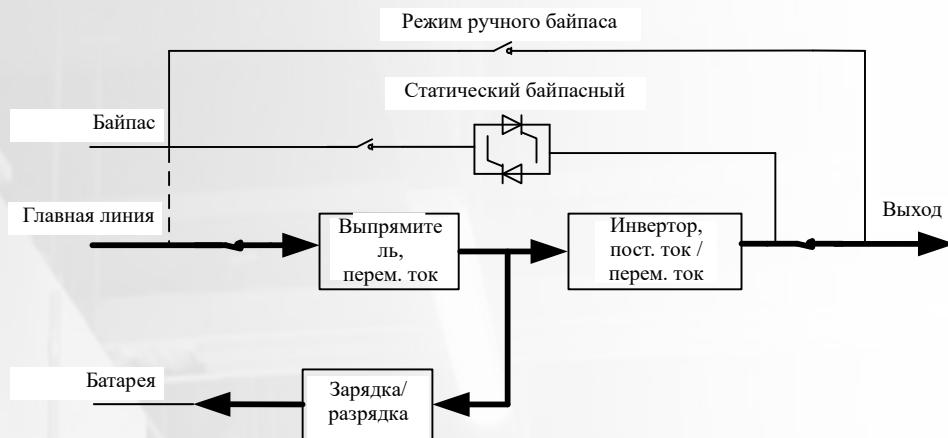


Рис. 2-3 Схема работы в нормальном режиме

2.3.2 Режим питания от батарей

При исчезновении входного питания от сети переменного тока инвертор силовых модулей, получающих питание от батареи, обеспечивает питание критической нагрузки переменным током. В случае сбоя не происходит прерывания питания критической нагрузки. После восстановления основного источника питания переменного тока работа в нормальном режиме возобновляется автоматически без необходимости вмешательства пользователя.

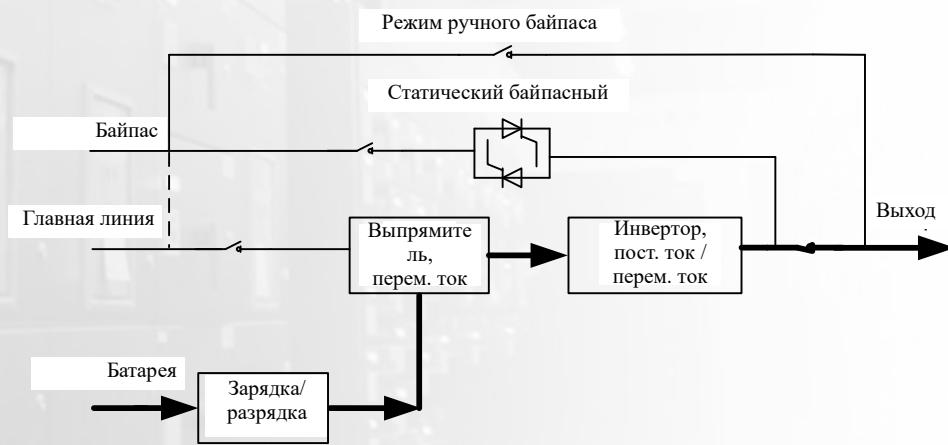


Рис. 2-4 Схема работы в режиме питания от батарей

Примечание

При использовании функции холодного запуска от батареи ИБП может запускаться при отсутствии подключения к электросети. Подробная информация приведена в пункте 5.1.2.

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 переменного тока. Если инвертор не синхронизирован с байпасным источником питания, статический выключатель переведет нагрузку с инвертора на байпасный источник питания с прерыванием питания нагрузки. Это требуется для предотвращения возникновения сильных уравнительных токов при параллельной работе несинхронизированных источников переменного тока. Такое прерывание настраивается, но обычно его продолжительность составляет менее 3/4 электрического цикла, то есть менее 15 мс (50 Гц) или менее 12,5 мс (60 Гц). Операцию переключения/возврата можно выполнить с помощью команды на экране монитора.

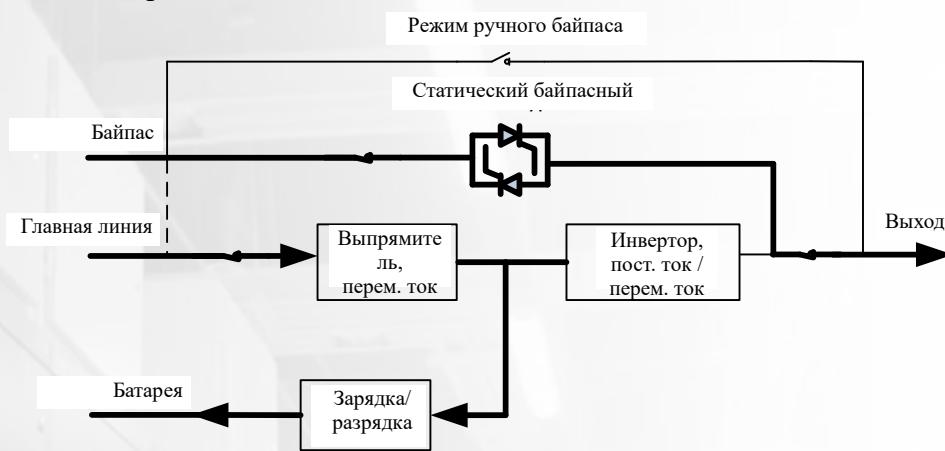


Рис. 2-5 Схема работы в режиме байпаса

2.3.4 Режим технического обслуживания (ручной байпас)

Для обеспечения непрерывного питания критической нагрузки, когда ИБП становится недоступным, например, во время технического обслуживания, предусмотрен ручной байпасный выключатель (см. рис. 2-6).

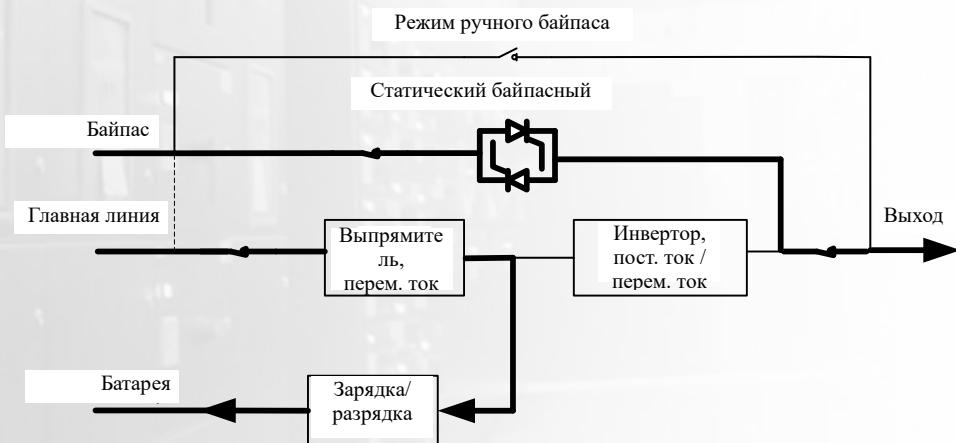


Рис. 2-6 Схема работы в режиме технического обслуживания



Опасность

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

2.3.5 Экономичный режим

Для повышения эффективности системы стоечная система ИБП в обычное время работает в режиме байпаса, а инвертор находится в режиме ожидания. При отказе электросети ИБП переходит в режим работы от батарей, а инвертор питает нагрузки.

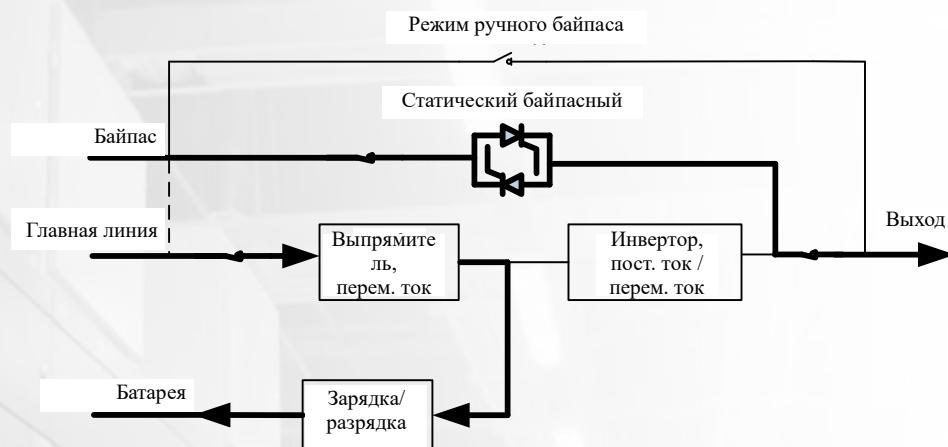


Рис. 2-7 Схема работы в экономичном режиме

Примечание

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

2.3.6 Режим автоматического перезапуска

В случае продолжительного отключения от сети переменного тока возможна разрядка батареи. Инвертор прекращает работу, когда батарея достигает напряжения окончания разрядки (EOD). ИБП можно настроить на автоматический запуск системы после окончания разрядки батареи (EOD). После восстановления питания от сети переменного тока система запускается с задержкой. Режим и время задержки устанавливаются инженером по вводу в эксплуатацию.

2.3.7 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.

2.4 Структура ИБП

2.4.1 Конфигурация ИБП

Конфигурация ИБП приведена в табл. 2.1

Табл. 2.1 Конфигурация ИБП

Характеристики	Компоненты	Количество / шт.	Примечание
Шкаф	Автоматический выключатель	4	Необходим, устанавливается на заводе
	Модуль байпаса и мониторинга	1	Необходим, устанавливается на заводе
	Пылевой фильтр	1	Опция.

2.4.2 Внешний вид ИБП

Внешний вид ИБП показан на рис. 2-8.

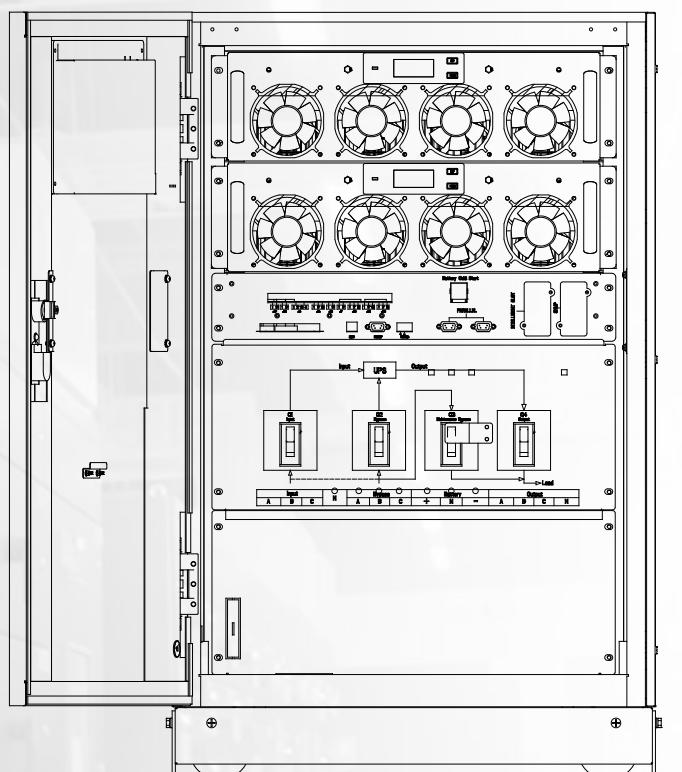


Рис. 2-8 Внешний вид системы мощностью 40 кВА

3. Инструкция по установке

3.1 Расположение

Поскольку каждый объект имеет свои требования, инструкции по монтажу, приведенные в этом разделе, служат руководством по общим процедурам и правилам, которые должны соблюдаться инженером, выполняющим установку.

3.1.1 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 ведет 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.

3.1.2 Выбор места

Убедитесь, что поверхность или платформа для установки способны выдержать 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. Наиболее подходящая температура хранения — от 20 до 25°C.

3.1.3 Размеры и масса

Размер трех видов шкафа ИБП показан на рис. 3-1.



Внимание

Перед передней стенкой шкафа должно быть не менее 0,8 м для удобного размещения силового модуля при полностью открытой передней дверце, а сзади — не менее 0,5 м для вентиляции и охлаждения. Помещение, отведенное под шкаф, показано на рис. 3-2.

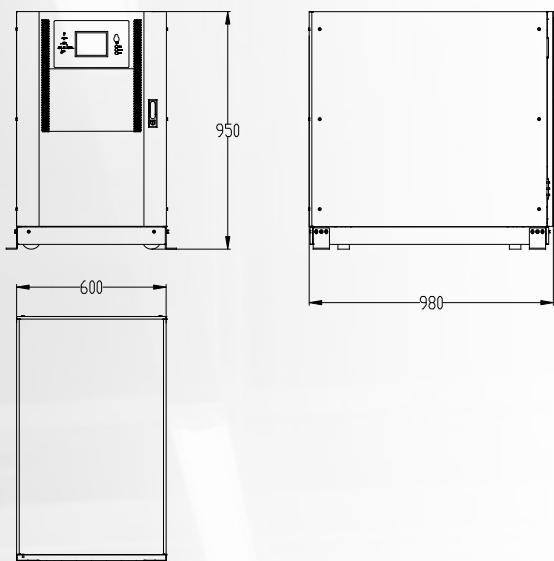


Рис. 3-1 Размеры ИБП мощностью 40 кВА (ед. изм.: мм)

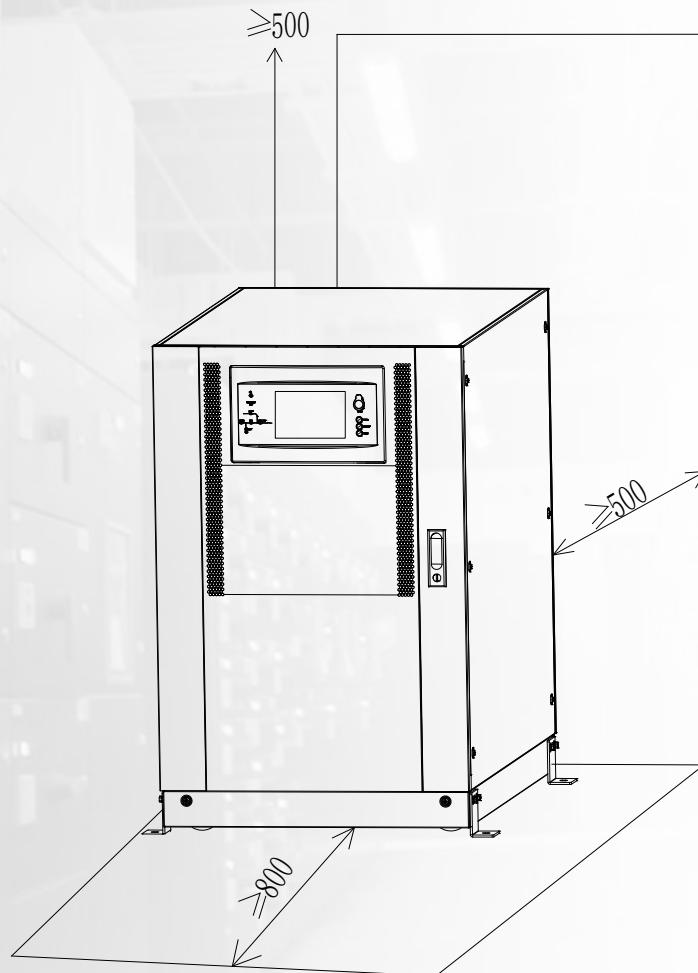


Рис. 3-2 Место, отведенное под шкаф (ед. изм.: мм)

Масса шкафа ИБП приведена в табл. 1.1

Табл. 1.1. Масса шкафа

Конфигурация	Масса
ИБП 40 кВА	200 кг

3.2 Разгрузка и распаковка

3.2.1 Перемещение и распаковка шкафа

Процедура перемещения и распаковки шкафа:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений. (При наличии повреждений свяжитесь с перевозчиком)
2. Транспортируйте оборудование на указанную площадку с помощью вилочного погрузчика, как показано на рис. 3-3.

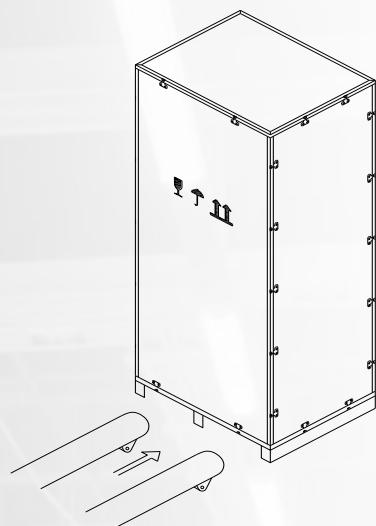


Рис. 3-3 Транспортировка на указанный участок

3. С помощью шлицевого шила вскройте верхнюю пластину деревянного ящика с металлическими краями, а затем — боковые пластины (см. рис. 3-4).

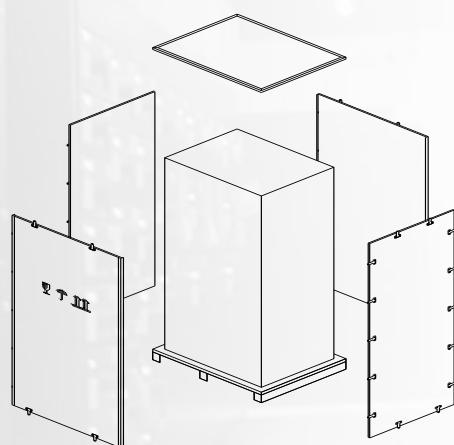


Рис. 3-4 Разборка ящика

4. Удалите защитный пенопласт, уложенный вокруг шкафа (см. рис. 3-5).

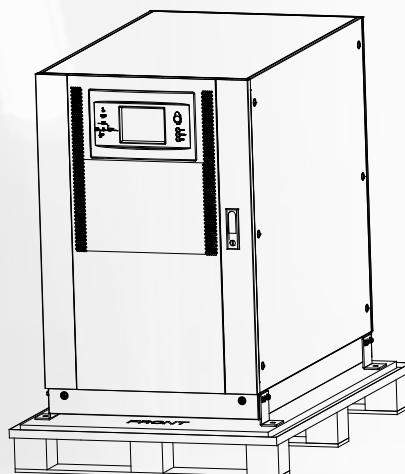


Рис. 3-5 Удаление защитного пенопласта

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



Внимание

Соблюдайте осторожность при распаковке, чтобы не повредить оборудование.



Внимание

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

3.3 Расположение

3.3.1 Расположение шкафа

Шкаф ИБП имеет два способа опоры: один из них — временная опора на четыре колеса снизу, что позволяет удобно регулировать положение шкафа. Другой — с помощью анкерных болтов — для обеспечения постоянной опоры шкафа после регулировки его положения. Опорная конструкция показана на рис. 3-6.

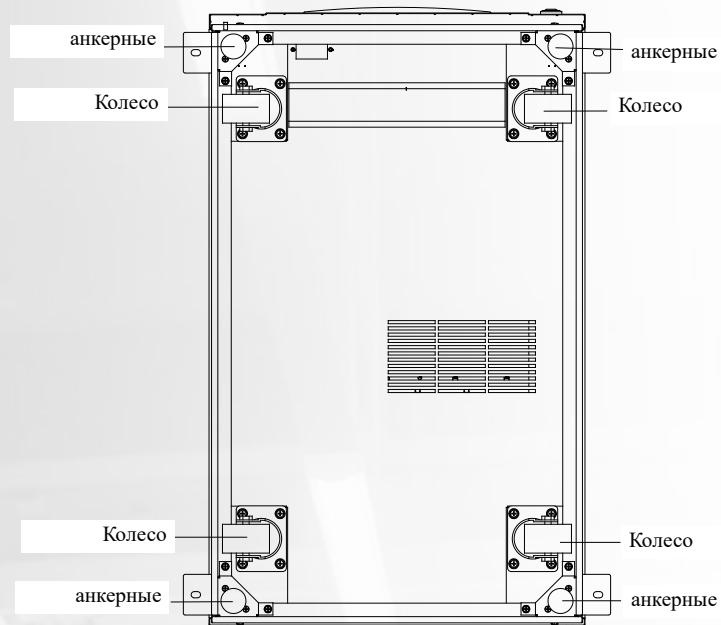


Рис. 3-6 Опорная конструкция (вид снизу)

Расположение шкафа осуществляется следующим образом:

1. Убедитесь, что опорная конструкция находится в хорошем состоянии, а поверхность для установки является ровной и прочной.
2. Открутите анкерные болты против часовой стрелки с помощью гаечного ключа; после этого шкаф будет опираться на четыре колеса.
3. С помощью опорных колес переместите шкаф в нужное положение.
4. Закрутите анкерные болты по часовой стрелке с помощью гаечного ключа; после этого шкаф будет опираться на четыре анкерных болта.
5. Убедитесь, что все четыре анкерных болта находятся на одном уровне и что шкаф надежно закреплен и неподвижен.
6. Расположение выполнено.



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.

3.4 Батарея

Три клеммы (положительная, нейтральная, отрицательная) отводятся от батарейного блока и подключаются к системе ИБП. Нейтральная линия проводится от середины последовательно соединенных батарей (см. рис. 3-7).

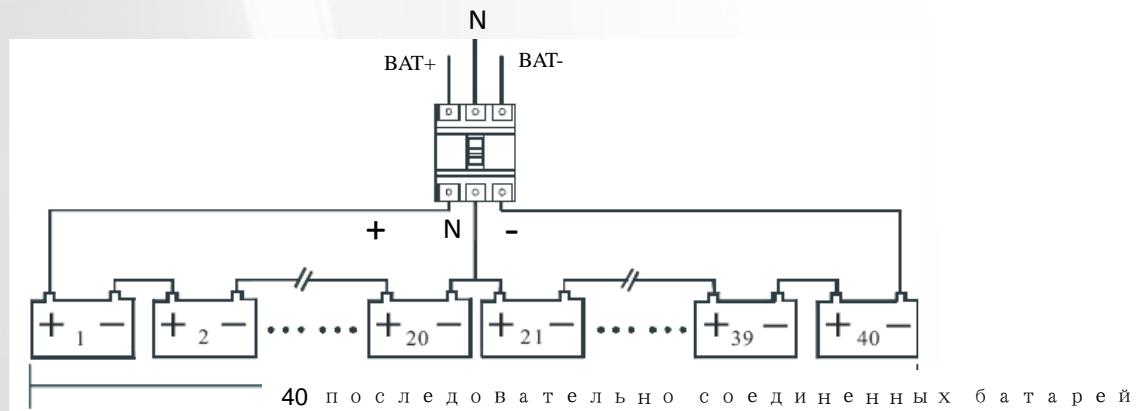


Рис. 3-7 Схема подключения батарейного блока



Опасность

Напряжение на клеммах батареи превышает 200 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.

3.5 Кабельный ввод

Кабели могут входить в шкаф ИБП снизу. Ввод кабеля осуществляется через заглушку, установленную в нижней части оборудования. Кабельный ввод показан на рис. 3-8.

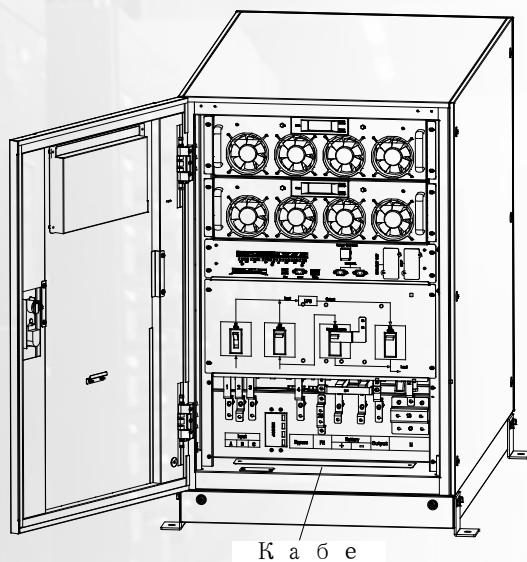


Рис. 3-8 Кабельный ввод

3.6 Силовые кабели

3.6.1 Технические характеристики

Рекомендации по выбору силовых кабелей ИБП приведены в табл. 3-2.

Таблица 3-2. Рекомендуемые силовые кабели

Содержание			40 кВА
Главный вход	Сила тока на главном входе (А)		73
	Сечение кабеля (мм ²)	A	16
		B	16
		C	16
		N	16
Главный выход	Сила тока на главном выходе (А)		182
	Сечение кабеля (мм ²)	Выход	50
		N	50
Байпасный вход	Сила тока на байпасном входе (А)		182
	Сечение кабеля (мм ²)	Байпас	50
		N	50
Вход батареи	Сила тока на входе батареи (А)		72
	Сечение кабеля (мм ²)	+	16
		-	16
		N	16
PE	Сечение кабеля (мм ²)	PE	16

Примечание

Рекомендуемое сечение кабеля для силовых кабелей указано только для ситуаций, описанных ниже:

- Температура окружающей среды: +30°C.
- Потери переменного тока менее 3%, потери постоянного тока менее 1%. Длина силового кабеля переменного тока не должна превышать 50 м, а длина силового кабеля постоянного тока – 30 м.
- Значения силы тока, приведенные в таблице, соответствуют напряжению системы 380 В (межфазное напряжение).
- Если основная нагрузка является нелинейной, размер нейтральных линий должен быть в 1,5–1,7 раза больше указанного значения.

3.6.2 Автоматический выключатель

Рекомендуемые автоматические выключатели (АВ) для системы перечислены в табл. 3-3.

Таблица 3.3 Рекомендуемые АВ

Положение установки	40 кВА
Автоматический выключатель	100 А, 250 В пост. тока

батареи

**Внимание**

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

3.6.3 Подключение силовых кабелей

Процедура подключения силовых кабелей:

1. Убедитесь, что все выключатели ИБП полностью разомкнуты, и внутренний байпасный выключатель для технического обслуживания ИБП также разомкнут. Закрепите на этих выключателях соответствующие предупреждающие знаки для предотвращения их несанкционированного использования.
2. Откройте заднюю дверцу шкафа и снимите пластмассовую крышку. Входная и выходная клеммы, клемма батареи и клемма защитного заземления показаны на рис. 3-9.

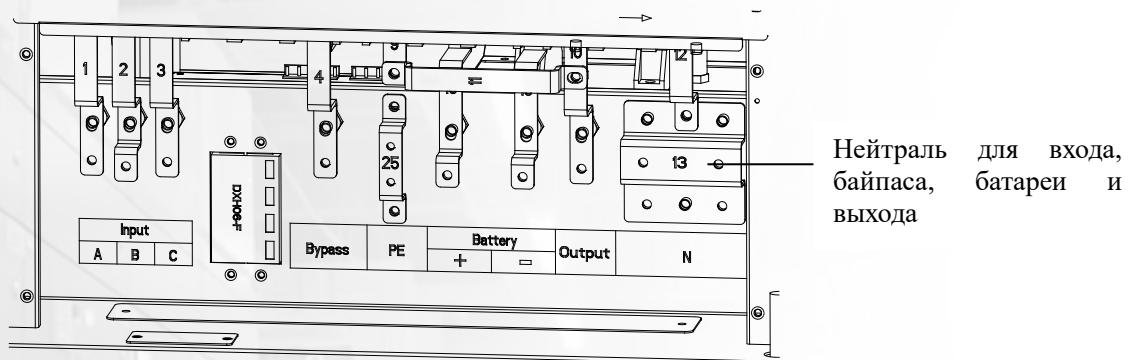


Рис. 3-9 Клеммы для подключения

3. Подключите защитный провод к клемме защитного заземления (PE).
4. Подключите кабели входного питания переменного тока к клемме входа, а кабели выходного питания переменного тока — к клемме выхода.
5. Подключите кабели батареи к клеммам батареи.
6. Убедитесь в отсутствии ошибки и снова установите все защитные крышки.

**Внимание**

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



Предупреждение

- Затяните соединительные клеммы с достаточным моментом затяжки и убедитесь в правильном чередовании фаз.
- Кабель заземления и нейтральный кабель должны быть подключены в соответствии с местными и национальными нормами.

3.7 Кабели управления и связи

На передней панели модуля байпаса расположены интерфейсы беспотенциальных контактов (J2–J11) и коммуникационные разъемы (RS232, RS485, SNMP, интеллектуальный разъем для плат и USB-порт), как показано на рис. 3-10.

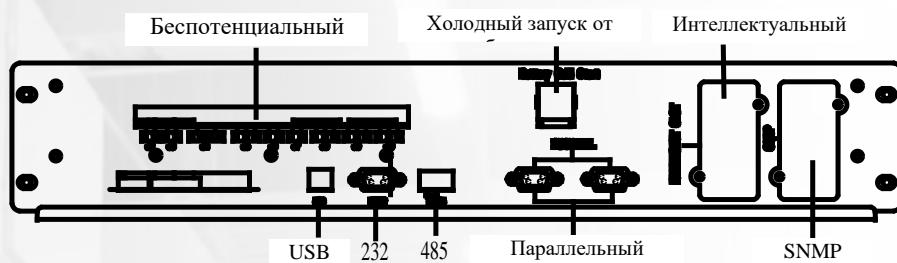


Рис. 3-10 Интерфейс беспотенциальных контактов и интерфейс связи

3.7.1 Интерфейс беспотенциальных контактов

Интерфейс беспотенциальных контактов включает порты J2–J11; функции беспотенциальных контактов перечислены в табл. 3-4.

Табл. 3.4 Функции разъемов

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 замыкании с J4-3
J5-1	+24V_DRY	+24V
J5-2	GEN_CONNECTED	Входной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: интерфейс для генератора
J5-3	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J6-1	BCB Drive	Выходной беспотенциальный контакт, функция настраивается. По умолчанию: сигнал отключения батареи

J6-2	BCB_Status	Входной бесконтактный контакт, функция настраивается. По умолчанию: BCB_Status and BCB_Online (аварийный сигнал об отсутствии батареи при ошибочном состоянии BCB).
J7-1	GND_DRY	Заземление для контакта +24 В
J7-2	BCB_Online	Входной бесконтактный контакт, функция настраивается. По умолчанию: BCB_Status and BCB_Online (аварийный сигнал об отсутствии батареи при ошибочном состоянии BCB).
J8-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной бесконтактный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о низком уровне зарядки батареи
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной бесконтактный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о низком уровне зарядки батареи
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма для J8-1 и J8-2
J9-1	GENERAL_ALARM_NC	Выходной бесконтактный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о неисправности
J9-2	GENERAL_ALARM_NO	Выходной бесконтактный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о неисправности
J9-3	GENERAL_ALARM_GND	Общая клемма для J9-1 и J9-2
J10-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной бесконтактный контакт (нормально замкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о неисправности электросети
J10-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной бесконтактный контакт (нормально разомкнутый), функция настраивается. По умолчанию: аварийный сигнал о неисправности электросети
J10-3	UTILITY_FAIL_GND	Общая клемма для J10-1 и J10-2

Примечание

Настраиваемые функции для каждого разъема можно установить с помощью программного обеспечения для мониторинга.

Функции каждого порта по умолчанию описаны следующим образом.

Разъем выходного беспотенциального контакта для предупреждения о низком уровне зарядки батареи

Входные беспотенциальные контакты J2 и J3 предназначены для определения температуры батарей и температуры окружающей среды соответственно; полученные данные могут применяться для мониторинга окружающей среды и компенсации температуры батарей.

Схема интерфейсов J2 и J3 показана на рис. 3-14, а описание интерфейса приведено в табл. 3.5.

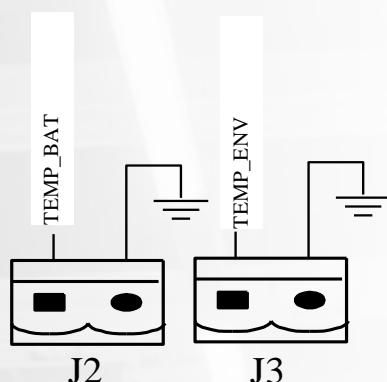


Рис. 3-11 J2 и J3 для определения температуры

Табл. 3.5 Описание 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 ($R_{25} = 5 \text{ к}\Omega$, $B_{25/50} = 3275$). Уточните у изготовителя или обратитесь к местному инженеру по техническому обслуживанию при оформлении заказа.

Дистанционный порт входа АОП

В качестве дистанционного порта входа АОП используется разъем J4. В нормальном режиме работы требуется замыкание НЗ и +24 В и размыкание НР и +24 В, а при размыкании НЗ и +24 В или замыкании НР и +24 В срабатывает АОП. Схема разъема показана на рис. 3-15, а описание разъема приведено в табл. 3.6.

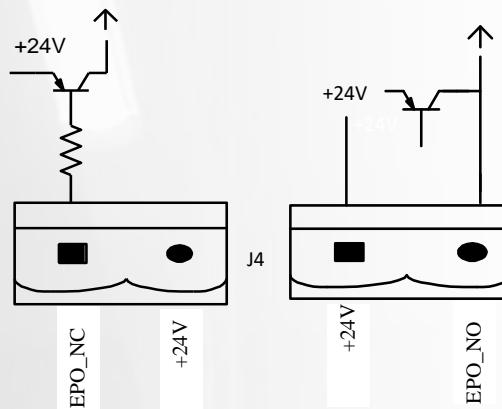


Рис. 3-12 Схема входного разъема для дистанционного АОП

Табл. 3.6 Описание входного разъема для дистанционного 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

Входной беспотенциальный контакт генератора

По умолчанию разъем J5 выполняет функцию интерфейса для генератора J5. Подключите контакт 2 разъема J5 к источнику питания +24 В, после чего генератор будет подключен к системе. Схема интерфейса показана на рис. 3-16, а описание интерфейса приведено в табл. 3.7.

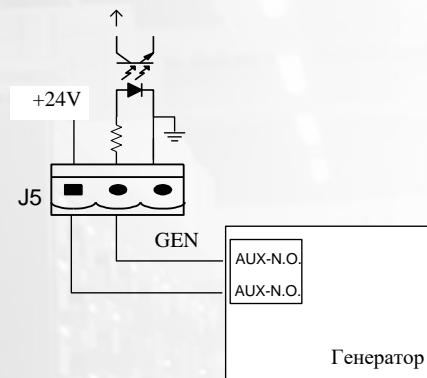


Рис. 3-13 Схема интерфейса состояния и подключения генератора

Табл. 3.8 Описание интерфейса состояния и подключения 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 ВСВ

Разъемы J6 и J7 по умолчанию выполняют функцию портов BCB. Схема портов показана на рис. 3-17, а описание приведено в табл. 3.8.

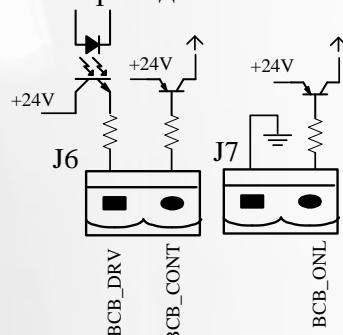


Рис. 3-14 Порт BCB

Табл. 3.8 Описание порта BCB

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

Разъем выходного бесспотенциального контакта для предупреждения о низком уровне зарядки батареи

По умолчанию разъем J8 выполняет функцию интерфейса выходного бесспотенциального контакта для предупреждения о низком или повышенном напряжении батареи. Когда напряжение батареи опускается ниже заданного значения, с помощью развязки реле подается сигнал вспомогательного бесспотенциального контакта. Схема интерфейса показана на рис. 3-15, а описание приведено в табл. 3.9.

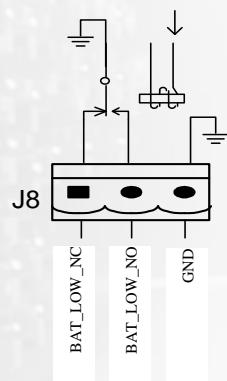


Рис. 3-15 Схема разъема бесспотенциального контакта для предупреждения о низком уровне зарядки батареи

Табл. 3.9 Описание разъема беспотенциального контакта для 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 при подаче сигнала предупреждения
J8-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле предупреждения о низком уровне зарядки батареи (нормально разомкнутое) замыкается при подаче сигнала предупреждения
J8-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общая клемма

Разъем выходного беспотенциального контакта общего аварийного сигнала

По умолчанию 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 интерфейса показана на рис. 3-19, а описание приведено в табл. 3.10.

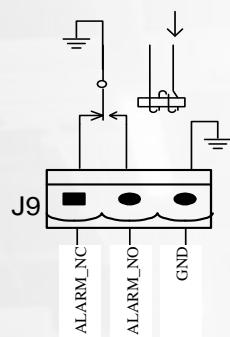


Рис. 3-16 Схема разъема встроенного беспотенциального контакта для предупреждений

Табл. 3.10 Описание разъема беспотенциального контакта общего аварийного сигнала

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

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. 3-17, а описание приведено в табл. 3.11.

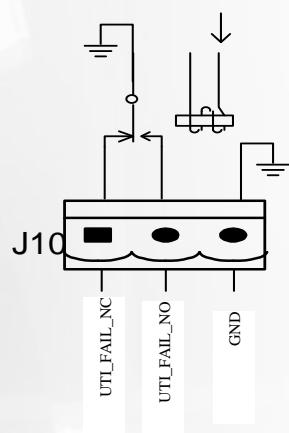


Рис. 3-17 Схема разъема беспотенциального контакта для предупреждения о неисправности электросети

Табл. 3.10 Описание разъема беспотенциального контакта для предупреждения о неисправности электросети

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

3.7.2 Интерфейс связи

Порты RS232, RS485 и USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут использоваться для настройки и обслуживания уполномоченными инженерами, а также для сетевого подключения или создания интегрированной системы мониторинга в техническом помещении.

SNMP: протокол используется на месте установки для связи (опция).

Интеллектуальный разъем для плат: дополнительный разъем беспотенциальных контактов (опция).

4. ЖК панель

4.1 Введение

В этом разделе подробно описаны функции и инструкции по эксплуатации панели управления и индикации оператора, а также приведена информация о ЖК дисплее, включая типы ЖК дисплеев, подробную информацию о меню, информацию об окне подсказок и информацию об аварийных сигналах ИБП.

4.2 ЖК панель для шкафа

Структура панели управления и индикации шкафа оператора показана на рис. 4-1.

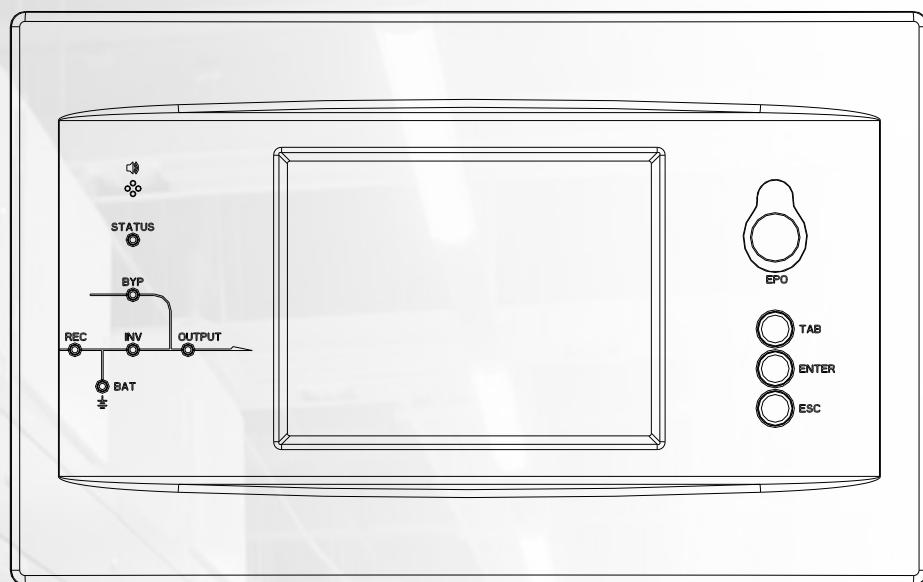


Рис. 4-1 Панель управления и индикации шкафа

ЖК панель шкафа разделена на три функциональные зоны: светодиодные индикаторы, кнопки управления и работы и сенсорный ЖК дисплей.

4.2.1 Светодиодные индикаторы

Для индикации рабочего состояния и неисправностей на панели имеются 6 светодиодных индикаторов. (см. рис. 4-1). Описание индикаторов приведено в табл. 4.1

Табл. 4.1 Описание состояния индикаторов

Индикаторы	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

Индикаторы	Состояние	Описание
	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
	Выкл.	Байпасная линия работает normally
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 normally
	Стабильно горит красным	Превышено время перегрузки ИБП; короткое замыкание на выходе или отсутствие питания на выходе

Индикаторы	Состояние	Описание
	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 указаны в табл. 4-2.

Табл. 4.2 Описание звуковой сигнализации

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

4.2.2 Кнопки управления и эксплуатации

Кнопки управления и работы включают четыре кнопок, которые используются совместно с сенсорным ЖК дисплеем. Описание функций приведено в табл. 4.3.

Табл. 4.3 Функции кнопок управления и работы

Функциональная кнопка	Описание
AOP	При долгом нажатии происходит отключение питания нагрузки (отключение выпрямителя, инвертора, статического байпасного выключателя и батареи)
TAB	Передача
ENTER	Подтверждение
ESC	Выход



Внимание

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

4.2.3 Сенсорный ЖК экран

После начала самотестирования системы мониторинга происходит переход на главную страницу, затем открывается окно приветствия. Главная страница

показана на рис. 4-2.

На главной странице доступны окно информации о системе, окно меню и меню текущих команд и записей.

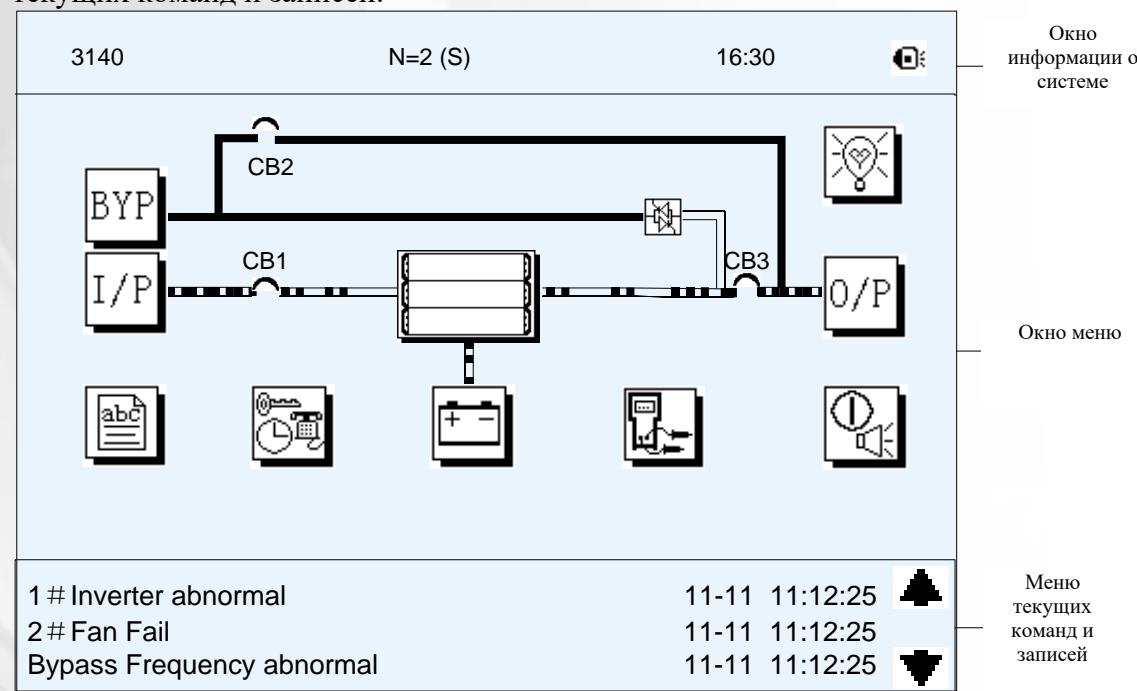
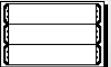


Рис. 4-2 Главная страница

Описание значков ЖК дисплея приведено в табл. 4.4.

Табл. 4.4 Описание значков на ЖК дисплее

Значок	Описание
	Параметры байпаса (напряжение, ток, PF, частота)
	Параметры входа электросети (напряжение, ток, PF, частота)
	Информация о модуле
	Журнал истории, информация о системе
	Настройка функций (калибровка дисплея, установка пароля, установка времени, формата даты, протокола связи и языка), настройка системы (используется только для изготовителя)
	Данные о батарее, настройка параметров батареи (используется для сервисного инженера)
	Тест (самодиагностика батареи, обслуживание батареи)
	Функциональные кнопки, используемые обслуживающим персоналом (сброс ошибок, сброс журнала, включение и выключение звука, ручной перевод в байпас или выход из байпаса), настройки пользователя (режим работы системы, номер оборудования,

Значок	Описание
	идентификатор системы, регулировка выходного напряжения, скорость нарастания частоты, диапазон частот)
	Выходной параметр (напряжение, ток, PF, частота)
	Нагрузка (кажущаяся нагрузка, активная нагрузка, реактивная нагрузка, процент нагрузки)
	Выключение звука, включение звука
	Страница вверх / страница вниз

При нажатии на значок система переходит на соответствующую страницу;



для примера рассмотрим значок  (вход электросети), как показано на рис. 4-3.

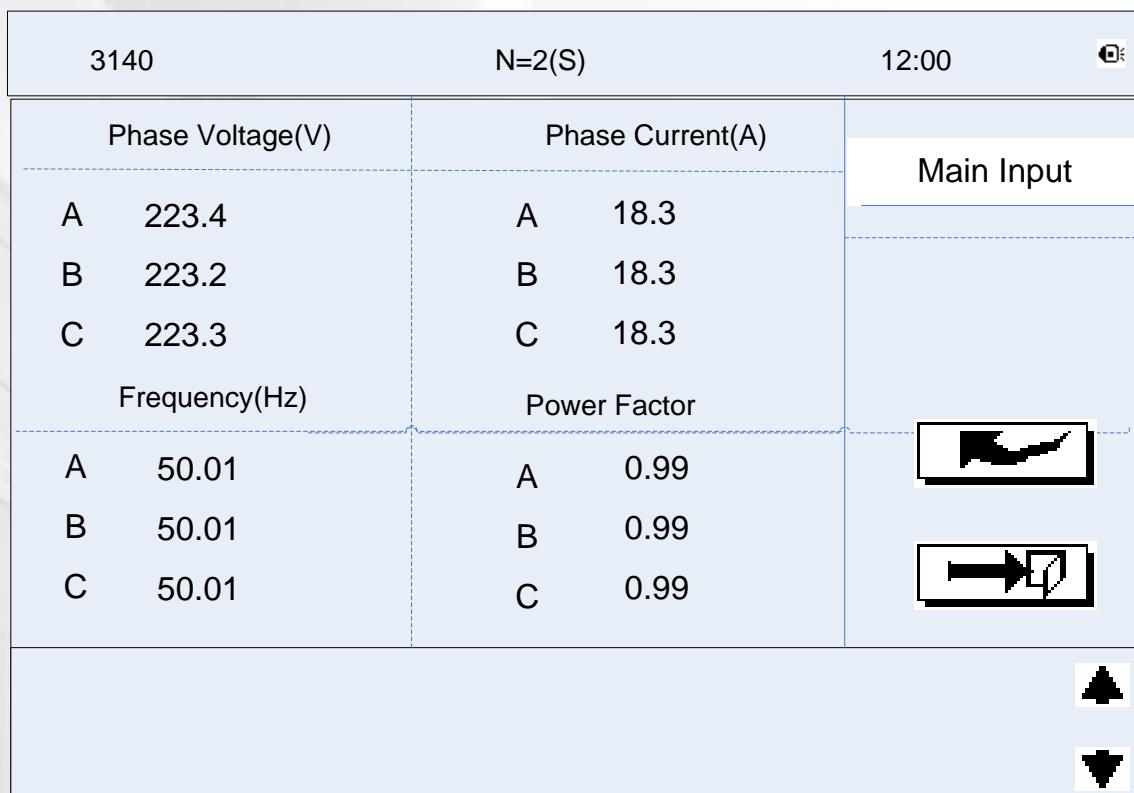
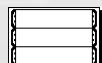
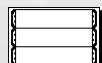


Рис. 4-3 Главная страница ввода



Нажмите на модуль , и система перейдет на страницу модулей. На соответствующей странице на ЖК дисплее отобразится информация о модуле, как показано на рис. 4-4.

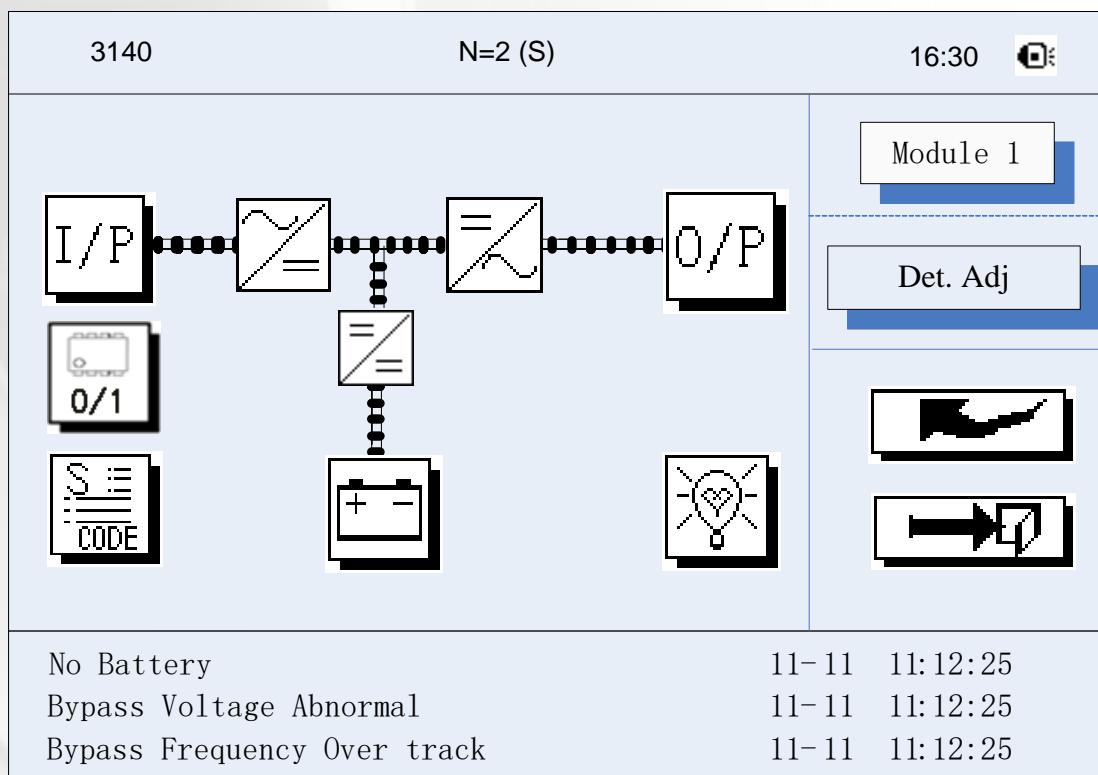


Рис. 4-4 Страница модуля



Нажмите для просмотра данных выбранного силового модуля главного входа;



Нажмите для просмотра данных выбранного силового модуля нагрузки;



Нажмите для просмотра данных S-кода и программного кода выбранного силового модуля;



Выберите пункт и вернитесь на верхнюю страницу;



Выберите пункт и вернитесь на верхнюю на главную страницу.



Примечание

ЖК дисплей переходит в спящий режим через 2 минуты при отсутствии предупреждений или неисправностей. Нажмите на кнопку включения экрана, чтобы «разбудить» экран

4.3 Окно информации о системе

В окне System Information отображается текущее время и модель ИБП, как показано в следующей табл. 4.5.

Табл. 4.5 Описание окна System Information

Содержание	Описание
3140	Режим работы ИБП: три фазы на входе, одна фаза на выходе, 40 кВА
16:30	Текущее время

4.4 Окно меню

В окне меню отображается название меню окна данных, в то время как в окне данных отображается информация, связанная с выбранным меню в окне меню. Выберите меню ИБП и окно данных для просмотра параметров ИБП и настройки связанных функций. Подробная информация приведена в табл. 4.6.

Табл. 4.6 Описание меню ИБП

Название меню	Пункт меню	Значение
Главный вход	Фаза V (B)	Напряжение
	Фаза I (A)	Ток
	Частота (Гц)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
Байпасный вход	Фаза V (B)	Напряжение
	Частота (Гц)	Частота
	Фаза I (A)	Ток
	PF	Коэффициент мощности
Выход	Фаза V (B)	Напряжение
	Фаза I (A)	Ток
	Частота (Гц)	Частота
	PF	Коэффициент мощности
Нагрузка этого модуля ИБП	Sout (кВА)	Кажущаяся мощность
	Pout (кВт)	Активная мощность
	Qout (кВАр)	Реактивная мощность
	Нагрузка (%)	Процент нагрузки
Информация о батарее	Температура окружающей среды	Температура окружающей среды
	Напряжение батареи (В)	Положительное и отрицательное напряжения батареи
	Ток батареи (А)	Положительный и отрицательный токи батареи
	Температура батареи (°C)	Температура батареи
	Оставшееся время (мин)	Оставшееся время работы от батареи
	Емкость батареи (%)	Оставшаяся емкость батареи
	Ускоренная зарядка батареи	Батарея работает в режиме ускоренной зарядки
	Поддерживающая зарядка батареи	Батарея работает в режиме поддерживающей зарядки
	Батарея отключена	Батарея не подключена

Название меню	Пункт меню	Значение
Текущий аварийный сигнал		Отображаются все активные аварийные сигналы. Аварийные сигналы отображаются на ЖК дисплее
Журнал		Отображаются все записи в журнале.
Настройка функций	Калибровка экрана	Настройка точности ЖК дисплея
	Настройка формата даты	Доступны форматы МЕСЯЦ-ДАТА-ГОД и ГОД-МЕСЯЦ-ДАТА
	Дата и время	Настройка даты и времени
	Настройка языка	Пользователь может выбрать язык
	Настройка связи	/
	Настройка пароля управления 1	Пользователь может изменить пароль управления 1
Команды	Эксплуатационное тестирование батареи	В ходе тестирования батарея частично разряжается для активации до достижения низкого напряжения. Байпасная линия должна быть в нормальном состоянии, а емкость батареи должна составлять не менее 25%.
	Самодиагностика батареи	ИБП переключается в режим разрядки батареи для проверки ее исправности. Байпасная линия должна быть в нормальном состоянии, а емкость батареи должна составлять не менее 25%.
	Остановка тестирования	Прекращение тестирования вручную, включая эксплуатационное тестирование и тестирование емкости
Информация о системе ИБП	Версия программного обеспечения для мониторинга	Версия программного обеспечения для мониторинга
	Версия программного обеспечения выпрямителя	Версия программного обеспечения выпрямителя
	Версия программного обеспечения инвертора	Версия программного обеспечения инвертора
	Серийный номер	Серийный номер, установленный при отгрузке с завода
	Номинальные параметры	Номинальные параметры системы
	Модель модуля	Модель модуля

4.5 Список событий

В следующей табл. 4.7 приведены события журнала истории ИБП

Табл. 4.7 Список журналов истории

№ п/п	ЖК дисплей	Описание
1	Нагрузка на ИБП — настройка	Нагрузка на ИБП
2	Нагрузка на байпасную линию — настройка	Нагрузка на байпасную линию
3	Отсутствие нагрузки — настройка	Отсутствие нагрузки (потеря выходной мощности)
4	Ускоренная зарядка батареи — настройка	Выполняется ускоренная зарядка батареи
5	Поддерживающая зарядка батареи — настройка	Выполняется поддерживающая зарядка батареи
6	Разрядка батареи — настройка	Батарея разряжается
7	Батарея подключена — настройка	Кабели батареи подключены
8	Батарея не подключена — настройка	Кабели батареи отключены
9	Замыкание АВ для технического обслуживания — настройка	Замыкание АВ для технического обслуживания
10	Размыкание АВ для технического обслуживания — настройка	Размыкание АВ для технического обслуживания
11	АОП — настройка	Аварийное отключение питания
12	Модуль On Less — настройка	Доступная мощность инвертора меньше мощности нагрузки
13	Модуль On Less — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
14	Вход генератора — настройка	Генератор в качестве входного источника переменного тока
15	Вход генератора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
16	Аномальное состояние электросети — настройка	Аномальное состояние электросети
17	Аномальное состояние электросети — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
18	Ошибка последовательности байпаса — настройка	Обратная последовательность напряжения байпасной линии
19	Ошибка последовательности байпаса — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
20	Аномальное напряжение байпаса — настройка	Аномальное напряжение байпасной линии

21	Аномальное напряжение байпasa — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
22	Неисправность байпасного модуля — настройка	Неисправность байпасного модуля
23	Неисправность байпасного модуля — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
24	Перегрузка байпасной линии — настройка	Перегрузка байпасной линии
25	Перегрузка байпасной линии — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
26	Превышение времени перегрузки байпасной линии — настройка	Превышение времени перегрузки байпасной линии
27	Превышение времени перегрузки байпасной линии — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
28	Превышение диапазона отслеживания частоты байпасной линии — настройка	Превышение диапазона частоты байпасной линии
29	Выход частоты байпасной линии за пределы диапазона отслеживания — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
30	Превышение количества переключений — настройка	Превышение количества переключений (с инвертора на байпасную линию) за 1 час.
31	Превышение количества переключений — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
32	Короткое замыкание на выходе — настройка	Короткое замыкание на выходе
33	Короткое замыкание на выходе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
34	Окончание разрядки батареи (EOD) — настройка	Окончание разрядки батареи
35	Окончание разрядки батареи (EOD) — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
36	Тестирование батареи — настройка	Начало тестирования батареи
37	Тестирование батареи успешно завершено — настройка	Успешное тестирование батареи
38	Тестирование батареи не пройдено — настройка	Тестирование батареи не пройдено
39	Техническое	Начинается техническое обслуживание батареи

	обслуживание батареи — настройка	
40	Техническое обслуживание батареи успешно завершено — настройка	Техническое обслуживание батареи успешно завершено
41	Техническое обслуживание батареи не завершено — настройка	Техническое обслуживание батареи не завершено
42	Добавление модуля — настройка	Силовой модуль № N подключается к системе
43	Модуль Exit — настройка	Силовой модуль № N отключается от системы.
44	Неисправность выпрямителя — настройка	Неисправность выпрямителя силового модуля № N
45	Неисправность выпрямителя — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
46	Неисправность инвертора — настройка	Неисправность инвертора силового модуля № N
47	Неисправность инвертора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
48	Перегрев выпрямителя — настройка	Перегрев выпрямителя силового модуля № N
49	Перегрев выпрямителя — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
50	Неисправность вентилятора — настройка	Неисправность вентилятора силового модуля № N
51	Неисправность вентилятора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
52	Перегрузка на выходе — настройка	Перегрузка выхода силового модуля № N
53	Перегрузка на выходе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
54	Превышение времени перегрузки инвертора — настройка	Превышение времени перегрузки инвертора силового модуля № N
55	Превышение времени перегрузки инвертора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
56	Перегрев инвертора — настройка	Перегрев инвертора силового модуля № N
57	Перегрев инвертора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
58	Блокировка включения ИБП — настройка	Блокировка переключения системы с байпасной линии на ИБП (инвертор)
59	Блокировка включения ИБП — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
60	Ручное переключение на	Ручное переключение в байпасный режим

	байпасную линию — настройка	
61	Ручное переключение на байпасную линию — настройка	Отмена ручного переключения в байпасный режим
62	Отмена ручного переключения в байпасный режим — настройка	Отмена команды на ручное переключение в байпасный режим
63	Низкое напряжение батареи — настройка	Низкое напряжение батареи
64	Низкое напряжение батареи — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
65	Обратная полярность батареи — настройка	Полярность батареи (обратное расположение положительного и отрицательного полюсов)
66	Обратная полярность батареи — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
67	Защита инвертора — настройка	Защита инвертора силового модуля № N (ненормальное напряжение инвертора или обратная подача питания на шину постоянного тока)
68	Защита инвертора — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
69	Потеря нейтрали на входе — настройка	Потеря нейтрали сети на входе
70	Неисправность вентилятора байпасного модуля — настройка	Неисправность вентилятора байпасного модуля
71	Неисправность вентилятора байпасного модуля — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
72	Ручное отключение — настройка	Ручное отключение силового модуля № N
73	Ручная ускоренная зарядка — настройка	Ручная ускоренная зарядка батареи
74	Ручная поддерживающая зарядка — настройка	Ручная поддерживающая зарядка батареи
75	Блокировка ИБП — настройка	Блокировка отключения ИБП
76	Ошибка кабеля параллельного подключения — настройка	Ошибка кабеля параллельного подключения
77	Ошибка кабеля параллельного подключения — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
78	Потеря резервирования N+X	Потеря резервирования N+X
79	Потеря резервирования N+X — сброс	Вышеуказанное событие исчезает

80	Блокировка системы обнаружения окончания разрядки батареи	Блокировка системы для подачи питания после окончания разрядки батареи (EOD)
81	Ошибка распределения мощности — настройка	Часть мощности не сбалансирована
82	Ошибка распределения мощности — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
83	Ошибка определения входного напряжения — настройка	Входное напряжение ненормальное
84	Ошибка определения входного напряжения — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
85	Ошибка определения напряжения батареи — настройка	Напряжение батареи ненормальное
86	Ошибка определения напряжения батареи — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
87	Ошибка выходного напряжения — настройка	Выходное напряжение ненормальное
88	Неисправность определения выходного напряжения — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
89	Температура на выходе Ошибка — настройка	Ненормальная температура на выходе
90	Температура на выходе Ошибка — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
91	Несимметрия токов на входе — настройка	Входной ток не сбалансирован
92	Несимметрия токов на входе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
93	Перенапряжение в шине постоянного тока — настройка	Перенапряжение в шине постоянного тока
94	Перенапряжение в шине постоянного тока — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
95	Сбой плавного запуска выпрямителя — настройка	Сбой плавного запуска выпрямителя
96	Сбой плавного запуска выпрямителя — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
97	Сбой подключения реле — настройка	Реле в разомкнутой цепи
98	Сбой подключения реле — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
99	Короткое замыкание реле — настройка	Короткое замыкание реле

100	Короткое замыкание реле — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
101	Отсутствует температура на входе Датчик — настройка	Датчик температуры на входе не подключен или неисправен
102	Отсутствие датчика температуры на входе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
103	Отсутствует температура на выходе Датчик — настройка	Датчик температуры на выходе отключен или неисправен
104	Отсутствует датчик температуры на выходе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает
105	Перегрев на входе — настройка	Перегрев на входе
106	Перегрев на входе — сброс	Вышеуказанное событие исчезает



Примечание

Различные цвета слов обозначают различные уровни инцидентов: (a) зеленый, событие происходит; (b) серый, событие происходит, затем устраняется; (c) желтый, возникает предупреждение; (d) красный, происходят сбои.

5. Эксплуатация

5.1 Запуск ИБП

5.1.1 Запуск из нормального режима

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

1. Убедитесь, что все автоматические выключатели разомкнуты.
2. Замкните входные автоматические выключатели, и система начнет инициализацию. Если система имеет два входа, замкните оба выключателя.
3. ЖК дисплей на передней панели шкафа загорается. Система переходит на главную страницу, как показано на рис. 4-2.
4. 3) Обратите внимание на индикатор энергии на главной странице и на светодиодные индикаторы. Мигание выпрямителя указывает на его запуск. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в табл. 5.1.

Табл. 5.1 Запуск выпрямителя

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

5. Через 30 с индикатор выпрямителя становится устойчиво зеленым, что свидетельствует об окончании выпрямления и замыкании статического выключателя байпаса, после чего происходит запуск инвертора. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в табл. 5.2.

Табл. 5.2 Запуск инвертора

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

6. ИБП переходит из режима байпаса в режим инвертора после того, как инвертор переходит в нормальный режим работы. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в табл. 5.3.

Табл. 5.3 Обеспечение нагрузки

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

7. ИБП находится в нормальном режиме. Замкните автоматические выключатели батареи, и ИБП начнет заряжать батарею. Светодиодные индикаторы перечислены ниже в табл. 5.4.

Табл. 5.4 Нормальный режим

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

8. Замкните выходной автоматический выключатель нагрузки, и запуск ИБП

будет завершен.

Примечание

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

5.1.2 Запуск от батареи

Запуск для модели с батареей относится к холодному запуску от батареи. Запуск осуществляется следующим образом:

1. Убедитесь, что батарея правильно подключена; замкните автоматические выключатели внешней батареи.
2. Нажмите красную кнопку для холодного запуска от батареи (см. рис. 5-1).

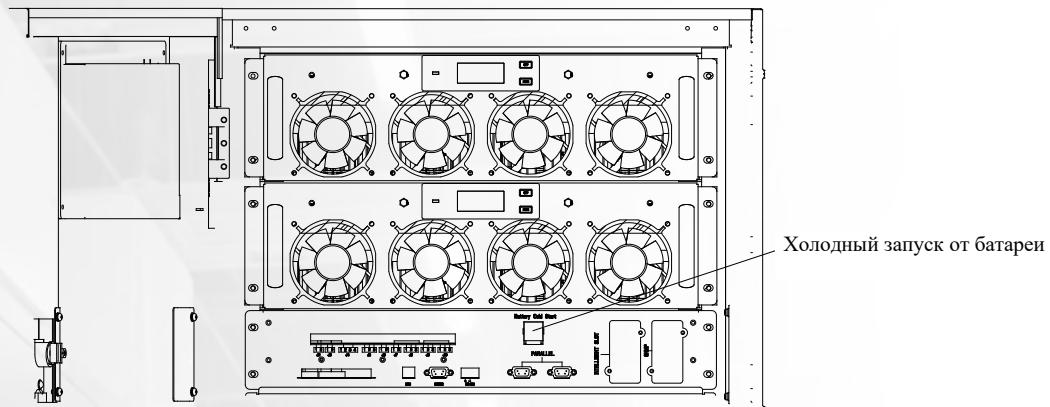


Рис. 5-1 Расположение кнопки холодного запуска от батареи

3. После этого производится запуск системы согласно шагу 3 в пункте 5.1.1, и система переходит в режим питания от батарей за 30 с.
4. Замкните развязку внешнего выходного источника питания на питание нагрузки, и система будет работать, используя модель батареи.

5.2 Процедура переключения между режимами работы

5.2.1 Переход ИБП в режим питания от батарей из нормального режима

ИБП переходит в режим питания от батарей сразу после отключения входного автоматического выключателя от электросети.

5.2.2 Переключение ИБП в режим байпаса из нормального режима



Manual Byp

Выполните следующие действия: нажмите , а затем нажмите , чтобы перевести систему в режим байпаса.



Предупреждение

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

5.2.3 Переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса

Выполните следующие действия: нажмите  , а затем нажмите  , и система перейдет в нормальный режим.

Manual ESC

Примечание

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

5.2.4 Переход ИБП в режим байпаса обслуживания из нормального режима

Приведенные ниже процедуры позволяют перевести нагрузку с выхода инвертора ИБП на питание байпаса для технического обслуживания, который используется для обслуживания модуля байпаса.

1. Переведите ИБП в режим байпаса, следуя пункту 5.2.2.
2. Разомкните выключатель батареи и замкните байпас для технического обслуживания. Питание нагрузки осуществляется через байпас для технического обслуживания и статический байпасный выключатель.
3. Вытащите модуль байпаса, и питание нагрузки будет осуществляться через байпас для технического обслуживания.



Предупреждение

Перед выполнением этой операции необходимо прочитать сообщения на ЖК дисплее и убедиться, что питание байпаса регулярное и инвертор синхронизирован с ним, чтобы не рисковать кратковременным перерывом в питании нагрузки.



Опасность

Если необходимо провести техническое обслуживание силового модуля, перед снятием крышки подождите 10 минут, чтобы конденсатор шины постоянного тока полностью разрядился.

5.2.5 Переход ИБП в нормальный режим из режима байпаса для технического обслуживания

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

1. Байпас включается через 30 с после того, как загорается светодиодный сенсорный экран, индикатор байпаса становится зеленым, а нагрузка получает питание через байпас для технического обслуживания и статический байпас.
2. Отключите выключатель байпаса для технического обслуживания, и питание нагрузки будет осуществляться через байпас. Сначала запускается выпрямитель, а затем инвертор.
3. Через 60 секунд система переключается в нормальный режим работы.

5.3 Техническое обслуживание батареи

Если батарея не используется в течение длительного времени, необходимо проверить ее состояние. Предусмотрены два метода:

1. Разрядка осуществляется вручную. Войдите в меню , как показано на рис. 5-2, и нажмите на значок “Battery maintenance”, после чего система перейдет в режим разрядки батареи. Система прекратит зарядку, когда емкость батареи достигнет 20% или на нем появится низкое напряжение. Пользователь может остановить разрядку, нажав на значок “Stop Test”

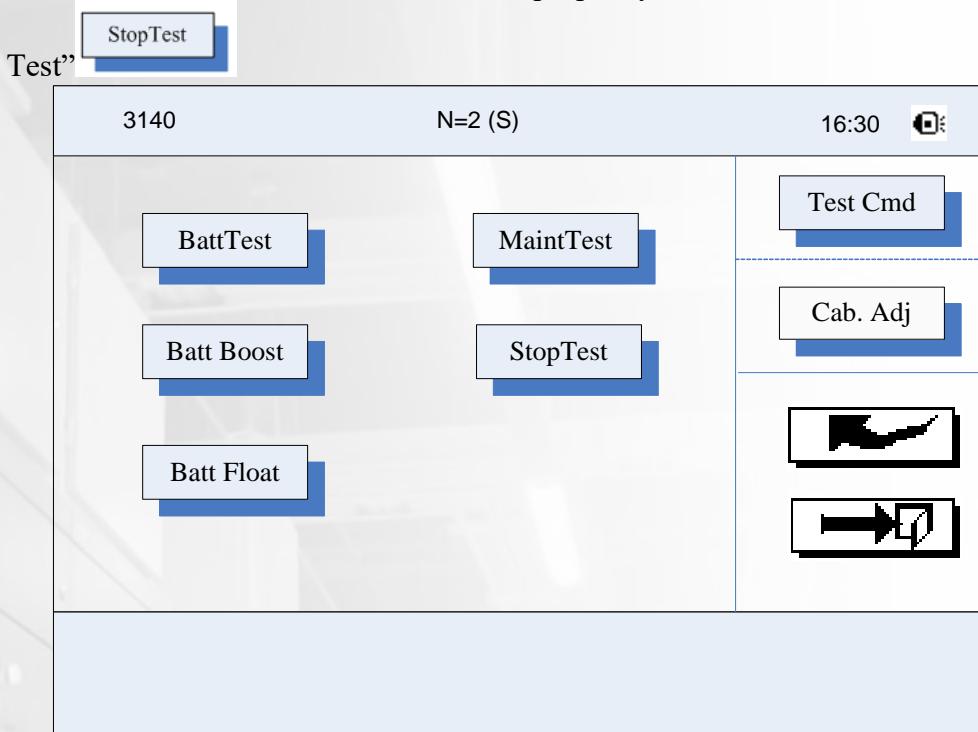


Рис. 5.3 Техническое обслуживание батареи



Предупреждение

Нагрузка для автоматического технического обслуживания должна составлять 20–100 %.

5.4 АОП

Кнопка аварийного отключения питания (АОП), расположенная на панели управления оператора с ЖК дисплеем (с крышкой для предотвращения случайного нажатия, см. рис. 5-5), предназначена для отключения ИБП в аварийной ситуации (такой как пожар, наводнение и т. д.). Для этого просто нажмите кнопку аварийного отключения питания, и система немедленно отключит выпрямитель и инвертор и прекратит подачу питания на нагрузку (включая выход инвертора и байпасный выход), а также остановятся процессы зарядки или разрядки батарей.

При наличии входного напряжения от электросети цепь управления ИБП останется активной, но выход будет отключен. Для полного отделения ИБП от

электросети пользователю необходимо отключить подачу внешнего входного питания от электросети к ИБП.



Предупреждение

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



Рис. 5-5 Кнопка АОП (EPO)

5.5 Установка системы параллельного подключения

В системе могут быть параллельно установлены три шкафа ИБП, общая мощность которых может достигать 120 кВА.

Два шкафа ИБП соединены так, как показано на рис. 5-6.

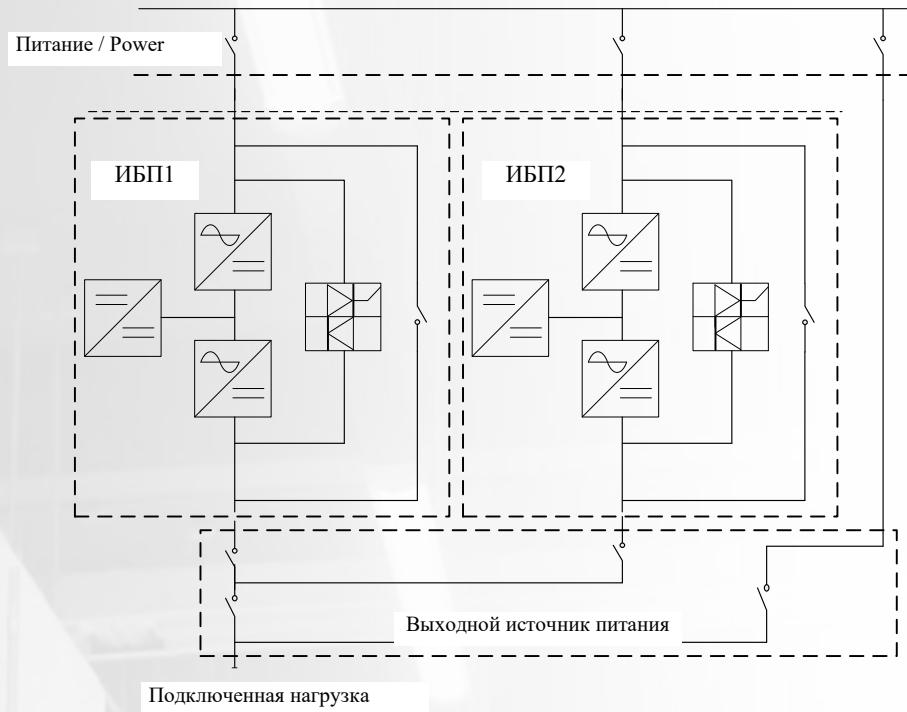


Рис. 5-6 Схема параллельной системы

Параллельная плата расположена в задней части шкафа ИБП, ее название PS1203-TF4, как показано на рис. 5-7.

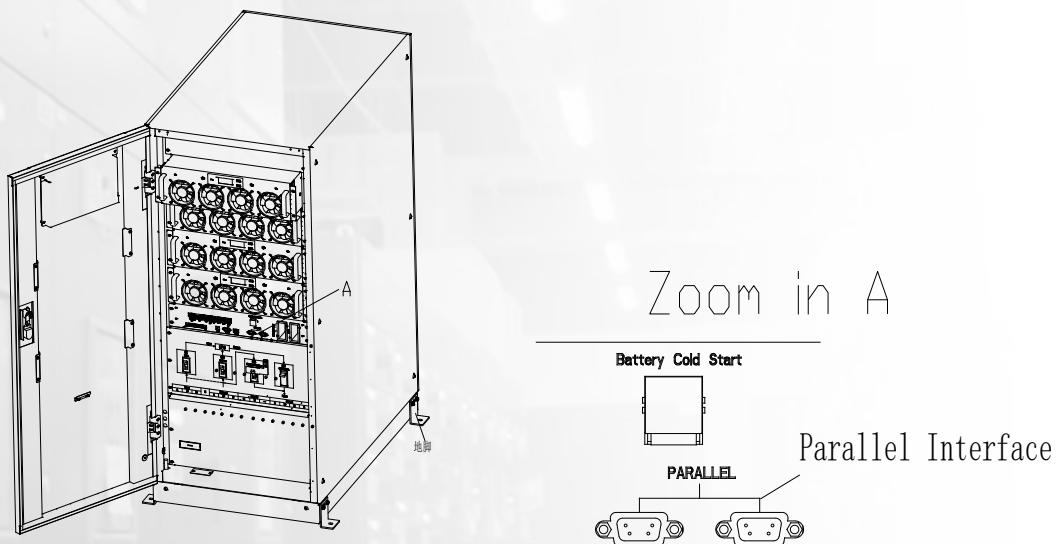


Рис. 5-7 Расположение параллельной платы

Управляющие кабели для параллельной работы должны быть соединены со всеми одиночными устройствами, чтобы образовывать замкнутый контур, как показано на рис. 5-8.

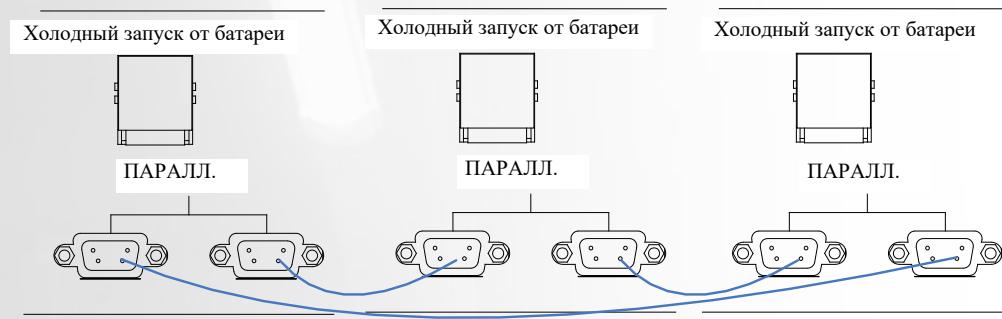


Рис. 5- Параллельное подключение

Более подробная информация о параллельной работе приведена в «Инструкции по параллельной работе башенных ИБП».

6. 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.

6.1 Меры предосторожности

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

1. Силовой модуль должен быть разобран сверху вниз, чтобы исключить любой наклон из-за высоко расположенного центра тяжести шкафа.
2. Для обеспечения безопасности перед техническим обслуживанием силового модуля и модуля байпаса с помощью мультиметра измерьте напряжение между рабочими частями и землей, чтобы убедиться в том, что оно ниже опасного напряжения, т. е. напряжение постоянного тока ниже 60 В, а максимальное напряжение переменного тока ниже 42,4 В.
3. Модуль байпаса не рекомендуется заменять в горячем режиме; только когда ИБП находится в режиме байпаса для технического обслуживания или ИБП полностью выключен, модуль байпаса можно демонтировать.
4. Подождите 10 минут, прежде чем открывать крышку силового модуля или байпаса после извлечения из шкафа.

6.2 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 оставшийся силовой модуль не будет перегружен.
2. Выключите питание модуля.
3. Открутите крепежный винт на двух передних сторонах силового модуля (см. рис. 3-10) и вытащите модуль вдвоем.
4. Подождите 10 мин, прежде чем открывать крышку для ремонта.
5. После завершения ремонта вставьте силовой модуль в шкаф, выполнив действия, описанные в пункте 3.3.2, и он автоматически подключится к системе.

7. Характеристики изделия

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

7.1 Применимые стандарты

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

Табл. 7.1 Соответствие европейским и международным стандартам

Характеристики	Нормативные документы
Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора	EN 50091-1-1 / IEC 62040-1-1 / AS 62040-1-1
Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	EN50091-2/IEC62040-2/AS 62040-2 (C3)
Методы установления требований к качеству функционирования и испытаниям ИБП	EN50091-3/IEC62040-3/AS 62040-3 (VFI SS 111)



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).

7.2 Характеристики окружающей среды

Табл. 7.2 Характеристики окружающей среды

Характеристики	Ед. изм.	Требования
Уровень звукового шума на расстоянии 1 метр	дБ	65 дБ при нагрузке 100%, 62 дБ при нагрузке 45%
Высота над уровнем моря при эксплуатации	м	≤1000, нагрузка снижается на 1% на 100 м, начиная с 1000 м и 2000 м
Относительная влажность воздуха	%	0–95% (без образования конденсата)
Температура эксплуатации	°C	0–40; срок службы батареи сокращается вдвое на каждые 10°C при увеличении температуры выше 20°C
Температура хранения ИБП	°C	-40–70

7.3 Механические характеристики

Табл. 7.3 Механические характеристики шкафа

Модель	ТИП31-40
--------	----------

Мощность (кВА)	40
Механические размеры (Ш*Г*B) (мм)	600*980*950
Масса (кг)	200
Класс защиты (IEC60529)	IP20

Табл. 7.4 Механические характеристики силового модуля

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Модель		
Емкость	КВА	20
Механические размеры, Ш×Г×В	мм	460×790×134
Масса	Кг	34

7.4 Электрические характеристики

7.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Табл. 7.5 Вход переменного тока выпрямителя

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Электросеть	\	3 фазы + нейтраль + заземление
Номинальное входное напряжение переменного тока	В перем. тока	380/400/415 (три фазы и общая нейтраль с байпасным входом)
Номинальная частота	В перем. тока	50/60 Гц
Диапазон входного напряжения	В перем. тока	304–478 В перем. тока (межфазное напряжение), полная нагрузка 228–304 В перем. тока (межфазное напряжение), линейное уменьшение нагрузки в соответствии с минимальным фазным напряжением
Диапазон входных частот	Гц	40–70
Входной коэффициент мощности	PF	>0,99
THDI	THDI%	<3% (полная линейная нагрузка)

7.4.2 Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока)

Табл. 7.6 Батарея

Характеристики	Ед. изм.	Параметры
Напряжение на шине батареи	В пост. тока	Номинальное напряжение: ±120 В
Количество свинцово-кислотных элементов	Количество	40 = [1 батарея (12 В)], 240 = [1 батарея (2 В)]
Напряжение непрерывной зарядки	В/элемент (VRLA)	2,25 В/элемент (диапазон выбора: 2,2–2,35 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
Компенсация температуры	мВ/°С/элемент	3,0 (диапазон выбора 0–5,0)
Напряжение пульсаций	%	≤1
Ток пульсации	%	≤5
Выравнивание ускоренной зарядки	VRLA	2,4 В/элемент (диапазон выбора: 2,30–2,45 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
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)
Зарядка батарей	В/элемент	2,4 В/элемент (диапазон выбора: 2,3–2,45 В/элемент) Режим зарядки при постоянной силе тока и постоянном напряжении
Максимальный ток зарядки батареи	кВт	10%* мощность ИБП (выбирается в диапазоне: 0–20% * мощность ИБП)

7.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)

Табл. 7.7 Выход инвертора (на критическую нагрузку)

Характеристики	Ед. изм.	Значение
Номинальная мощность	кВА	40
Номинальное напряжение переменного тока	В перемен. тока	220/230/240
Номинальная частота	Гц	50/60

Характеристики	Ед. изм.	Значение
Регулировка частоты	Гц	50/60 Гц ± 0,1%
Точность напряжения	%	±1,5(0–100% линейной нагрузки)
Перегрузка	\	110%, 60 мин; 125%, 10 мин; 150%, 1 мин; >150%, 200 мс
Диапазон синхронизации	Гц	Регулируется в диапазоне ±0,5 Гц – ±5 Гц, по умолчанию ±3 Гц
Синхронизированная скорость нарастания	Гц	Регулируется в диапазоне 0,5 Гц/с – 3 Гц/с, по умолчанию 0,5 Гц/с
Коэффициент мощности на выходе	PF	0,8
Переходная характеристика	%	<5% для ступенчатой нагрузки (20% – 80% – 20%)
Восстановление после переходного процесса		< 30 мс для ступенчатой нагрузки (0% – 100% – 0%)
Выходное напряжение THDu		<1% от 0% до 100% линейной нагрузки Полная нелинейная нагрузка <6% в соответствии с IEC/EN62040-3

7.4.4 Электрические характеристики (байпасный вход электросети)

Табл. 7.8 Байпасный сетевой вход

Характеристики	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение переменного тока	В перемен. тока	220/230/240 (Одна фаза)
Перегрузка	%	110% при длительной работе; 110–125% в течение 5 мин; 125–150% в течение 1 мин; 150–400% в течение 1 с; >400%, менее 200 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	Регулируемые значения, ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц
Диапазон синхронизации	Гц	Регулируется в диапазоне ±0,5 Гц – ±5 Гц, по умолчанию ±3 Гц

7.5 Эффективность

Табл. 7.9 Эффективность

Общая эффективность		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	93
Экономичный режим	%	98
Эффективность разрядки батареи (при номинальном напряжении батареи 480 В пост. тока и максимальной линейной нагрузке)		
Режим питания от батареи	%	93

7.6 Дисплей и интерфейс

Табл. 7.10 Дисплей и интерфейс

Дисплей	Светодиод + ЖК дисплей + цветной сенсорный экран
Интерфейс	Стандарт: RS232, RS485, USB, бесконтактный контакт Опции: SNMP, AS/400

Информация об утилизации согласно требованиям WEEE

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

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

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



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

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

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