



*Руководство по эксплуатации*

*Источники бесперебойного питания СГЭП*

*Серия СГП51 Р7*

*Мощность 30-300кВА*



# Предисловие

## Использование руководства

В настоящем руководстве представлены основные характеристики, рабочие показатели и принцип работы интеллектуального модульного ИБП нового поколения, а также содержится информация для пользователя о монтаже, применении, эксплуатации и техническом обслуживании ИБП.

## Пользователи

Инженер технической поддержки  
Сервисный инженер  
Уполномоченное лицо

## Примечание

Наша компания предоставляет полный спектр технической поддержки и услуг. Заказчик может обратиться за помощью в наш местный офис или центр обслуживания клиентов. Обновление руководства происходит нерегулярно, только в связи с модернизацией изделия или по другим причинам.

Если не согласовано иное, данное руководство служит только справочным источником для пользователей и любые содержащиеся в руководстве утверждения или сведения не являются прямыми или косвенными гарантиями.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Разраб					<i>Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации</i>	<i>Литера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Пров							3	80
Н. Контр.						<i>ООО «НПП СГЭП»</i>		
Утв								

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Использование руководства .....	3
Пользователи .....	3
Примечание .....	3
1. Меры безопасности .....	6
Определение сведений о безопасности .....	6
Предупреждающий знак .....	6
Инструкция по технике безопасности .....	6
Наладка и эксплуатация .....	7
Техническое обслуживание и замена .....	8
Безопасность аккумуляторных батарей .....	8
Утилизация .....	10
Примечание .....	10
2. Обзор .....	11
2.1 Представление изделия .....	11
2.2 Описание системы ИБП .....	11
2.3 Описание силового модуля .....	12
2.4 Режим работы .....	12
2.5 Устройство ИБП .....	15
3. Монтаж .....	19
3.1 Местоположение .....	19
3.1.1 Окружающие условия для монтажа .....	19
3.1.2 Выбор места .....	19
3.1.3 Размеры и масса .....	19
3.2 Разгрузка и распаковка .....	22
3.2.1 Перемещение и распаковка ИБП .....	22
3.3 Размещение .....	24
3.3.1 Размещение ИБП .....	24
3.3.2 Монтаж в стойке .....	26
3.4 Аккумулятор .....	27
3.5 Ввод кабелей .....	29
3.6 Переключение ИБП с одиночного входа на двойной .....	30
3.7 Силовые кабели .....	31
3.7.1 Характеристики .....	31
3.7.2 Характеристики наконечников силовых кабелей .....	31
3.7.3 Автоматический выключатель .....	32
3.7.4 Подключение силовых кабелей .....	32
3.8 Кабели управления и связи .....	35
3.8.1 Интерфейс с сухим контактом .....	36
3.8.2 Интерфейс связи .....	41
4. Панель ЖК-дисплея управления ИБП .....	42
4.1 Панель ЖК-дисплея ИБП .....	42
4.1.1 Светодиодный индикатор .....	42

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

4.1.2	Кнопки контроля и управления.....	42
4.1.3	Сенсорный экран ЖК-дисплея.....	43
4.2	Главное меню.....	44
4.2.1	Регистрация пользователя.....	45
4.2.2	Меню Cabinet (Блок).....	45
4.2.3	Меню Module (Модуль).....	47
4.2.4	Настройки.....	48
4.2.5	Меню Log (Журнал).....	52
4.2.6	Меню управления.....	63
4.2.7	Меню Score (Осциллограф).....	66
5.	Эксплуатация.....	67
5.1	Запуск ИБП.....	67
5.1.1	Запуск в нормальном режиме.....	67
5.1.2	Запуск от аккумулятора.....	67
5.2	Выключение ИБП.....	69
5.3	Порядок переключения режимов работы.....	69
5.3.1	Переключение ИБП с нормального режима на режим аккумулятора.....	69
5.3.2	Переключение ИБП с нормального режима на режим байпаса.....	69
5.3.3	Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса.....	69
5.3.4	Переключение ИБП в режим байпаса для техобслуживания из нормального режима.....	69
5.3.5	Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса для техобслуживания.....	70
5.4	Техобслуживание аккумуляторов.....	70
5.5	ЕРО (аварийное отключение электропитания).....	71
5.6	Монтаж параллельно работающей системы.....	72
6.	Техническое обслуживание.....	74
6.1	Меры предосторожности.....	74
6.2	Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля.....	74
6.3	Инструкция по техническому обслуживанию блока мониторинга и байпаса.....	74
6.4	Техобслуживание аккумуляторов.....	75
7.	Характеристики изделия.....	77
7.1	Применимые стандарты.....	77
7.2	Характеристики окружающей среды.....	77
7.3	Механические характеристики.....	78
7.4	Электрические характеристики.....	78
7.4.1	Электрические характеристики (входной выпрямитель).....	78
7.4.2	Электрические характеристики (промежуточное звено постоянного тока).....	78
7.4.3	Электрические характеристики (выход инвертора).....	79
7.4.4	Электрические характеристики (вход электросети для байпаса).....	79
7.5	КПД.....	80
7.6	Дисплей и интерфейс.....	80

# 1. Меры безопасности

Настоящее руководство содержит сведения о монтаже и эксплуатации модульных ИБП. Необходимо внимательно изучить данное руководство до начала монтажа. Ввод в эксплуатацию модульного ИБП может быть разрешен только после пуска наладки инженером, уполномоченным изготовителем ИБП (или его агентом). Несоблюдение этого правила может повлечь риски для безопасности персонала, неполадки оборудования и отмену гарантии.

## Определение сведений о безопасности

**Опасность:** Игнорирование данного требования может привести к серьезным травмам или даже смерти.




**Предупреждение:** Игнорирование данного требования может привести к травмам или повреждению оборудования.

**Внимание:** Игнорирование данного требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или ухудшению рабочих показателей.



**Инженер по пусконаладке:** инженер, который устанавливает или эксплуатирует оборудование, должен иметь хорошую подготовку в области электротехники и техники безопасности, знать правила работы, наладки и технического обслуживания оборудования.

## Предупреждающий знак

Предупреждающий знак указывает на наличие риска травм персонала или повреждения оборудования и рекомендует действия, позволяющие исключить опасность. В настоящем руководстве содержатся три вида предупреждающих знаков, как указано ниже.

Принятые обозначения	Описание
 <b>Опасность</b>	Игнорирование данного требования может привести к серьезным травмам или даже смерти.
 <b>Предупреждение</b>	Игнорирование данного требования может привести к травмам или повреждению оборудования.
 <b>Внимание</b>	Игнорирование данного требования может привести к повреждению оборудования, потере данных или ухудшению рабочих показателей.

## Инструкция по технике безопасности



 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ Выполняет только инженер по пусконаладке.</li><li>✧ Данный ИБП предназначен только для коммерческого и промышленного использования и не предназначен для систем и устройств жизнеобеспечения.</li></ul>
 <b>Предупреждение</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✧ До начала эксплуатации необходимо внимательно изучить все предупреждающие знаки и соблюдать все их указания.</li></ul>

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата




Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист



6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Во избежание травм и ожогов запрещается во время работы системы прикасаться к поверхностям, на которые нанесен такой предупреждающий знак.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутри ИБП находятся чувствительные к электростатическому разряду компоненты, поэтому перед обращением с ними необходимо принять меры по защите от электростатического разряда.</li> </ul>


## Перемещение и монтаж

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование следует держать вдали от источников тепла и отверстий отвода воздуха.</li> <li>При возникновении пожара допускается применять только порошковые огнетушители, т. к. применение любых жидкостных огнетушителей может привести к поражению электрическим током.</li> </ul>
 <b>Предупреждение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запрещено запускать систему при обнаружении любых повреждений системы или отклонений деталей от нормы.</li> <li>Контакт ИБП с мокрым материалом или руками может вызвать поражение электрическим током.</li> </ul>
 <b>Внимание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Необходимо использовать надлежащие средства для перемещения и монтажа ИБП. Защитная обувь, спецодежда и другие средства защиты необходимы для предотвращения травм.</li> <li>При размещении ИБП необходимо предохранять его от ударов или вибрации.</li> <li>Устанавливать ИБП в надлежащем месте, более подробно: см. п. 2.3.</li> </ul>


## Наладка и эксплуатация

 <b>Опасность</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед подключением силовых кабелей необходимо убедиться в надежности присоединения кабеля заземления. Кабель заземления и кабель нейтрали должны соответствовать местным и национальным стандартам и правилам.</li> <li>Перед перемещением или переподключением кабелей необходимо убедиться, что отключены все входные источники напряжения и выждать не менее 10 минут для разрядки внутренних компонентов. Перед началом работ необходимо с помощью мультиметра измерить напряжение на клеммах и убедиться, что оно упало ниже 36 В.</li> </ul>
 <b>Внимание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защиту от тока утечки на землю с потребителей будет осуществлять выключатель остаточных токов или УЗО.</li> <li>После длительного хранения ИБП подлежит техническому осмотру и проверке.</li> </ul>

## Техническое обслуживание и замена

 <p>Опасность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Все работы по техобслуживанию и ремонту оборудования, требующие доступа внутрь оборудования, необходимо выполнять специальным инструментом и силами только специально обученного персонала. Пользователю запрещено самостоятельно обслуживать компоненты, доступ к которым осуществляется путем открытия защитной крышки с помощью инструмента.</li> <li>✧ Данный ИБП полностью отвечает требованиям МЭК 62040-1-1 «Общие требования и требования безопасности для ИБП, используемых в зонах доступа оператора». Внутри аккумуляторного отсека имеется опасное напряжение. Однако риск контакта с высоким напряжением минимизирован для персонала, не участвующего в техническом обслуживании. Так как находящиеся под опасным напряжением компоненты могут быть доступны только после открытия защитной крышки с помощью инструмента, вероятность касания высоковольтных компонентов сведена к минимуму. Риск для любого персонала отсутствует при нормальной эксплуатации оборудования с соблюдением порядка работы, рекомендованного в настоящем руководстве.</li> </ul>
--	--

## Безопасность аккумуляторных батарей

 <p>Опасность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Все работы по техобслуживанию и ремонту аккумуляторных батарей с доступом внутрь оборудования требуют специальных инструментов или ключей и должны выполняться только обученным персоналом.</li> <li>✧ При соединенных друг с другом аккумуляторных батареях напряжение на их клеммах превышает 400 В пост. тока, т. е. может быть смертельным.</li> <li>✧ Изготовители аккумуляторных батарей предоставляют подробные сведения о необходимых мерах предосторожности, которые надлежит соблюдать при работе с большим количеством аккумуляторных батарей или в непосредственной близости от них. Эти меры предосторожности необходимо соблюдать всегда. Особое внимание необходимо обратить на рекомендуемые местные условия окружающей среды и обеспечение спецодеждой, средствами первой помощи пожаротушения.</li> <li>✧ Температура окружающей среды — основной фактор, определяющий срок службы и емкость аккумулятора. Номинальная рабочая температура для аккумуляторных батарей составляет 20 °С. Эксплуатации при более высоких температурах сокращает срок службы аккумуляторных батарей. Необходимо периодически заменять аккумуляторы согласно руководству пользователя аккумуляторных</li> </ul>
--	--

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------




	<p>батарей, чтобы гарантировать время резервного питания от ИБП.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Аккумуляторы могут быть заменены только на аккумуляторы того же типа и артикула, а противном случае может произойти взрыв или ухудшение рабочих показателей.</li> <li>✧ При подключении аккумулятора необходимо соблюдать меры предосторожности, предусмотренные для работы с высоким напряжением. Перед приемкой и использованием аккумуляторных батарей надлежит проверить их внешний вид. Если упаковка повреждена или на клеммах аккумулятора грязь, следы коррозии, ржавчина, или корпус сломан, деформирован, протекает, необходимо заменить такое изделие на новое. В противном случае может быть снижена емкость, могут возникать утечки тока или произойти пожар.</li> <li>✧ Перед работой с аккумуляторами необходимо снять наручные часы, кольца, цепочки, браслеты и любые иные металлические ювелирные изделия.</li> <li>✧ Использовать резиновые перчатки.</li> <li>✧ Необходимо использовать защиту глаз для предотвращения травмы от случайной электрической дуги.</li> <li>✧ Разрешается использовать инструменты (напр., гаечные ключи) только с изолированными рукоятками.</li> <li>✧ Аккумуляторные батареи имеют очень большую массу. Для перемещения и подъема аккумуляторов необходимо использовать надлежащие методы и средства, исключающие травмы людей или повреждение клемм аккумуляторов.</li> <li>✧ Запрещено разбирать, модифицировать или повреждать аккумуляторы. В противном случае может произойти короткое замыкание, течь аккумулятора или даже травма человека.</li> <li>✧ Аккумуляторные батареи содержат серную кислоту. При нормальной эксплуатации вся серная кислота удерживается на разделительной перегородке и пластинах внутри аккумулятора. Однако при нарушении целостности аккумулятора кислота будет вытекать из него. Поэтому во время работы с аккумуляторами необходимо обязательно использовать защитные очки, резиновые перчатки и фартуки. В противном случае человек может ослепнуть при попадании кислоты в глаза, кроме того кислота может повредить кожные покровы.</li> <li>✧ Когда истекает срок службы аккумулятора, в нем может возникнуть короткое замыкание, произойти утечка электролита и эрозия положительных/отрицательных пластин. Если эти процессы не прекращаются, то температура аккумулятора может стать неконтролируемой, аккумулятор вздуется или протечет. Аккумуляторы подлежат замене до возникновения таких явлений.</li> <li>✧ Если возникает течь электролита из аккумулятора или иное физическое повреждение аккумулятора, необходимо заменить аккумулятор, а старый хранить</li> </ul>
--	---


Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

	<p>в таре, стойкой к воздействию серной кислоты, и утилизировать согласно местным правилам.</p> <p>✧ При попадании электролита на кожные покровы поврежденный участок необходимо незамедлительно промыть водой.</p>
--	---

## Утилизация

 <b>Предупреждение</b>	<p>✧ Утилизировать аккумуляторы согласно местным требованиям.</p>
--	---

## Примечание

 <b>Примечание</b>	<p>✧ Этот знак обозначает дополнительное пояснение или выделяет важное в основном тексте.</p>
--	---

					Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		10

## 2. Обзор

### 2.1 Представление изделия

Интеллектуальные онлайн-ИБП модульной серии с двойным преобразованием и с полным цифровым управлением на базе цифрового сигнального процессора (ЦСП) обеспечивают стабильное бесперебойное энергоснабжение, могут нивелировать скачки напряжения сети, мгновенные повышения и падения напряжения, «загрязнение» питания помехами от проводки и смещения частоты, предоставляя заказчикам высокий КПД и высокую плотность энергии гарантированного энергоснабжения.

### 2.2 Описание системы ИБП

Интеллектуальные модульные ИБП состоят в основном из цепи преобразования напряжения сети, переключателя статического байпаса, внешнего аккумуляторного блока, переключателя ручного байпаса и т. д. Система ИБП показана на рис. 2-1.

Цепь преобразования напряжения сети переменного тока подключена параллельно нескольким силовым модулям ИБП и представляет собой схему «перем. ток – пост. ток – перем. ток», состоящую из выпрямителя (REC) и инвертора (INV). Переключатель статического байпаса состоит из встречно-параллельно включенного тиристорного тиристора, благодаря чему сетевое питание может быть подано непосредственно на нагрузку через переключатель статического байпаса. Переключатель байпаса является разъединяющим переключателем. При ремонте ИБП переключатель ручного байпаса может обеспечить непрерывное питание нагрузки. При отключении питания от электросети внешний блок аккумуляторов подает напряжение на нагрузку через инвертор.

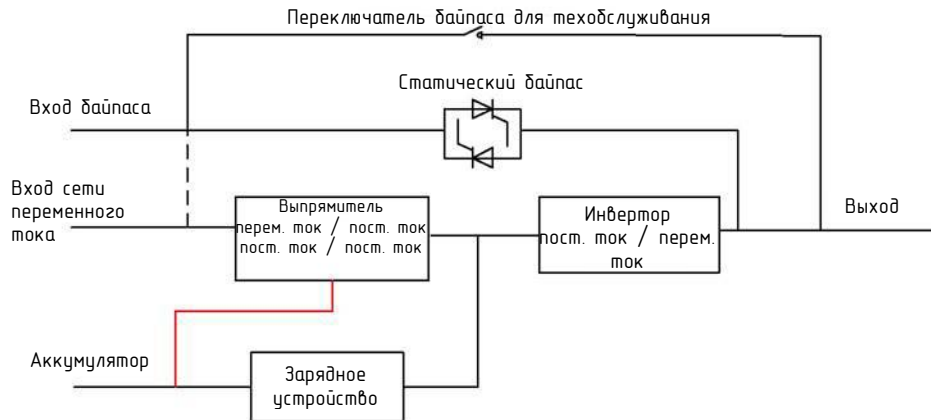


Рисунок 2-1. Схема ИБП

## 2.3 Описание силового модуля

Схема силового модуля представлена на рис. 2-2. Силовой модуль состоит из выпрямителя, инвертора и одного зарядного устройства пост. тока.

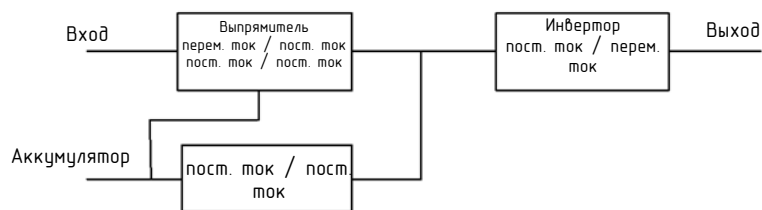


Рисунок 2-2. Схема силового модуля

## 2.4 Режим работы

Модульный ИБП представляет собой онлайн-ИБП с двойным преобразованием, предусматривающий следующие режимы работы:

- нормальный режим;
- режим аккумулятора;
- режим байпаса;
- режим техобслуживания (ручной байпас);
- режим ЕСО (экстренного переключения на резерв);
- режим автоматического перезапуска;
- режим частотного преобразователя.

### 2.4.1 Нормальный режим

ИБП преобразует входное напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока (АС/DC) в выпрямителе, а также повышает напряжение пост. тока до напряжения шины. Когда система подключена к внешнему аккумулятору, зарядное устройство частично подзаряжает аккумуляторы (DC/DC), а остальное напряжение преобразуется в инверторе в выходное напряжение (DC/AC) для обеспечения высококачественного питания нагрузки напряжением перем. тока. Принцип работы в нормальном режиме показан на рис. 2-3.

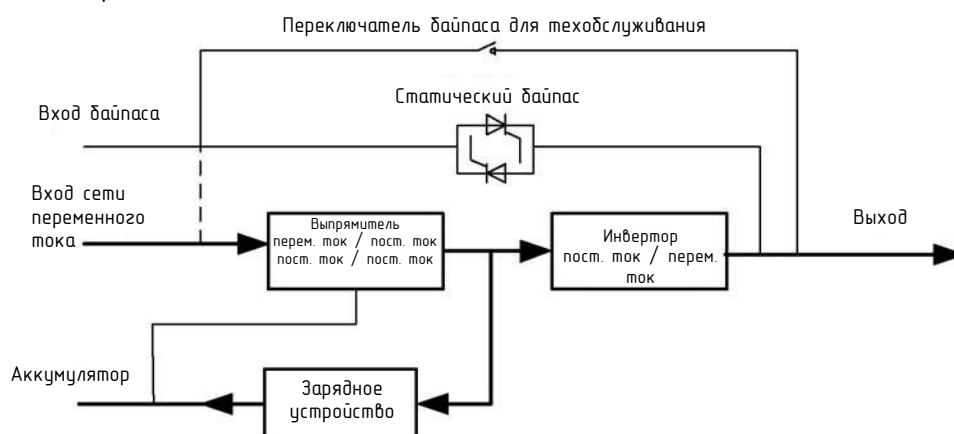


Рисунок 2-3. Схема нормального режима работы

### 2.4.2 Режим аккумулятора

При отказе на входе питания от сети перем. тока инверторы силовых модулей переходят на питание от аккумуляторов и подают напряжение перем. тока ответственным потребителям перем. тока. Перебоя питания ответственных потребителей не происходит. После восстановления питания от сети перем. тока ИБП автоматически переключается на нормальный режим. Принципиальная схема питания

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

от аккумуляторов показана ниже на рис. 2-4.

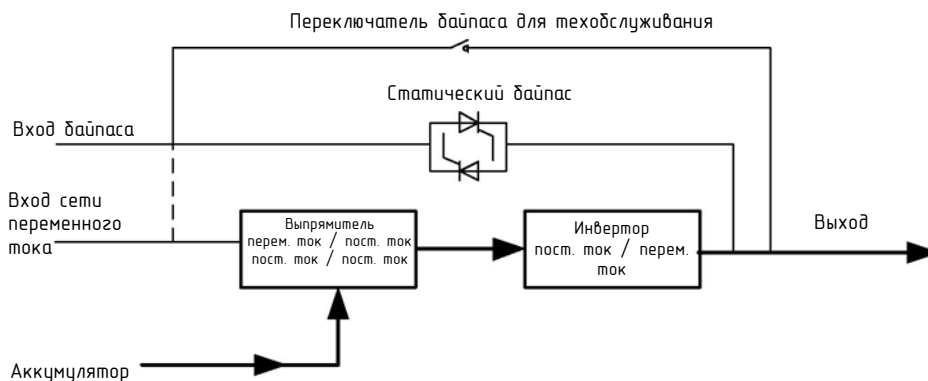


Рисунок 2-4. Схема режима работы от аккумуляторов

Примечание. С функцией запуска от аккумуляторных батарей из холодного состояния ИБП может начать работу без энергоснабжения.

### 2.4.3 Режим байпаса

Если после включения питания системы инвертор не включится или его специально выключить, то питание на нагрузку будет подано через байпас. Если в нормальном режиме работы блок мониторинга ИБП обнаруживает, что силовой модуль перегрет, перегружен или возникла другая неисправность, отключающая инвертор, то система автоматически переключается на байпас. В таком режиме сеть подает питание непосредственно на нагрузку через переключатель статического байпаса. В режиме байпаса качество питания потребителя не защищено посредством ИБП, т. е. восприимчиво к сбоям в электросети, нарушению формы волны напряжения или состоянию аномальной частоты. Схема режима байпаса показана на рис. 2-5.

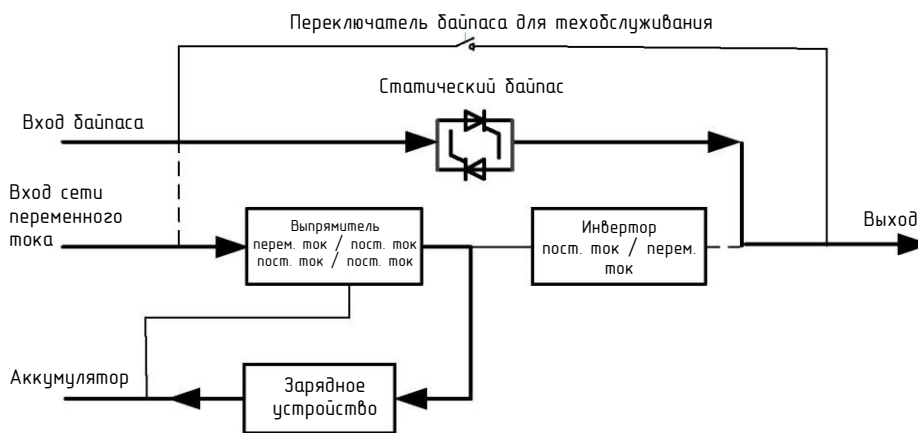


Рисунок 2-5. Схема режима байпаса

## 2.4.4 Режим техобслуживания (ручной байпас)

Во время ремонта системы ИБП и аккумуляторных батарей или ремонта неисправного оборудования необходимо вручную замкнуть переключатель ручного байпаса, чтобы нагрузка получала питание непосредственно из сети переменного тока через ручной байпас. Таким образом осуществляется аварийное питание нагрузки. Схема режима ручного байпаса показана на рис. 2-6.

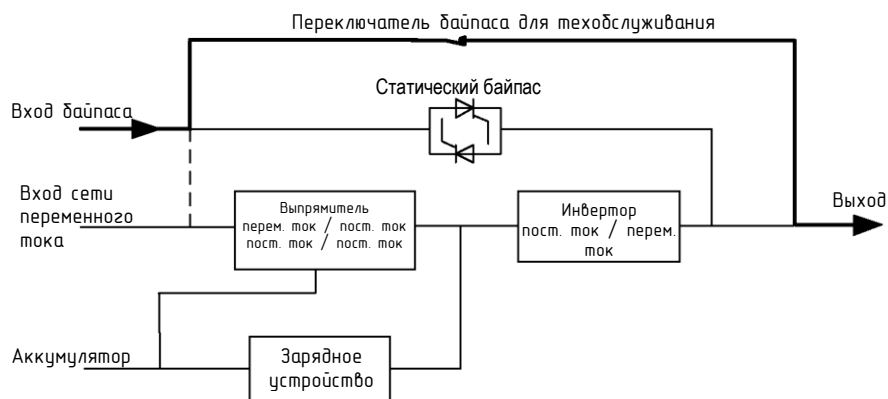


Рисунок 2-6. Схема режима техобслуживания



### Опасность

В режиме техобслуживания на входных, выходных клеммах и клемме нейтрали присутствует опасное напряжение, даже когда все модули и ЖК-дисплей выключены.

## 2.4.5 Режим ESO (экстренного переключения на резерв)

Для повышения эффективности работы система ИБП в нормальных условиях переключается на байпас, при этом инвертор находится в резерве, а когда происходят неполадки энергоснабжения через байпас, ИБП переключается на режим работы от аккумулятора и нагрузка получает питание от инвертора. Схема режима ESO показана на рис. 2-7.

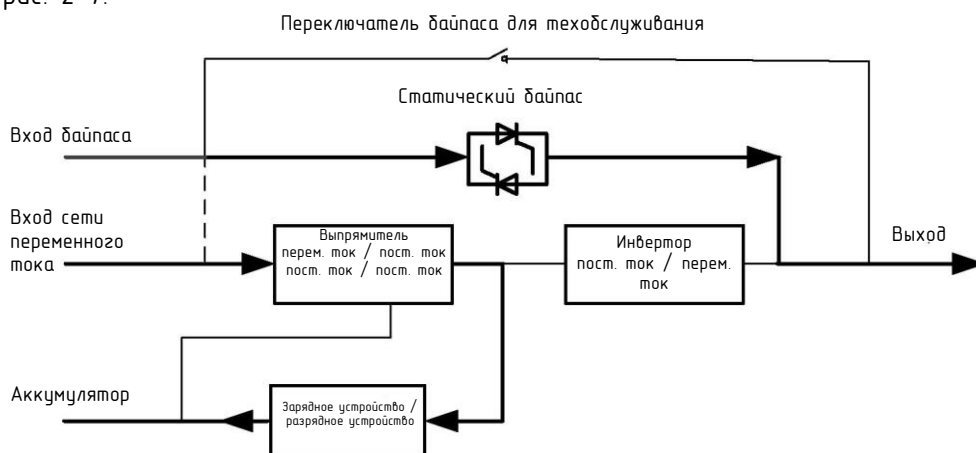


Рисунок 2-7. Схема работы в режиме ESO



### Примечание

При переходе из режима ESO в режим аккумулятора возникает кратковременный перерыв (менее 10 мс), необходимо убедиться, что этот перерыв не повлияет на работу нагрузок.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

## 2.4.6 Режим автоматического перезапуска

ИБП имеет функцию автоматического включения питания, т. е. если питание от сети переменного тока отсутствует слишком долго и аккумуляторы разряжаются до уровня EOD (конечного напряжения разряда), то происходит выключение инвертора. При восстановлении питания от сети переменного тока ИБП автоматически включается. Инженер по пусконаладке может запрограммировать режим и задержку.

## 2.4.7 Режим частотного преобразователя

Если установить для ИБП режим частотного преобразователя, то ИБП может выдавать стабильное напряжение фиксированной частоты (50 или 60 Гц), при этом переключатель статического байпаса не работает. Диапазон входных частот составляет от 40 до 70 Гц. В этом режиме статический байпас бездействует, а аккумулятор функционирует в качестве дополнительного источника, т. е. выбор работы от аккумулятора определяется по целесообразности работы в режиме от аккумулятора.

## 2.5 Устройство ИБП

### 2.5.1 Конфигурация ИБП

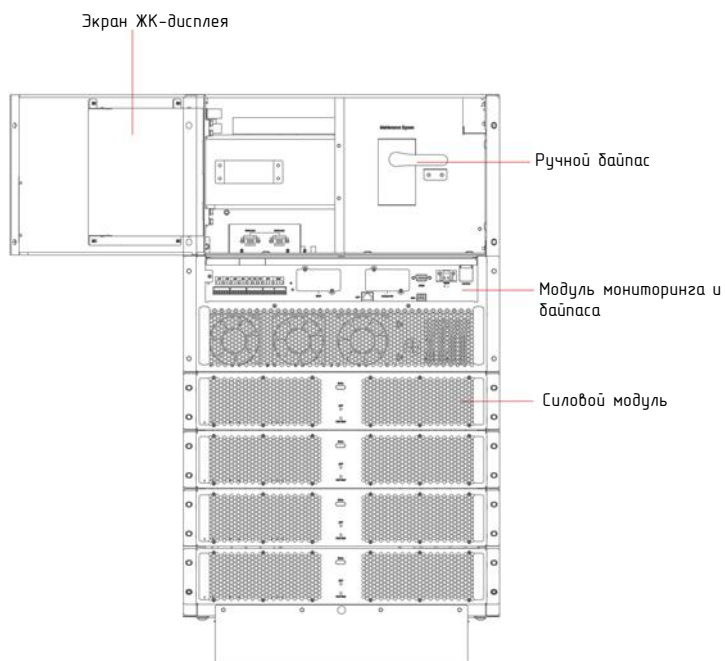
Конфигурации ИБП представлены в таблице 2-1.

Таблица 2-1. Конфигурация ИБП

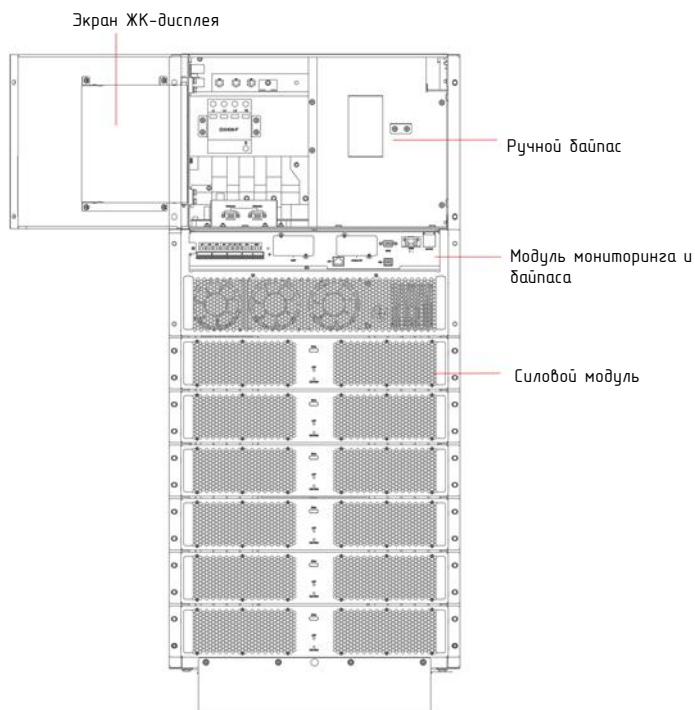
Поз.	Компонент	Кол-во/шт.	Примечание
4-слотовая корзина	Переключатель ручного байпаса	1	стандартно
6-слотовая корзина 10-слотовая корзина	Блок мониторинга и байпаса	1	стандартно
Силовой модуль 30 кВА	Силовой модуль	1-10	/

## 2.5.2 Общий вид системы ИБП

Вид ИБП спереди представлен на рис. 2-8.



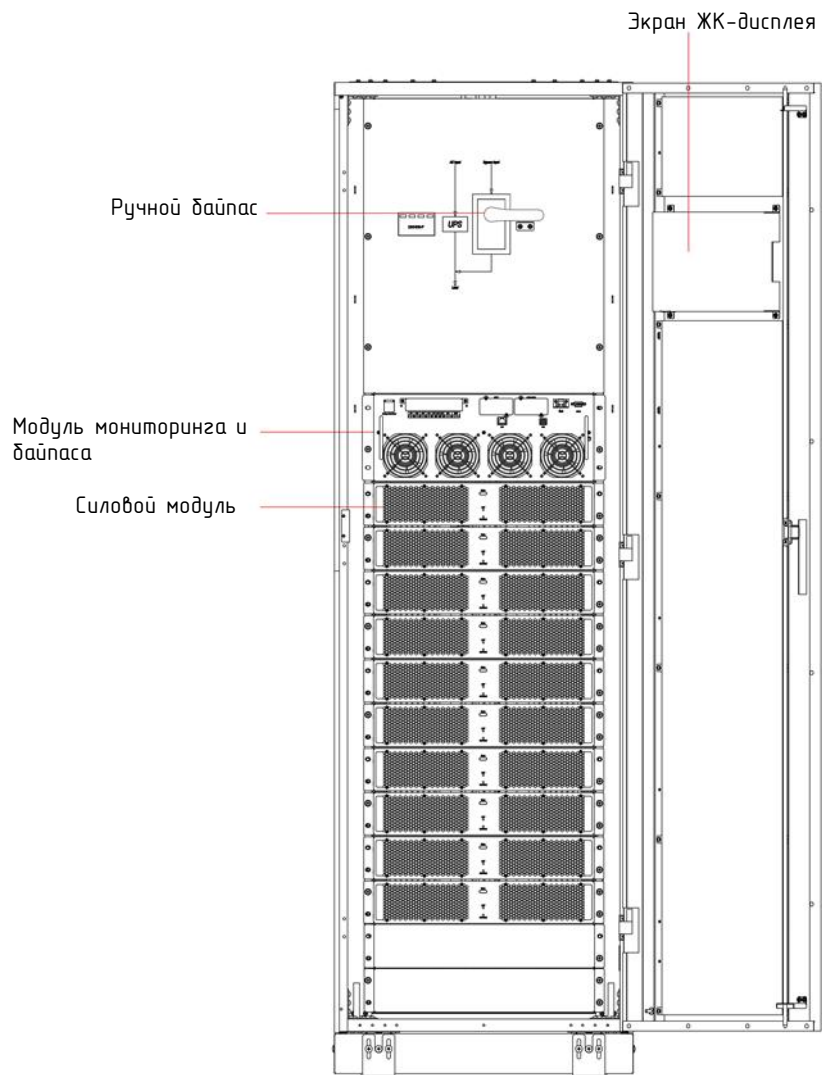
(а) Вид спереди 4-слотового ИБП



(б) Вид спереди 6-слотового ИБП

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата





(с) Вид спереди 10-слотового ИБП  
Рисунок 2-8. Вид системы спереди

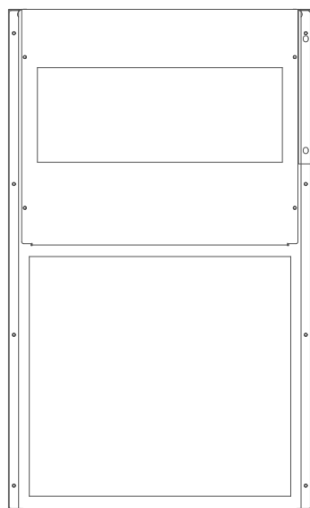
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

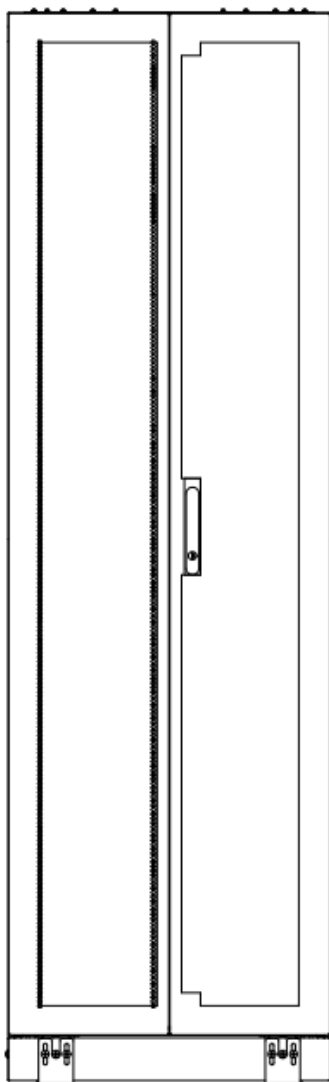
Лист

17

Вид ИБП сзади представлен на рис. 2-9.



(a) Вид сзади 4-слотового и 6-слотового ИБП



(b) Вид сзади 10-слотового ИБП  
Рисунок 2-9. Вид системы сзади

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

## 3. Монтаж

### 3.1 Местоположение

Ввиду специфики требований каждого объекта размещения, указания по монтажу, представленные в настоящем разделе, являются справочными и содержат процедуры и правила, которые следует учитывать инженеру по монтажу.

#### 3.1.1 Окружающие условия для монтажа

ИБП предназначен для установки внутри помещений и использует принудительное конвекционное охлаждение внутренними вентиляторами. Необходимо убедиться в наличии достаточного места для вентиляции и охлаждения ИБП.

ИБП надлежит держать вдали от источников влаги, тепла, а также легковоспламеняющихся и взрывоопасных коррозионных материалов. Следует избегать установки ИБП в условиях воздействия прямых солнечных лучей, пыли, летучих газов, коррозионных материалов и сред с высоким содержанием солей.

Следует избегать установки ИБП в среде с токопроводящими загрязнениями.

Рабочая температура окружающей среды для аккумуляторов составляет 20–25 °С. Эксплуатация при температуре свыше 25 °С сокращает срок службы аккумулятора, а эксплуатация при температуре ниже 20 °С снижает емкость аккумулятора.

Аккумулятор вырабатывает очень незначительное количество водорода и кислорода на завершающей стадии зарядки; необходимо обеспечить объем свежего воздуха в месте монтажа аккумуляторов согласно требованиям EN 50272-2001.

При использовании внешних аккумуляторов автоматические выключатели (или плавкие предохранители) аккумуляторов должны быть установлены как можно ближе к аккумуляторам, а соединительные кабели должны быть как можно короче.

#### 3.1.2 Выбор места

Убедиться, что пол или монтажная поверхность может выдержать массу ИБП, аккумуляторов и стойки аккумуляторов.

Вибрация недопустима. Отклонение от горизонтали не должно превышать 5 градусов. Оборудование следует хранить в помещении, защищая от избыточной влажности и источников тепла.

Аккумуляторы надлежит хранить в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Оптимальная температура хранения: от 20 до 25 °С.

#### 3.1.3 Размеры и масса

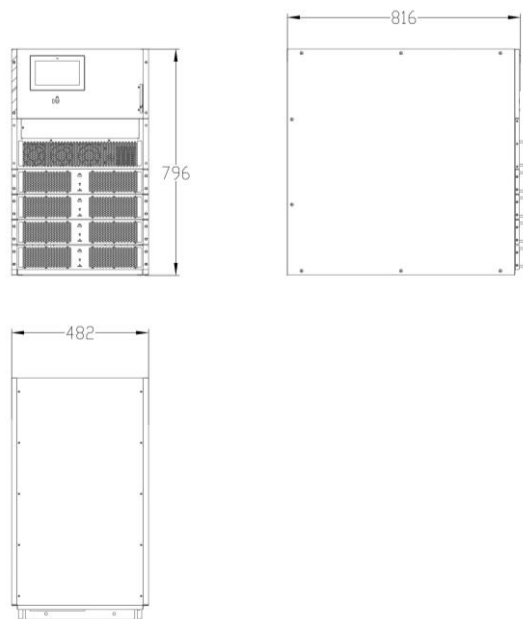
Убедиться в наличии достаточного места для размещения ИБП. Размеры для резервирования места под ИБП показаны на рис. 3-1.



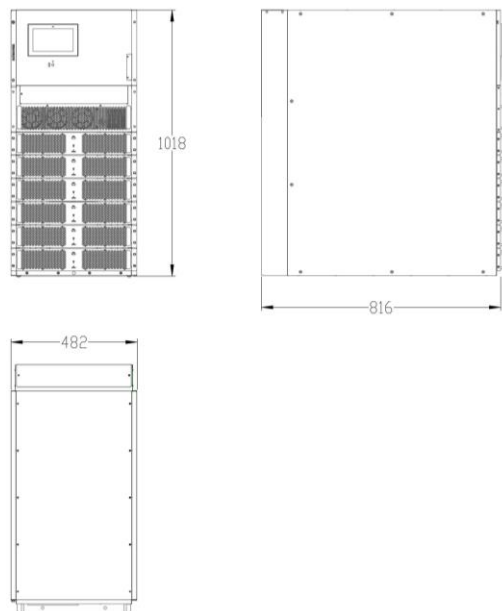
#### Опасность

Обеспечить следующий запас свободного пространства: не менее 0,8 м перед передней дверцей ИБП для удобства техобслуживания силового модуля с полностью открытой передней дверцей; не менее 0,5 м позади ИБП для вентиляции и охлаждения; зазор над ИБП не менее 0,5 м. Размеры для резервирования места под ИБП показаны на рис. 3-2.

					<i>Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19



(а) Габаритная схема 4-слотового ИБП (ед. изм.: мм)



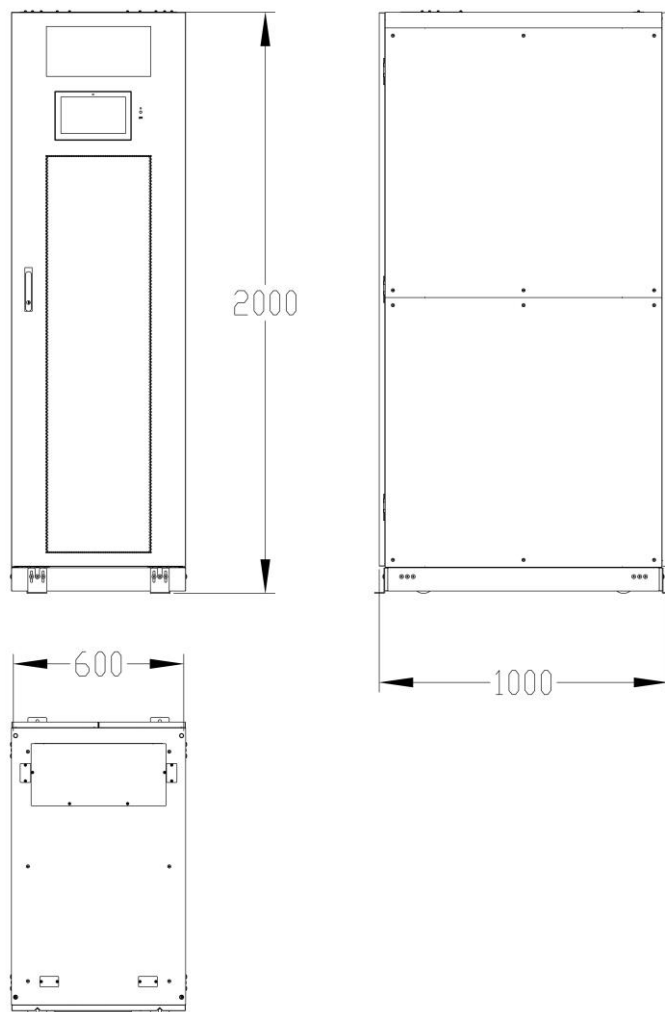
(б) Габаритная схема 6-слотового ИБП (ед. изм.: мм)

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

20



(с) Габаритная схема 10-слотового ИБП (ед. изм.: мм)  
 Рисунок 3-1. Габаритная схема ИБП (ед. изм.: мм)

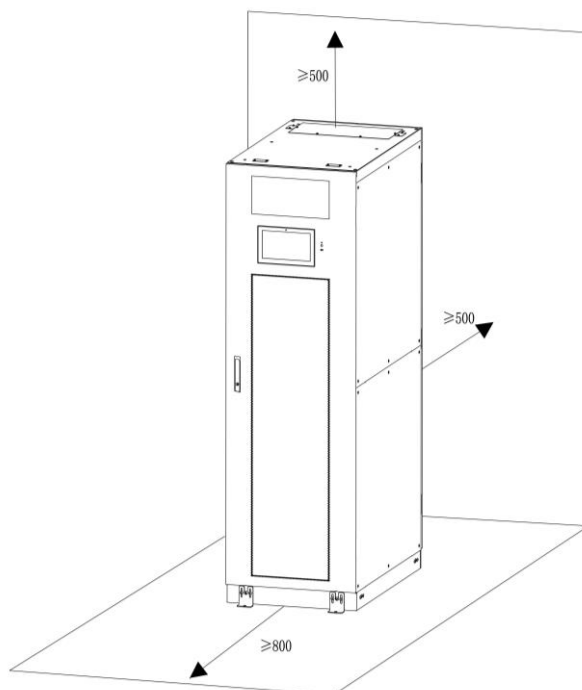


Рисунок 3-2. Резервирование пространства для ИБП (ед. изм.: мм)  
 Убедиться, что пол или монтажная поверхность может выдержать массу ИБП, аккумуляторов и стоек аккумуляторов. Масса аккумуляторов и стоек вычисляется по факту, а масса ИБП указана в таблице 3-1.

Таблица 3-1. Массогабаритные характеристики ИБП

Конфигурация	Масса, кг
4-слотовая корзина	85
6-слотовая корзина	130
10-слотовая корзина	250
Силовой модуль 30 кВА	21

## 3.2 Разгрузка и распаковка

### 3.2.1 Перемещение и распаковка ИБП

Ниже представлен порядок действий при перемещении и распаковке ИБП:

- 1) Проверить упаковку на наличие повреждений. (При обнаружении уведомить компанию-перевозчика.)
- 2) Перевозить оборудование к месту монтажа вилочным погрузчиком, как показано на рис. 3-3.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

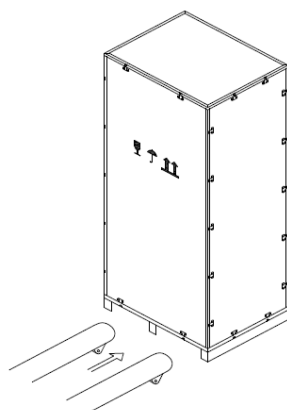


Рисунок 3-3. Перевозка к месту монтажа

3) С помощью шила и молотка снять верхнюю крышку окантованного металлом деревянного ящика, затем снять боковины (см. рис. 3-4).

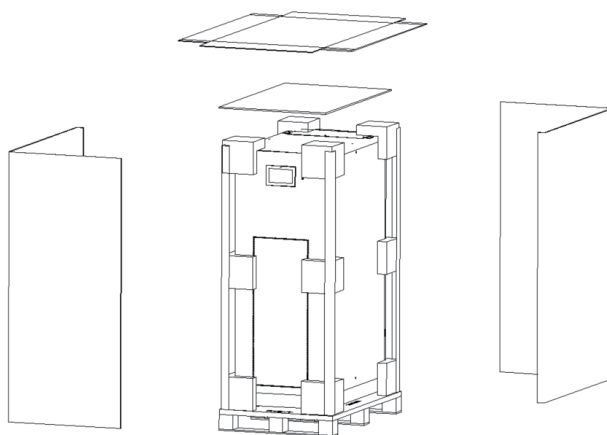


Рисунок 3-4. Разборка ящика

4) Удалить защитный пеноматериал, уложенный вокруг ИБП. Как показано ниже на рис. 3-5.

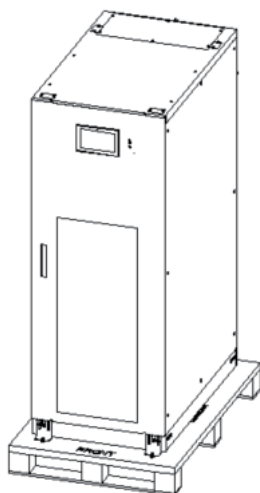


Рисунок 3-5. Удаление защитного пеноматериала

5) Проверить ИБП, осмотреть ИБП на наличие повреждений, полученных при транспортировке. При обнаружении повреждений уведомить компанию-перевозчика. Проверить ИБП по накладной. Если отсутствуют позиции, указанные в накладной, необходимо обратиться в нашу компанию или в местный офис.

6) После этого снять болты крепления ИБП к деревянному поддону.

7) Переместить ИБП на место монтажа.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата



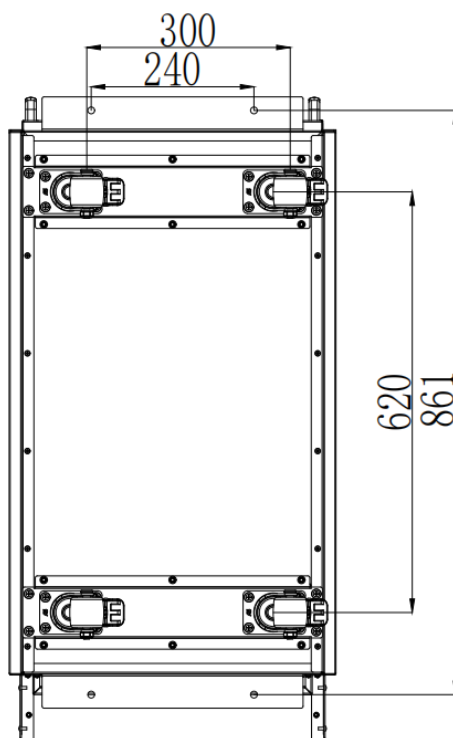
## Внимание

При извлечении соблюдать осторожность, чтобы не поцарапать оборудование.

### 3.3 Размещение

#### 3.3.1 Размещение ИБП

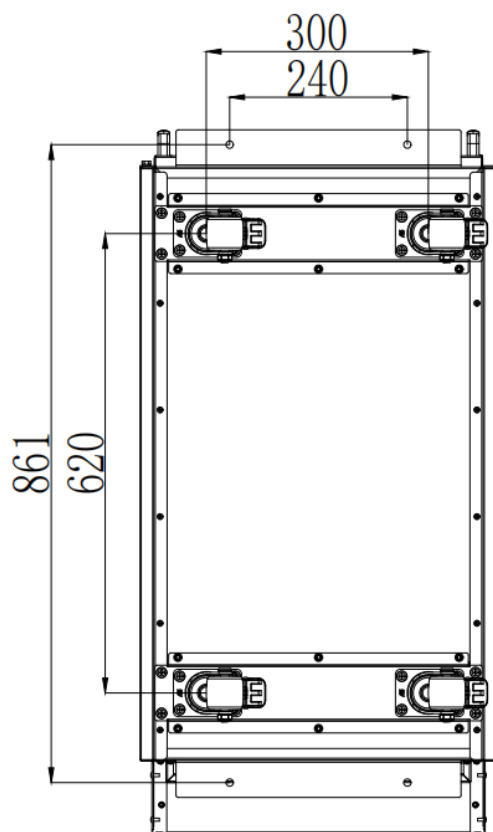
Существует два способа установки ИБП на месте: первый — это временная установка с опорой на четыре ролика внизу ИБП, что удобно для регулировки положения ИБП; второй способ — постоянное крепление анкерными болтами после регулировки положения ИБП. Опорная конструкция показана на рис. 3-6.



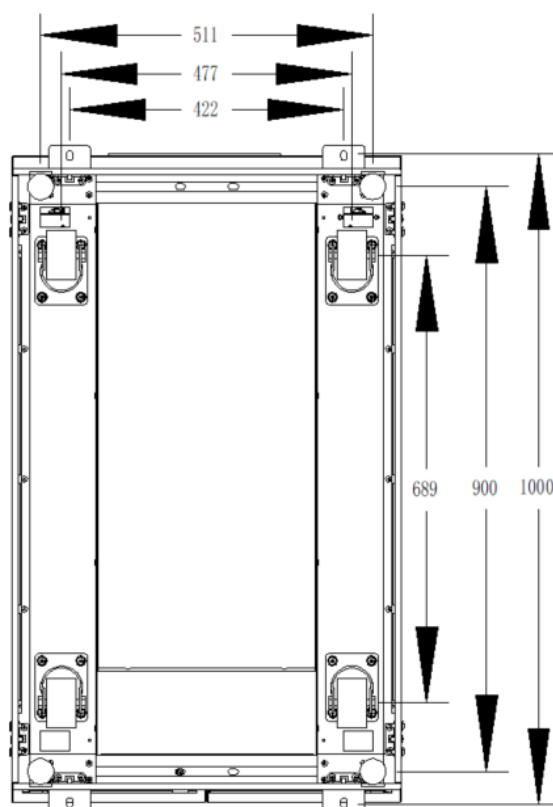
(а) 4-слотовый ИБП (вид снизу, ед. изм.: мм)

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата





(b) 6-слотовый ИБП (вид снизу, ед. изм.: мм)



(c) 10-слотовый ИБП (вид снизу, ед. изм.: мм)

Рисунок 3-6. Опорная конструкция (вид снизу)

Далее представлен порядок действий при размещении ИБП на месте:

1) Убедиться, что опорная конструкция находится в хорошем состоянии, а пол для

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист  
25

монтажа ровный и прочный.

2) Отвернуть анкерные болты, вращая их против часовой стрелки гаечным ключом, при этом ИБП будет опираться на четыре колесика.

3) Отрегулировать правильное положение ИБП с помощью опорных колесиков.

4) Завернуть анкерные болты, вращая их по часовой стрелке гаечным ключом, при этом ИБП будет опираться на четыре анкерных болта.

5) Убедиться в одинаковой высоте четырех анкерных болтов и неподвижности крепления ИБП.



### Внимание

Если пол в месте монтажа недостаточно прочен, чтобы служить в качестве опоры ИБП, необходимо использовать дополнительное оборудование, чтобы распределить вес по большей площади. Например, покрыть пол стальным листом или увеличить опорную площадь анкерных болтов.

### 3.3.2 Монтаж в стойке

ИБП на 4 и 6 силовых модулей поддерживают монтаж в стойке, что позволяет использовать их в помещениях с микромодулями.

Ниже представлен конкретный порядок действий монтажа ИБП в стойке:

1. Снять колесики ИБП.

2. Снять боковые стенки ИБП, нижнюю раму под ввод проводов и ее комплектующие, как показано на рис. 3-7.

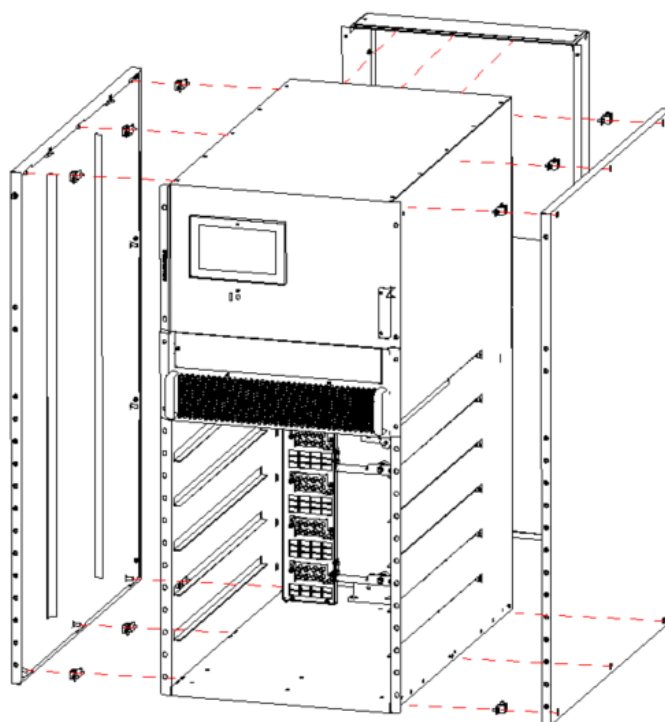


Рисунок 3-7. Схема монтажа

3. 4- и 6-слотовый ИБП вставляют непосредственно в серверный шкаф, поместив на направляющие рейки, и фиксируют винтами модуля дайпаса и панели переключателя ручного дайпаса, как показано на рис. 3-8.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

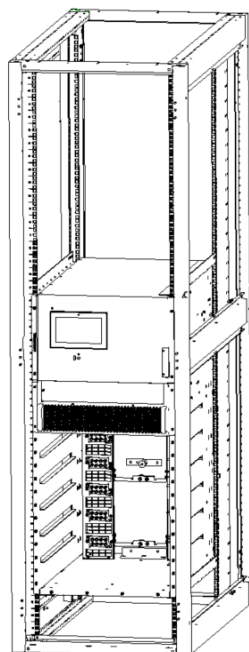


Рисунок 3-8. Схема монтажа

4. Вставить модуль в ИБП и закрепить панель модуля винтами, как показано на рис. 3-9.

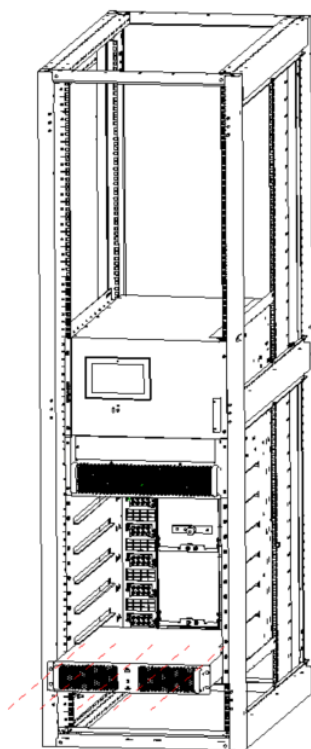


Рисунок 3-9. Схема монтажа

5. Закончить монтаж.

### 3.4 Аккумулятор

Три клеммы (положительная, нейтральная, отрицательная) от аккумуляторной группы подключаются к системе ИБП. Нейтраль подключается из центральной точки последовательно соединенных аккумуляторов (см. рис. 3-10).

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

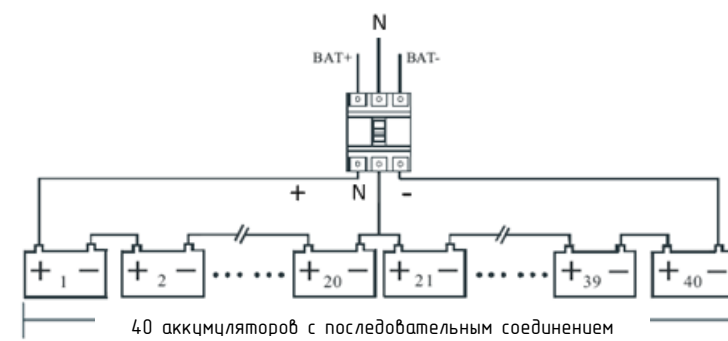


Рисунок 3-10. Электромонтажная схема комплекта аккумуляторов



### Опасность

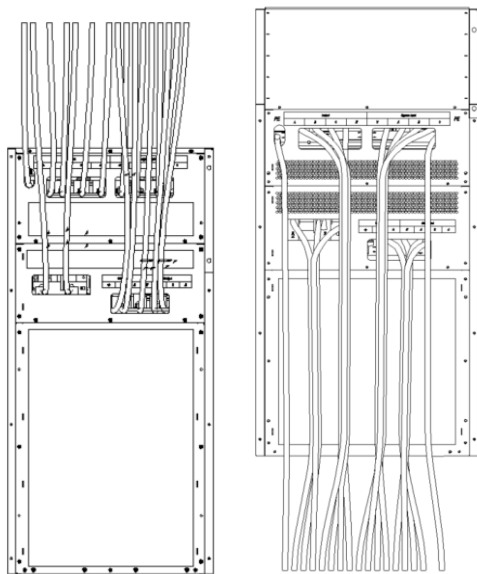
Напряжение на клемме от комплекта аккумуляторов превышает 400 В пост. тока. Во избежание поражения электрическим током необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Убедиться, что положительный, нейтральный и отрицательный электроды правильно подключены от клемм аккумуляторного блока к выключателю и от выключателя к системе ИБП.

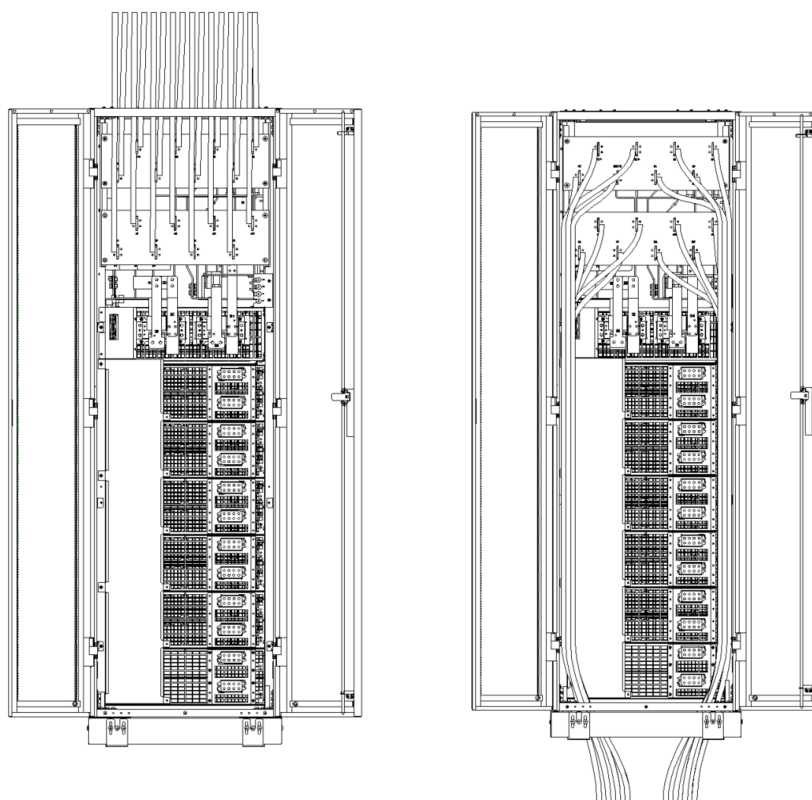
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

### 3.5 Ввод кабелей

Изделие допускает ввод кабелей как сверху, так и снизу. Ввод кабелей показан на рис. 3-11.



(а) Схема ввода кабелей сверху для 4-слотового и 6-слотового ИБП



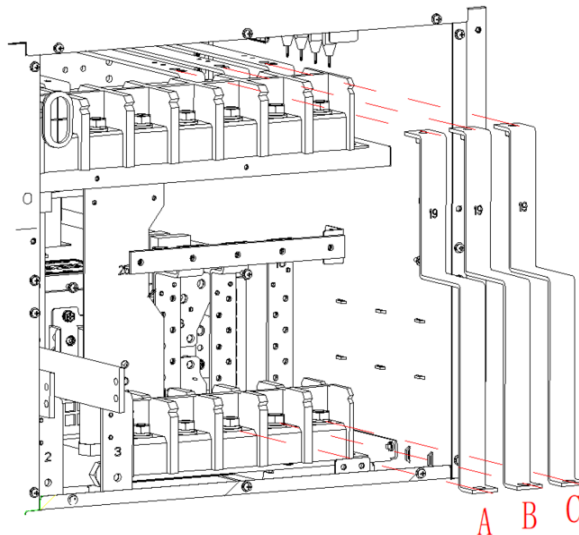
(б) Схема ввода кабелей снизу для 10-слотового ИБП  
Рисунок 3-11. Схема ввода кабелей

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

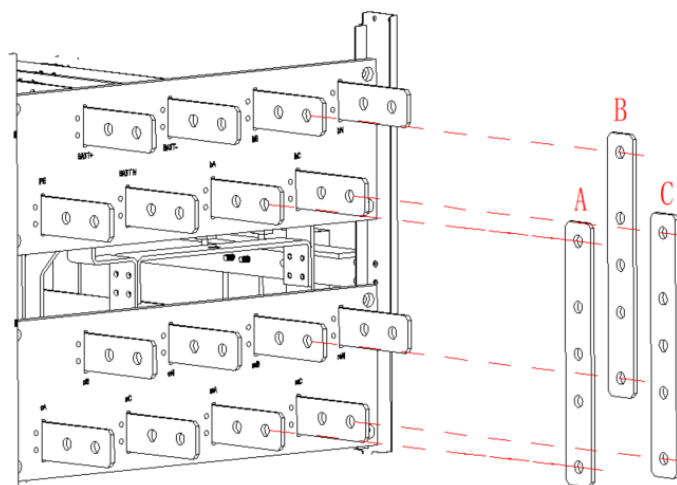
### 3.6 Переключение ИБП с одиночного входа на двойной

При отгрузке ИБП с завода его конфигурация по умолчанию организована по схеме одиночного входа.

Для изменения конфигурации с одного на два входа необходимо просто снять короткую медную шину, соединяющую вход сети переменного тока с входом байпаса. Как показано на Рисунок 3-1:



(а) Схема короткой медной шины, соединяющей вход сети переменного тока с входом байпаса 4-слотового и 6-слотового ИБП



(б) Схема короткой медной шины, соединяющей вход сети переменного тока с входом байпаса 10-слотового ИБП

Рисунок 3-1. Снять короткую медную шину, соединяющую вход сети переменного тока с входом байпаса

## 3.7 Силовые кабели

### 3.7.1 Характеристики

Рекомендуемые силовые кабели ИБП указаны в таблице 3-2.

Таблица 3-2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей

Содержание		120кВА	180кВА	300кВА	
Основной ввод	Основной ввод	228А	342А	570А	
	Сечение мм <sup>2</sup>	А	95	2*70	2*150
		В	95	2*70	2*150
		С	95	2*70	2*150
Н		95	2*70	2*150	
Выход	Выход	182А	273А	456А	
	Сечение мм <sup>2</sup>	А	70	2*70	2*150
		В	70	2*70	2*150
		С	70	2*70	2*150
Н		70	2*70	2*150	
Ввод байпаса	Ввод байпаса	182А	273А	456А	
	Сечение мм <sup>2</sup>	А	70	2*70	2*150
		В	70	2*70	2*150
		С	70	2*70	2*150
Н		70	2*70	2*150	
АБ	АБ	285А	428А	714А	
	Сечение мм <sup>2</sup>	+	95	2*95	2*150
		-	95	2*95	2*150
		Н	95	2*95	2*150
Заземление	мм <sup>2</sup>	50	120	185	

#### Примечание

Рекомендуемое сечение силовых кабелей представлено только для следующих условий:

- Температура окружающей среды: +30 °С.
- Потери на перем. токе менее 3 %, потери на пост. токе менее 1 %, длина силовых кабелей перем. тока не должна превышать 50 метров, а длина силовых кабелей пост. тока не должна превышать 30 метров.
- Указанные в таблице значения силы тока соответствуют системе с напряжением 380 В (межфазное напряжение). Для систем 400 В необходимо умножить силу тока на 0,95, а для систем 415 В умножить силу тока на 0,92.
- Для работы с преимущественно нелинейной нагрузкой сечения линий нейтрали должны быть в 1,5–1,7 раза больше указанных выше значений.

### 3.7.2 Характеристики наконечников силовых кабелей

Характеристики разъемов силовых кабелей представлены в таблице 3-3.

Таблица 3-3. Требования к силовым клеммам

Тип	Порт	Соединение	Болт	Момент
4-	Вход сети	Обжимной круглый	M10	15 Н·м

Тип	Порт	Соединение	Болт	Момент
слотовый ИБП	Вход дaйпаса	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Вход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Выход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Защитное	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
6-слотовый ИБП	Вход сети	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Вход дaйпаса	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Вход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Выход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Защитное	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
10-слотовый ИБП	Вход сети	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Вход дaйпаса	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Вход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Выход	Обжимной круглый	M10	15 Н·м
	Защитное	Обжимной круглый	M10	15 Н·м

### 3.7.3 Автоматический выключатель

Внешние автоматические выключатели (АВ), рекомендуемые для системы, представлены в таблице 3-4.

Таблица 3-4. Рекомендуемые АВ

Монтажное положение	4-слотовый ИБП	6-слотовый ИБП	10-слотовый ИБП
АВ входа сети переменного тока	250 А/3-полюсный	400 А/3-полюсный	630 А/3-полюсный
АВ входа дaйпаса	250 А/3-полюсный	400 А/3-полюсный	630 А/3-полюсный
АВ на выходе	250 А/3-полюсный	400 А/3-полюсный	630 А/3-полюсный
АВ ручного дaйпаса	250 А/3-полюсный	400 А/3-полюсный	630 А/3-полюсный
АВ аккумулятора	400 А/3-полюсный 250 В пост. тока	630 А/3-полюсный 250 В пост. тока	1000 А/3-полюсный 250 В пост. тока



**Внимание**

АВ с УЗО (устройством защитного отключения) не рекомендованы для данной системы.

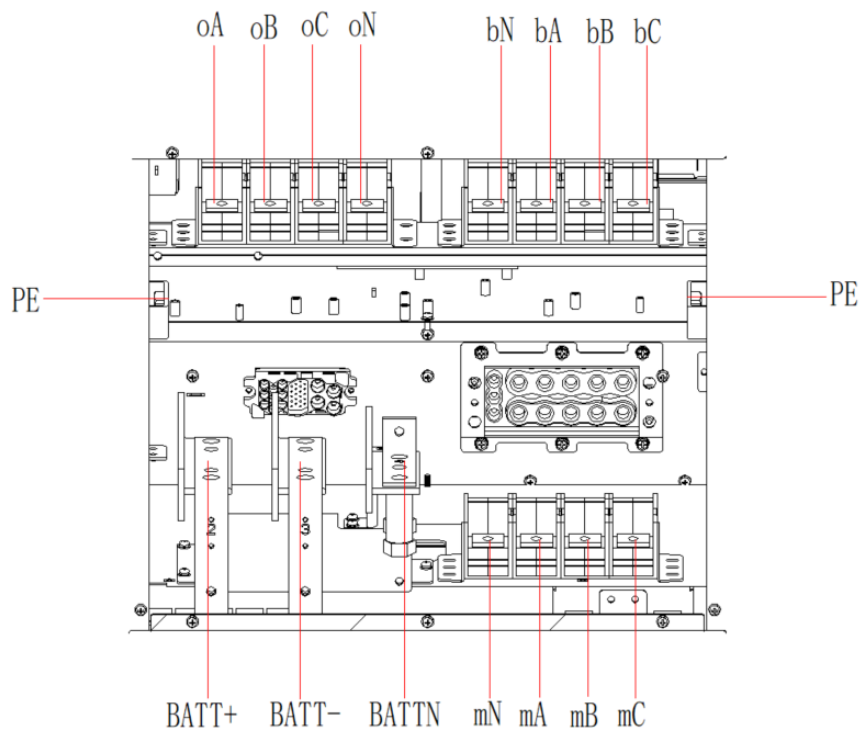
### 3.7.4 Подключение силовых кабелей

Ниже представлен порядок действий при подключении силовых кабелей:

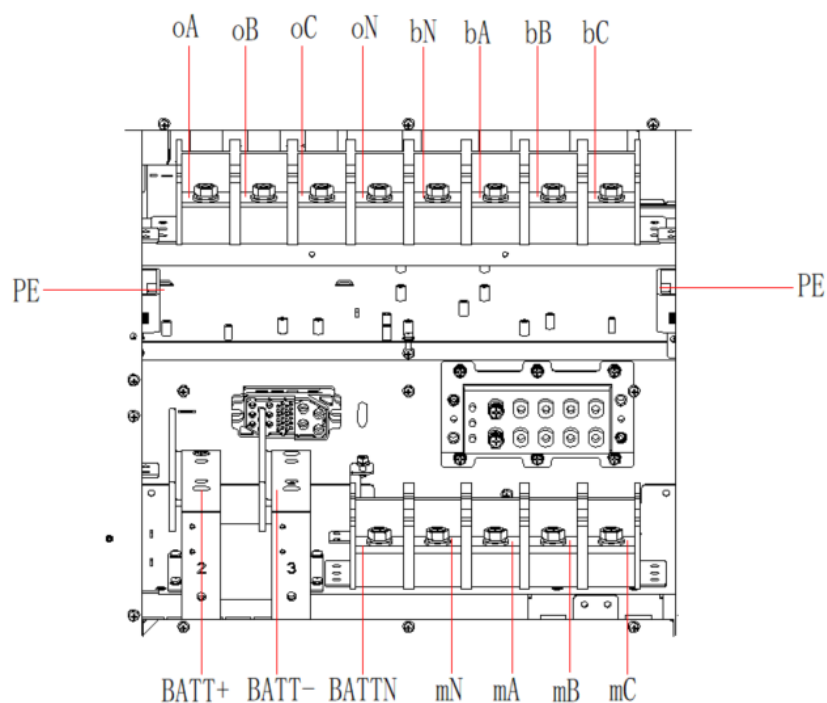
1) Проверить и подтвердить, что все внешние входные распределительные переключатели ИБП полностью разомкнуты, а также разомкнут внутренний переключатель ручного дaйпаса ИБП. Установить необходимые предупреждающие знаки на этих переключателях во избежание несанкционированного включения.



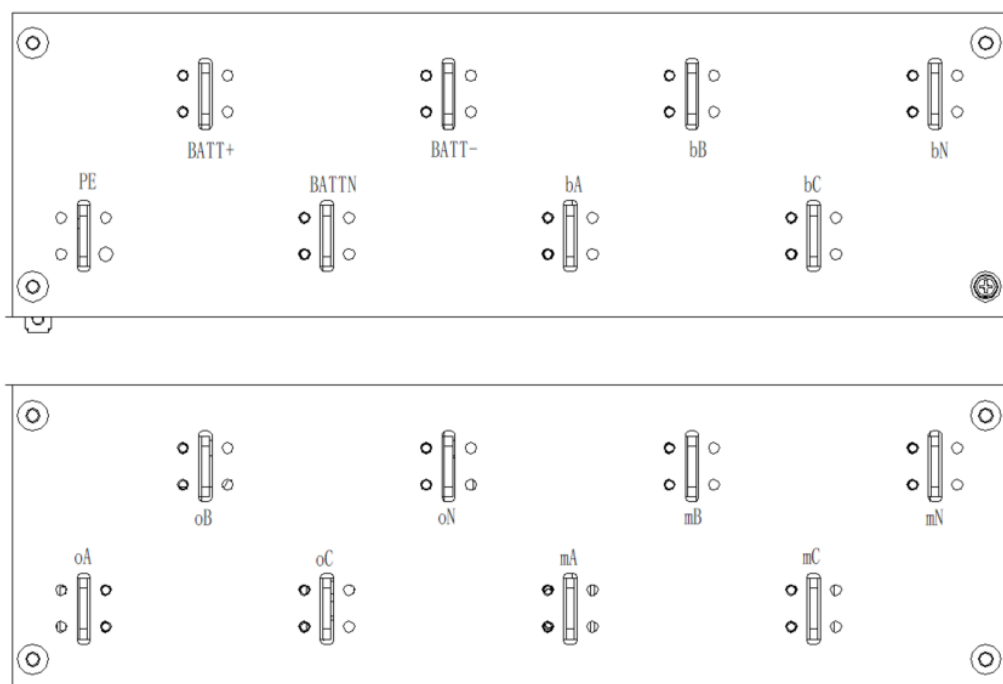
2) Открыть заднюю дверь ИБП, снять металлическую или пластиковую крышку. Входные и выходные клеммы, клеммы от аккумулятора и защитного заземления показаны на рис. 3-13.



(a) Схема подключения клемм 4-слотового ИБП



(b) Схема подключения клемм 6-слотового ИБП



(с) Схема подключения клемм 10-слотового ИБП

Рисунок 3-13. Схема расположения клемм для подключения

- 3) Подключить провод защитного заземления к клемме защитного заземления (33).
- 4) Подключить кабели входного питания переменного тока к клеммам входа сети переменного тока, а кабели выходного питания переменного тока к клеммам выхода.
- 5) Подключить кабели от аккумулятора к клеммам аккумулятора.
- 6) Проверить и убедиться в отсутствии ошибок, установить на место все защитные крышки.



#### Внимание

Описанные в данном разделе работы должны выполнять только уполномоченные электрики или квалифицированный технический персонал. При возникновении затруднений необходимо обращаться к изготовителю или его представителю.



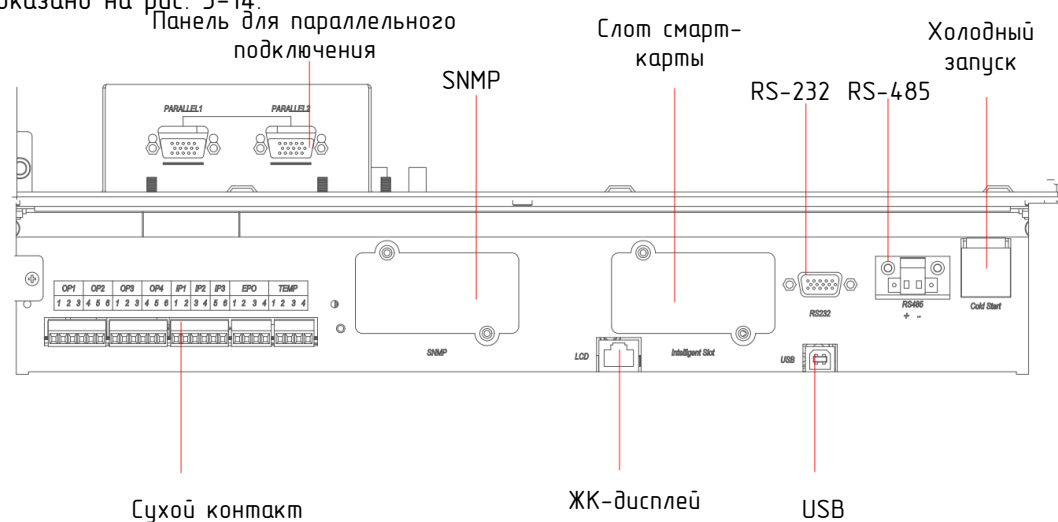
#### Предупреждение

- Затянуть соединительные клеммы до требуемого момента затяжки, см. табл. 2-3, и убедиться в правильности чередования фаз.
- Перед подключением необходимо убедиться, что входной переключатель и питание выключены, установить предупреждающие знаки, чтобы предотвратить включение другими лицами.
- Кабели заземления и нейтрали должны быть подключены с соблюдением местных и национальных норм и правил.

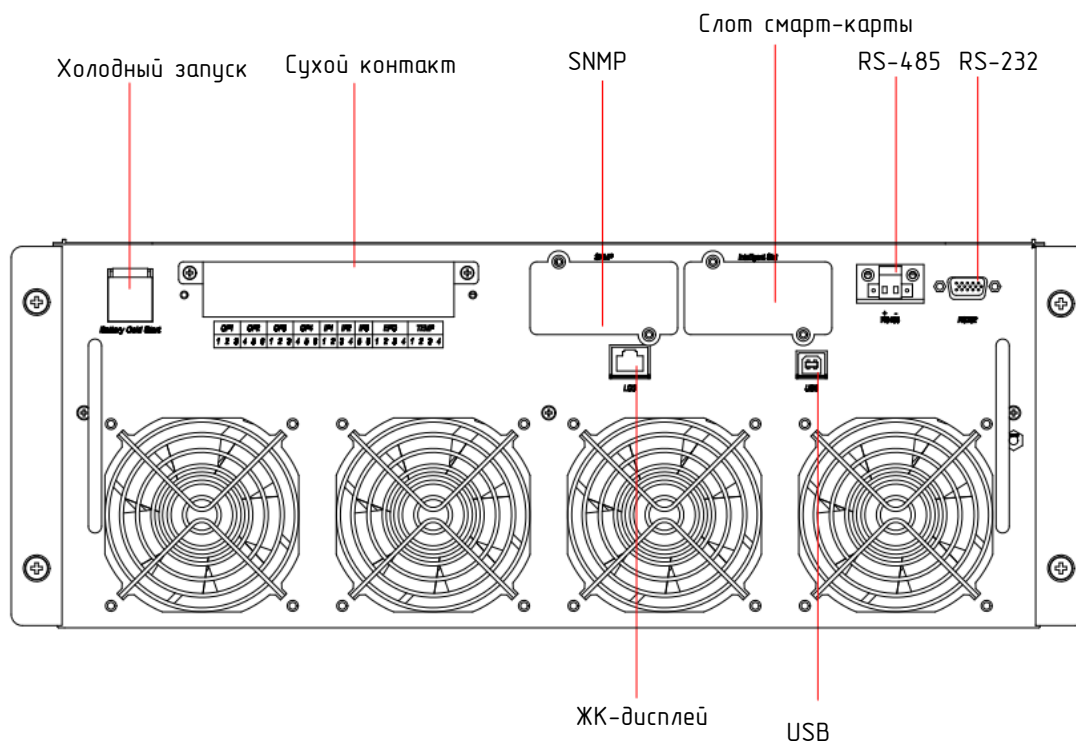
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

### 3.8 Кабели управления и связи

Передняя панель модуля дашпаса предусматривает сопряжение через сухой контакт и интерфейс связи (RS-232, RS-485, SNMP, интерфейс смарт-карты и порт USB), как показано на рис. 3-14.



(а) Интерфейс связи для 4-слотового и 6-слотового ИБП



(б) Интерфейс связи для 10-слотового ИБП  
Рисунок 3-14. Схема интерфейса связи

ИБП воспринимает внешний сигнал через сухой контакт и посылает сигнал через сухой контакт, используя порты с клеммами Phoenix. Кабели, подключенные к клеммам с сухим контактом, должны быть отделены от силовых кабелей. Кроме того, эти кабели должны иметь двойную изоляцию и стандартное сечение от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> при максимальной длине соединения от 25 до 50 метров.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

### 3.8.1 Интерфейс с сухим контактом

Сухой контакт всегда имеет пять наборов интерфейсов. Определение этих портов по умолчанию представлено в таблице 3-5.

Таблица 3-5. Функции портов по умолчанию

Порт	Имя	Функция
ЕРО-1	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание ЕРО (аварийного отключения электропитания) при коротком замыкании с ЕРО-2
ЕРО-2	+24V_DRY	+24 В
ЕРО-3	+24V_DRY	+24 В
ЕРО-4	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание ЕРО при отсоединении от ЕРО-3
TEMP-1	ENV_TEMP	Определение температуры окружающей среды
TEMP-2	TEMP_COM	Общий контакт для определения температуры
TEMP-3	TEMP_COM	Общий контакт для определения температуры
TEMP-4	TEMP_BAT	Определение температуры аккумулятора
IP1-1	BCB_Status	Входной сухой контакт с настраиваемой функцией По умолчанию: Состояние АВ аккумулятора и готовность АВ аккумулятора (если статус АВ аккумулятора недействительный, срабатывает сигнализация отсутствия аккумулятора)
IP1-2	GND_DRY	Заземление для +24 В
IP2-3	BCB_Online	Входной сухой контакт с настраиваемой функцией
IP2-4	GND_DRY	Заземление для +24 В
IP3-5	GEN_CONNECTED	Входной сухой контакт с настраиваемой функцией По умолчанию: Вход генератора
IP3-6	+24V_DRY	+24 В
OP1-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Низкое напряжение аккумулятора
OP1-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Низкое напряжение аккумулятора
OP1-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий OP1-1 и OP1-2
OP2-4	GENERAL_ALARM_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Общая тревога
OP2-5	GENERAL_ALARM_NO	Выходной сухой контакт (нормально разомкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Общая тревога
OP2-6	GENERAL_ALARM_GND	Общий OP2-4 и OP2-5
OP3-1	UTILITY_FAIL_NC	Выходной сухой контакт (нормально замкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Неполадки энергоснабжения
OP3-2	UTILITY_FAIL_NO	Выходной сухой контакт (нормально

Порт	Имя	Функция
		разомкнутый) с настраиваемой функцией. По умолчанию: Неполадки энергоснабжения
OP3-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий OP3-1 и OP3-2
OP4-4	BCB Drive	Выходной сухой контакт с настраиваемой функцией. По умолчанию: АВ аккумулятора (готовность при EOD или EPO)
OP4-5	GND_DRY	Заземление для +24 В
OP4-6	+24V_DRY	+24 В

#### **Примечание**

Порты с сухим контактом могут быть запрограммированы с помощью нашего программного обеспечения для фонового мониторинга.

#### **Порт входа дистанционного EPO**

EPO 1-4 — это входной порт дистанционного EPO (аварийного отключения электропитания). Для этого требуется замыкание НЗ контакта (EPO-4) и контакта +24 В (EPO-3), а также размыкание НР контакта (EPO-1) и контакта +24 В (EPO-2) в нормальном режиме работы. EPO срабатывает при размыкании НЗ контакта (EPO-4) и +24 В (EPO-3) или замыкании НР контакта (EPO-1) и +24 В (EPO-2). Схема порта показана на рис. 3-11, а описание порта представлено в табл. 3-6.

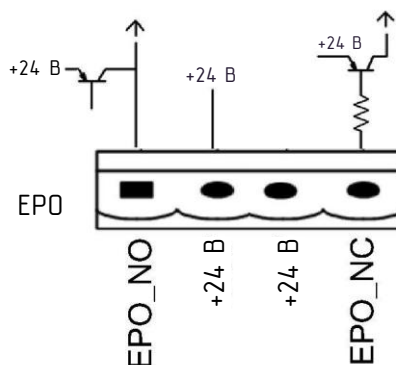


Рисунок 3-11. Схема порта входа дистанционного EPO

Таблица 3-6. Описание порта входа дистанционного EPO

Порт	Имя	Функция
EPO-1	REMOTE_EPO_NO	Срабатывание EPO при замыкании с EPO-2
EPO-2	+24V_DRY	+24 В
EPO-3	+24V_DRY	+24 В
EPO-4	REMOTE_EPO_NC	Срабатывание EPO при размыкании от EPO-3

#### **Примечание**

В нормальном режиме работы EPO-1 и EPO-2 должны быть разомкнуты.

#### **Интерфейс определения температуры аккумулятора и окружающей среды**

Входной сухой контакт служит для определения температуры аккумуляторов и окружающей среды соответственно. Эти данные могут быть использованы для контроля окружающих условий и компенсации температуры аккумулятора. Схема интерфейса TEMP\_1-4 показана на рис. 3-12, описание интерфейса представлено в табл. 3-7.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

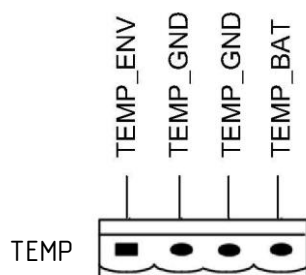


Рисунок 3-12. TEMP 1-4 для контроля температуры

Таблица 3-7. Описание TEMP 1-4

Порт	Имя	Функция
TEMP-1	ENV_TEMP	Определение температуры аккумулятора
TEMP-2	TEMP_COM	Общий контакт
TEMP-3	TEMP_COM	Общий контакт
TEMP-4	TEMP_BAT	Определение температуры окружающей среды

#### Примечание

Для контроля температуры требуется специальный датчик температуры, он относится к дополнительному оборудованию, перед заказом необходимо подтвердить с изготовителем или местным представителем.

#### Сухой контакт входа генератора

По умолчанию IP3 5-6 является интерфейсом для входа генератора. Когда к IP3-5 подключается +24 В (IP3-6), ИБП понимает, что к системе подключен генератор. Схема порта показана на рис. 3-13, а описание порта представлено в табл. 3-8.

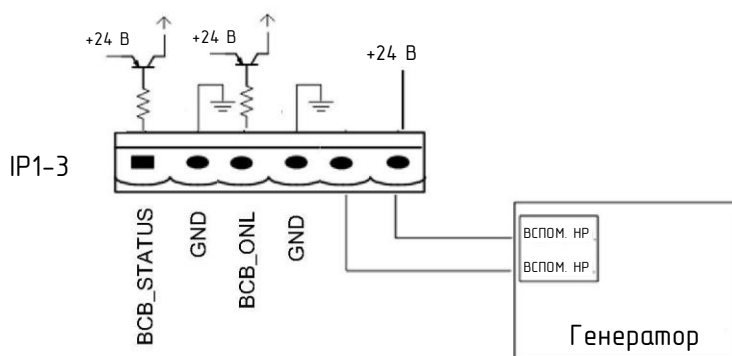


Рисунок 3-13. Схема входного порта для входа генератора

Таблица 3-8. Описание входного порта для входа генератора

Порт	Имя	Функция
IP3-5	GEN_CONNECTED	По умолчанию: Сухой контакт входа
IP3-6	+24V_DRY	+24 В

#### Порт входа АВ аккумулятора

Функции OP4 4-6 по умолчанию: порты срабатывания АВ аккумулятора и состояния АВ аккумулятора. Если подключить OP4-4 и OP4-6 к распределителю АВ аккумулятора, то порт OP4-4 сможет выдавать сигнал на срабатывание (+24 В пост. тока, 100 мА) для срабатывания выключателя аккумулятора при срабатывании ЕРО или достижении EOD (конечного напряжения разряда). ИБП определяет состояние АВ аккумулятора, т. е. когда АВ аккумулятора замкнут, ИБП выдает индикацию подключенных аккумуляторов, а когда разомкнут, сигнализирует о том, что аккумуляторы не подключены. Схема порта показана на рис. 3-14, а описание порта представлено в табл. 3-9.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

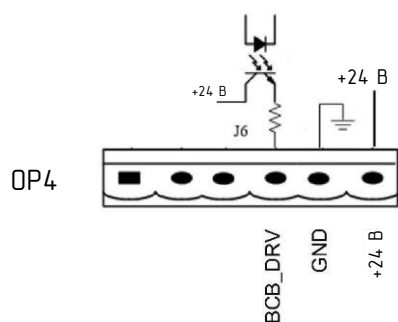


Рисунок 3-14. Порт АВ аккумулятора

Таблица 3-9. Описание порта АВ аккумулятора

Порт	Имя	Функция
IP1-1	BCB_Status	Состояние контакта АВ аккумулятора, соединение с сигналом нормально разомкнутого АВ аккумулятора
IP1-2	GND_DRY	Заземление для +24 В
IP2-3	BCB_Online	Состояние контакта АВ аккумулятора, соединение с сигналом нормально разомкнутого АВ аккумулятора
IP2-4	GND_DRY	Заземление для +24 В
OP4-4	BCB_Drive	Выход сигнала срабатывания АВ аккумулятора, +24В, поддержка максимум 100 мА
OP4-5	GND_DRY	Заземление для +24 В
OP4-6	+24V_DRY	+24 В

### Интерфейс с сухим контактом выхода предупреждающего сигнала аккумуляторов

По умолчанию функцией OP1 1-3 является интерфейс на выходе с сухим контактом для сигнализации низкого напряжения аккумуляторов. Когда напряжение аккумуляторов падает ниже установленного значения, активируется вспомогательный сигнал сухого контакта через реле — перед срабатыванием сигнализации ИБП Battery voltage low (Низкое напряжение аккумуляторов) реле замыкает OP1-1 и OP1-3, размыкает OP1-2 и OP1-3; когда срабатывает сигнализация ИБП Battery voltage low (Низкое напряжение аккумуляторов), реле размыкает OP1-1 и OP1-3, замыкает OP1-2 и OP1-3.

Схема порта показана на рис. 3-15, а описание порта представлено в табл. 3-10.

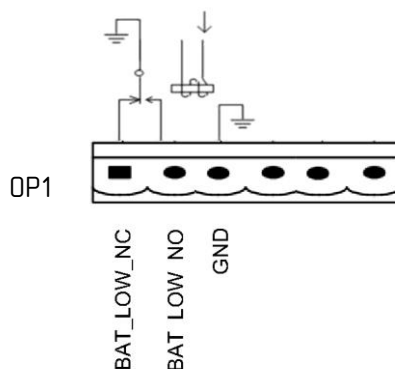


Рисунок 3-15. Схема интерфейса с сухим контактом выходного предупреждающего сигнала аккумуляторов

Таблица 3-7. Описание интерфейса с сухим контактом выходного предупреждающего сигнала аккумуляторов

Порт	Имя	Функция
OP1-1	BAT_LOW_ALARM_NC	Реле предупреждающего сигнала аккумуляторов (нормально замкнутое) размыкается во время срабатывания предупреждения

Порт	Имя	Функция
OP1-2	BAT_LOW_ALARM_NO	Реле предупреждающего сигнала аккумуляторов (нормально разомкнутое) замыкается во время срабатывания предупреждения
OP1-3	BAT_LOW_ALARM_GND	Общий контакт

### Интерфейс с сухим контактом выхода сигнала общей тревоги

По умолчанию функцией OP2 является интерфейс с сухим контактом выходного сигнала общей тревоги. Когда срабатывают один или несколько предупреждающих сигналов, активируется вспомогательный сигнал сухого контакта посредством отключения реле. Схема порта показана на рис. 3-16, а описание порта представлено в табл. 3-19.

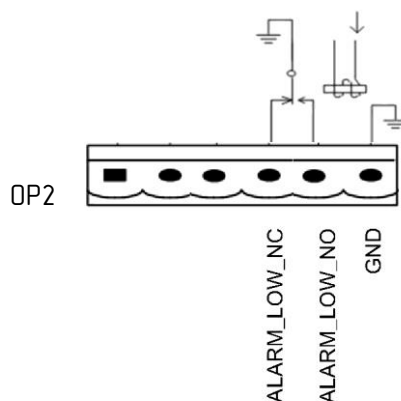


Рисунок 3-16. Схема интерфейса сигнала общей тревоги с сухим контактом  
Таблица 3-8. Описание интерфейса сигнала общей тревоги с сухим контактом

Порт	Имя	Функция
OP2-4	GENERAL_ALARM_NC	Встроенное реле предупреждающего сигнала (нормально замкнутое) размыкается во время срабатывания предупреждения
OP2-5	GENERAL_ALARM_NO	Встроенное реле предупреждающего сигнала (нормально разомкнутое) замыкается во время срабатывания предупреждения
OP2-6	GENERAL_ALARM_GND	Общий контакт

### Интерфейс с сухим контактом выходного предупреждающего сигнала сбоя энергоснабжения

По умолчанию функцией OP3 является интерфейс с сухим контактом выходного сигнала, предупреждающего о сбое энергоснабжения. Когда отказывает энергоснабжение, система отправляет предупреждающую информацию о сбое энергоснабжения и выдает вспомогательный сигнал сухого контакта посредством отключения реле. Схема интерфейса показана на рис. 3-17, а описание представлено в табл. 3-9.



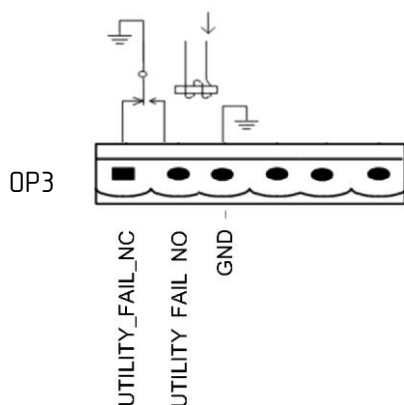


Рисунок 3-17. Схема интерфейса с сухим контактом для выдачи предупреждения о сбое энергоснабжения

Таблица 3-9. Описание интерфейса с сухим контактом для выдачи предупреждения о сбое энергоснабжения

Порт	Имя	Функция
ОРЗ-1	UTILITY_FAIL_NC	Реле предупреждения о сбое питания от электросети (нормально замкнутое) размыкается во время срабатывания предупреждения
ОРЗ-2	UTILITY_FAIL_NO	Реле предупреждения о сбое питания от электросети (нормально разомкнутое) замыкается во время срабатывания предупреждения
ОРЗ-3	UTILITY_FAIL_GND	Общий контакт

### 3.8.2 Интерфейс связи

Порты RS-232, RS-485 и USB обеспечивают последовательную передачу данных, которые могут быть использованы уполномоченным инженером при пусконаладке и техническом обслуживании или могут быть использованы для организации сети или встроенной системы мониторинга в аппаратной.

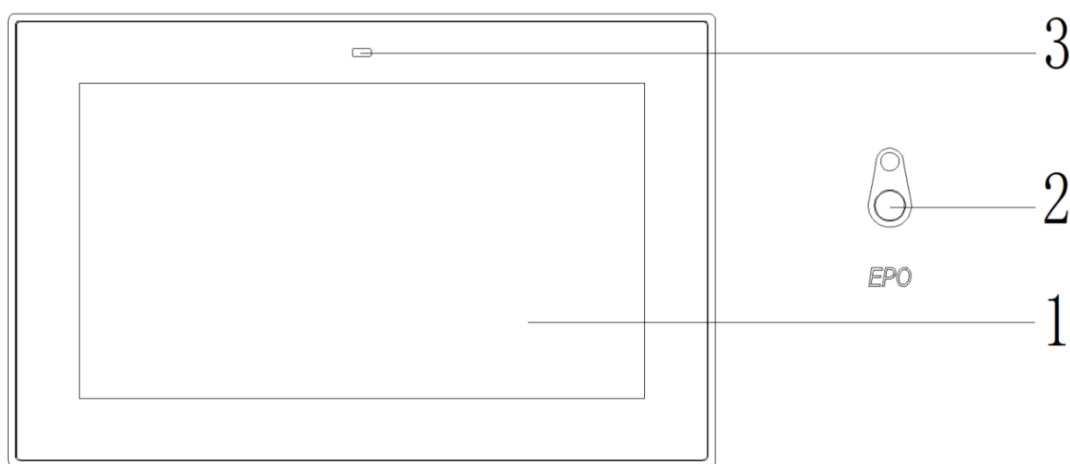
SNMP-карта: используется для связи на объекте (опция).

Смарт-карта: используется для расширения интерфейса с сухим контактом (опция).

## 4. Панель ЖК-дисплея управления ИБП

### 4.1 Панель ЖК-дисплея ИБП

Панель ЖК-дисплея ИБП разделена на три функциональных области: светодиодные индикаторы, кнопки управления и контроля, сенсорный экран ЖК-дисплея. Структура операторской панели управления и отображения ИБП показаны на рис. 4-1.



1: Сенсорный экран ЖК-дисплея. 2: Переключатель EPO. 3: Индикатор состояния.

Рисунок 4-1. Панель управления и отображения ИБП

#### 4.1.1 Светодиодный индикатор

Три светодиода на панели для индикации рабочего состояния и отказа. Описание индикаторов представлено в таблице 4-1.

Таблица 4-1. Описание состояний индикаторов

Индикатор	Состояние	Описание
Индикатор состояния	Постоянный зеленый	Нормальная работа
	Постоянный красный	Неисправность

Предусмотрено два разных типа звукового оповещения о работе ИБП, как описано в табл. 4-2.

Таблица 4-2. Описание звуковых сигналов

Сигнализация	Описание
Два коротких и один длинный	Системный сигнал общей тревоги (например, сбоя питания перем. тока)
Непрерывный сигнал тревоги	Серьезная системная неисправность (например, перегорел плавкий предохранитель или неисправно аппаратное обеспечение)

#### 4.1.2 Кнопки контроля и управления

Кнопки контроля и управления, в основном, служат для аварийного отключения

электропитания (ЕРО). Описание функций представлено в табл. 4-3.

Таблица 4-3. Функции кнопок контроля и управления

Функциональная клавиша	Описание
ЕРО	Длительное нажатие отключает питание нагрузки (выключение выпрямителя, инвертора, статического байпаса и аккумулятора)



### Внимание

При выходе частоты байпаса за пределы диапазона происходит перерыв (менее 10 мс) для переключения с байпаса на инвертор.

### 4.1.3 Сенсорный экран ЖК-дисплея

Пользователь может легко находить и просматривать информацию, управлять ИБП и настраивать параметры с помощью сенсорного экрана ЖК-дисплея с интуитивно понятным интерфейсом.

После того, как система мониторинга начинает самодиагностику, открывается главная страница и окно приветствия. Главная страница показана на рис. 4-2.

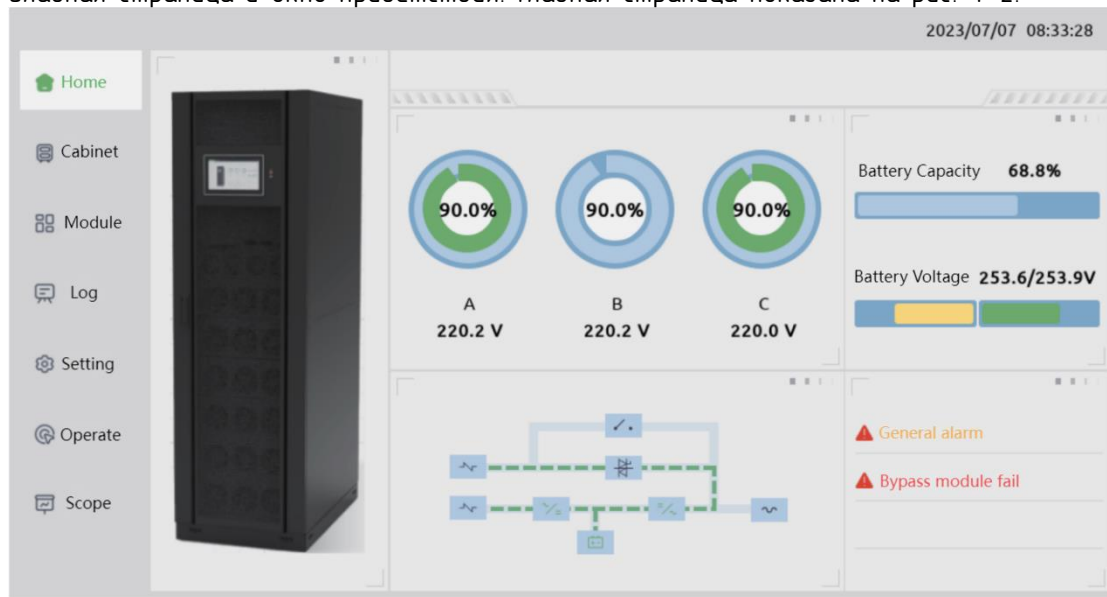


Рисунок 4-2. Главная страница

Главная страница содержит панель состояния, информационный экран, предупреждения и главное меню.

- **Панель состояния**

Панель состояния показывает изделие, емкость, режим работы, количество силовых модулей и системное время.

- **Предупреждающая информация**

Отображение предупреждающих сообщений ИБП. Красный цвет обозначает сигнализацию о серьезной неполадке, а оранжевый — сигнализацию общего характера.

- **Информационный экран**

В этой области пользователь может увидеть информацию о ИБП.

Напряжение байпаса, входное напряжение электросети, напряжение аккумулятора, выходное напряжение представлены в виде шкал. Мнемосхема потока энергии отображает поток мощности.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

● Главное меню

Главное меню содержит пункты: Cabinet (Блок), Module (Модуль), Setting (Настройки), Log (Журнал), Operate (Управление) и Score (Осциллограф). Через главное меню пользователь может осуществлять контроль и управление ИБП, просматривать все измеряемые параметры.

Структура главного меню показана на рис 4-3.

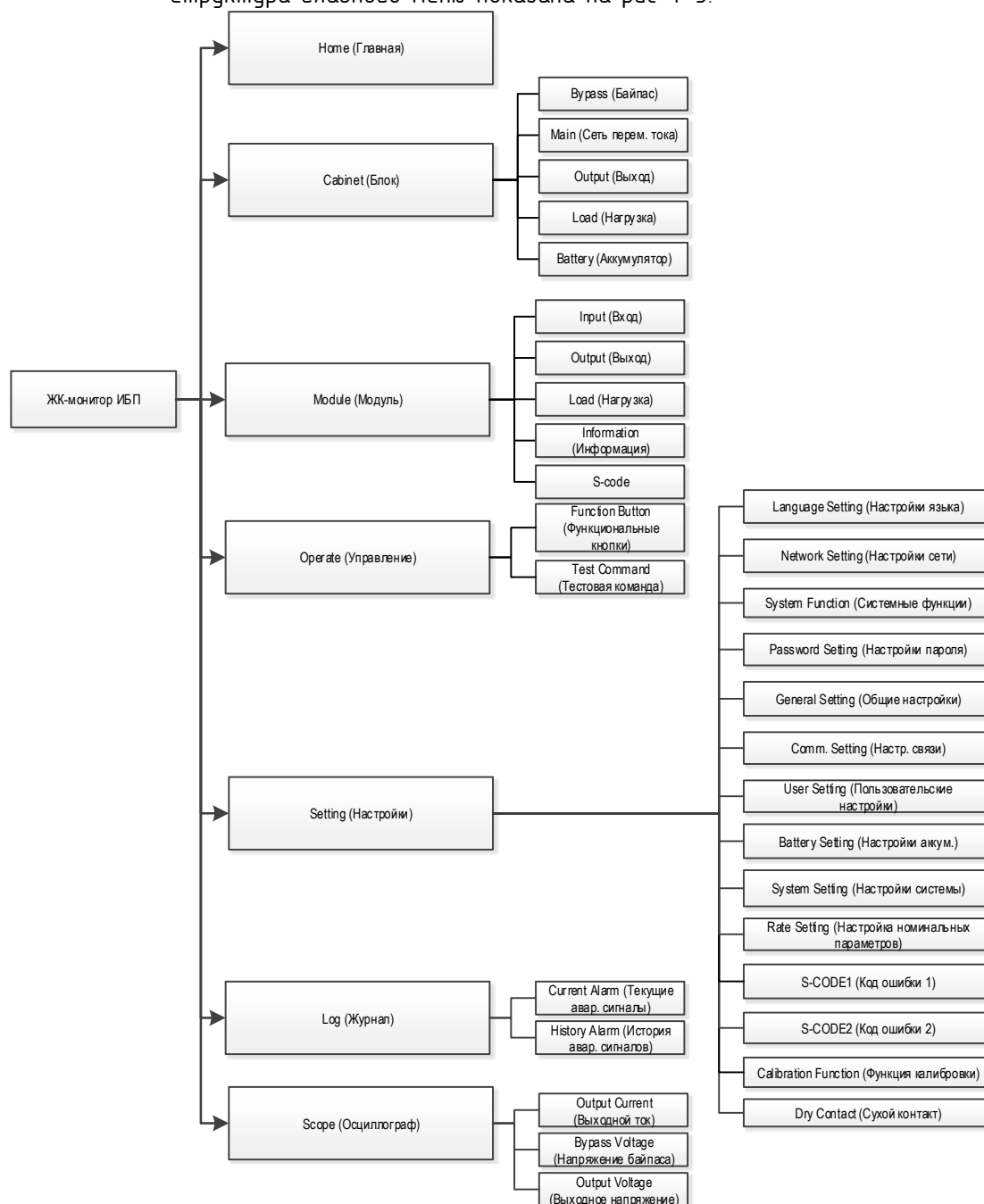



Рисунок 4-3. Схема структуры меню

## 4.2 Главное меню

Главное меню содержит пункты: Cabinet (Блок), Module (Модуль), Setting (Настройки), Log (Журнал), Operate (Управление) и Score (Осциллограф), которые подробно описаны ниже.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

## 4.2.1 Регистрация пользователя

Нажать значок  в верхнем правом углу главной страницы для входа в интерфейс регистрации пользователя, как показано на рис. 4-4. Ввести авторизованную учетную запись и пароль для входа в систему и выполнения соответствующих разрешенных действий.

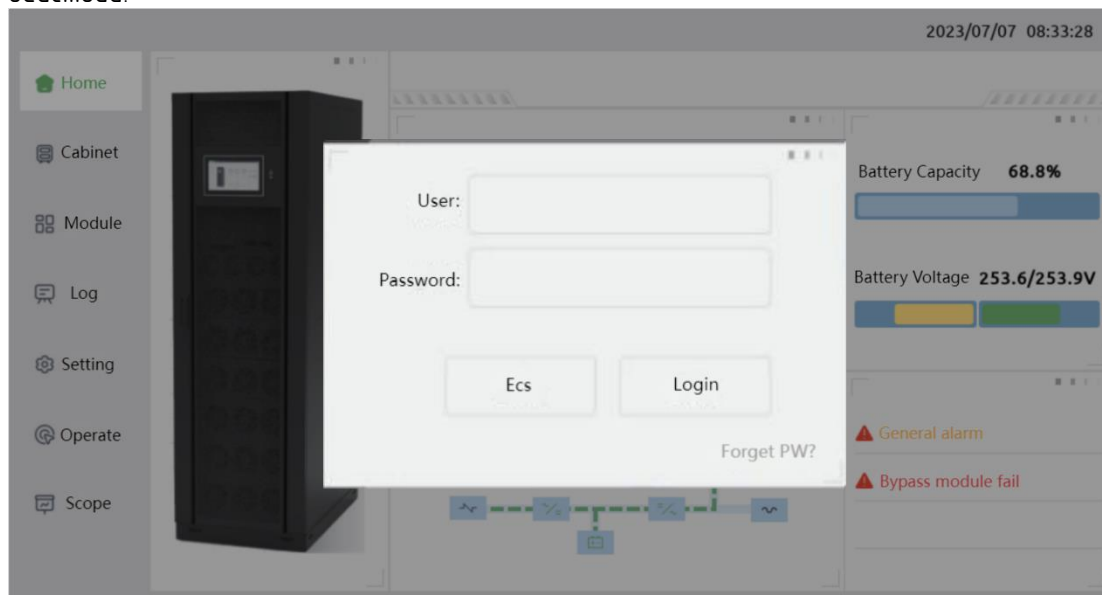
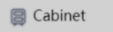


Рисунок 4-4. Экран регистрации

## 4.2.2 Меню Cabinet (Блок)

Нажать значок  (слева на экране), и система откроет страницу меню ИБП, как показано на рис. 4-5.

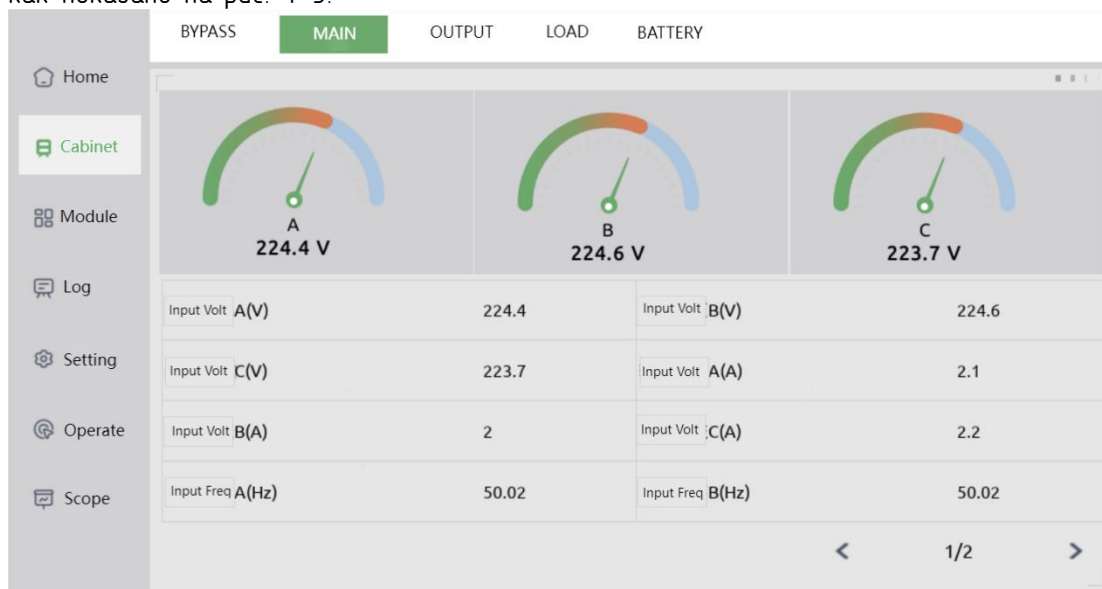


Рисунок 4-5. Меню Cabinet (Блок)

Интерфейс меню ИБП состоит в основном из подменю байпаса, входа электросети, выхода, нагрузки потребителя, аккумулятора. Каждый пункт подменю отображает информацию, характеризующую каждый компонент ИБП. Подробное описание всех подменю ИБП представлено ниже в таблице 4-4.

Для просмотра информации на следующей странице меню необходимо нажать значок

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

45

перелистывания 1/2 в нижнем правом углу.

Таблица 4-4. Описание всех подменю ИБП

Название подменю	Содержание	Расшифровка
Main (Сеть перемен. тока)	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Входная частота
	PF	Кэффициент мощности
Bypass (Баїпас)	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Частота баїпаса
	PF	Кэффициент мощности
Output (Выход)	V	Напряжение фазы
	A	Ток фазы
	Hz	Выходная частота
	PF	Кэффициент мощности
Load (Нагрузка)	kVA	S <sub>вых.</sub> : кажущаяся мощность
	kW	P <sub>вых.</sub> : активная мощность
	kVar	Q <sub>вых.</sub> : реактивная мощность
	%	Нагрузка (процент нагрузки ИБП)
	Ambient(°C) (Окружающая, °C)	Температура окружающей среды
Battery (Аккумулятор)	V	Положительно/отрицательное напряжение аккумуляторов
	A	Положительный/отрицательный ток аккумуляторов
	Battery(°C) (Аккумулятор, °C)	Температура аккумулятора
	Remain T (Min) (Оставшееся время, мин.)	Оставшееся время резервного питания от аккумуляторов
	Capacity (%) (Емкость, %)	Процент от емкости новых аккумуляторов
	Boost charging (Ускоренный заряд)	Состояние ускоренного заряда аккумулятора
	Float charging (Плавающий заряд)	Состояние плавающего заряда аккумулятора
	Not Battery (Нет)	Аккумулятор отсоединен

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Название подменю	Содержание	Расшифровка
	аккумулятора)	

#### 4.2.3 Меню Module (Модуль)

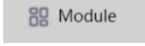
Нажать значок  (слева на экране), и система откроет страницу меню модуля, как показано на рис. 4-6.



Рисунок 4-6. Меню Module (Модуль)

Основные пункты подменю интерфейса меню силового модуля: Input (Вход), Output (Выход), Load (Нагрузка), INFO (Информация), S-CODE (Код ошибки) и т. д.

##### ● Информация силового модуля

- (1) Номер силового модуля автоматически отображает код силового модуля в зависимости от различных настроек ИБП.
- (2) Вставлен ли силовой модуль и выбран ли он.
- (3) Статус работы силового модуля, то есть:
  - (а) зеленая рамка обозначает текущий модуль, выбранный для просмотра;
  - (б) черная рамка показывает, что силовой модуль подключен к системе и отображает текущее состояние;
  - (в) если модуль не отображается в соответствующей рамке, значит в данном слоте модуль не обнаружен;
  - (г) индикаторы состояния справа на модуле отображают состояние входа, выхода и аккумулятора, при этом зеленый свет означает нормальное состояние, а красный — ненормальное.

##### ● Информация о версии

Отображает данные о версии выпрямителя и инвертора выбранного модуля.

Подробное описание пунктов подменю модуля представлено ниже в табл. 4-5.


Таблица 4-5. Описание всех подменю модуля

Название подменю	Содержание	Расшифровка
Input (Вход)	V	Входное фазное напряжение выбранного модуля
	A	Входной фазный ток выбранного модуля
	Hz	Входная частота выбранного модуля
	PF	Входной коэффициент мощности выбранного модуля
Output (Выход)	V	Выходное фазное напряжение выбранного

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Название подменю	Содержание	Расшифровка
		модуля
	A	Выходной фазный ток выбранного модуля
	Hz	Выходная частота выбранного модуля
	PF	Выходной коэффициент мощности выбранного модуля
Load (Нагрузка)	V	Напряжение нагрузки выбранного модуля
	%	Нагрузка (в процентах для выбранного силового модуля)
	KW	Pвых.: активная мощность
	KVA	Sвых.: кажущаяся мощность
Information (Информация)	BATT+(V)	Напряжение аккумуляторов (положительное)
	BATT-(V)	Напряжение аккумуляторов (отрицательное)
	BUS(V)	Напряжение шины (положительное и отрицательное)
	Charger(V)	Напряжение зарядного устройства (положительное и отрицательное)
	Fan Time (Время вентилятора)	Суммарное время работы вентилятора выбранного силового модуля
	Inlet Temperature(°C) (Темп. на входе, °C)	Температура на входе выбранного силового модуля
	Outlet Temperature(°C) (Темп. на выходе, °C)	Температура на выходе выбранного силового модуля
S-code	Код ошибки	Для сервисного персонала

#### 4.2.4 Настройки

Нажать значок  (слева на экране), и система откроет страницу настроек, как показано на рис. 4-7.

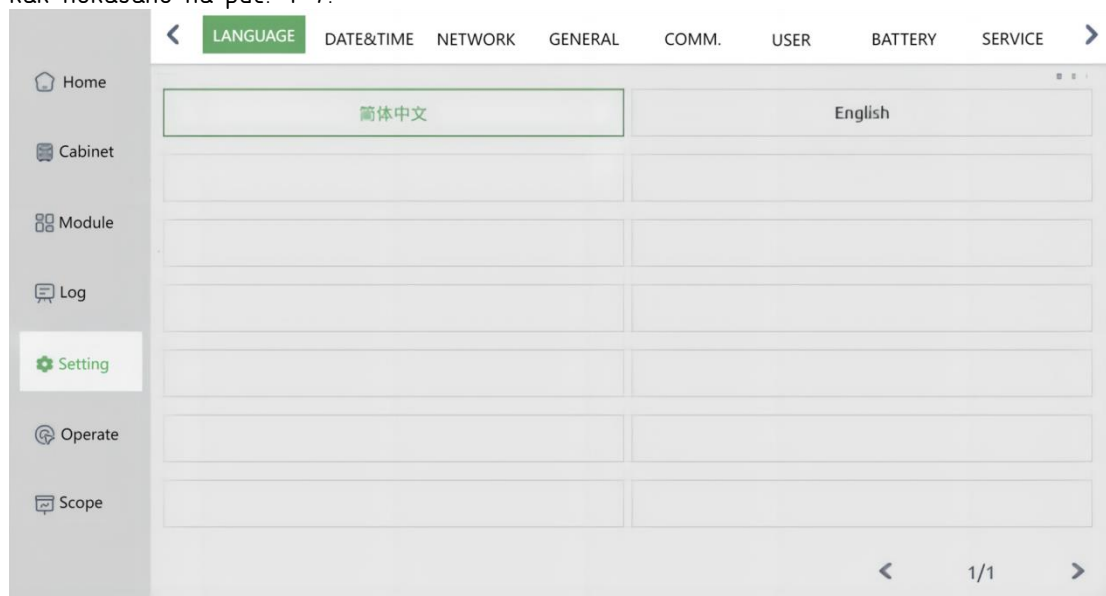


Рисунок 4-7. Меню Setting (Настройки)

В меню Setting (Настройки) предусмотрены следующие пункты подменю: настройки языка, системные функции, настройки сети, общие настройки, настройки связи, пользовательские настройки, настройки аккумулятора, настройки системы, настройки номинальных значений, настройки кода системы, функции калибровки и настройки



сухого контакта.

Описание соответствующих подпунктов меню настроек представлено в табл. 4-6.

Таблица 4-6. Описание всех подменю меню Setting (Настройки)

Подменю	Содержание	Описание
Language Setting (Настройки языка)	Current language (Текущий язык)	Отображает выбранный в данный момент язык
	Optional language (Дополнительный язык)	Упрощенный китайский, английский и другие языки на выбор
System Function (Системные функции)	Настройка системных функций	Настройка экранной заставки, системного времени, проверки памяти и версии ПО
Network Setting (Настройки сети)	Network Parameters (Параметры сети)	Настройка фиксированного или динамического IP-адреса, маски подсети, шлюза, DNS-сервера
General Setting (Общие настройки)	System general setting (Общие настройки системы)	Настройки входа, выхода, линии нейтрала аккумулятора и т. д.
Communication Setting (Настройки связи)	Device Address (Адрес устройства)	Настройка адреса устройства
	RS232 Protocol (Протокол RS-232)	Включают протоколы SNT, ModBus, YD/T
	Baud-rate (Скорость передачи данных)	Настройка скорости передачи данных в бодах для протоколов SNT, ModBus, YD/T
	ModBus communication mode (Режим связи по ModBus)	Настройка режима связи по протоколу ModBus. Выбирается режим ASCII или RTU. По умолчанию используется RTU.
	Modbus check bit (Бит контроля для ModBus)	Выбор режима для бита контроля связи по протоколу ModBus
User Setting (Пользовательские настройки)	User customize function (Настраиваемые пользователем функции)	Здесь можно настроить функции, относящиеся к режиму ожидания, а также некоторые специальные функции, использование которых ограничено — только для авторизованных пользователей.
Battery Setting (Настройки аккумуля.)	Battery Number (Количество аккумуля.)	Настройка количества аккумуляторных батарей (12 В)
	Battery Capacity (Емкость аккумуля.)	Настройка емкости аккумуляторов в ампер-часах
	Float Charge Voltage/Cell	Настройка напряжения плавающего заряда

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Подменю	Содержание	Описание
	(Напряжение плавающего заряда/элемент.)	элемента аккумулятора (2 В)
	Boost Charge Voltage/Cell (Напряжение ускоренного заряда/элемент.)	Настройка напряжения ускоренного заряда элемента аккумулятора (2 В)
	EOD Voltage (0.6C)	Значение конечного напряжения разряда для элемента аккумулятора при токе 0,6C
	EOD Voltage (0.15C)	Значение конечного напряжения разряда для элемента аккумулятора при токе 0,15C
	Charge Current Percent Limit (Предельн. % тока зарядки)	Ток зарядки (процент номинального тока)
	Battery Temperature Compensate (Темп. компенсация аккумуля.)	Коэффициент температуры аккумуляторов
	Boost charge Time Limit (Предел времени ускоренного заряда)	Настройка продолжительности ускоренного заряда
	Auto Boost Period (Период автоматического ускоренного заряда)	Настройка периода автоматического ускоренного заряда
	Auto Maintenance Discharge Period (Период автоматической разрядки для техобслуживания)	Настройка периода автоматической разрядки для техобслуживания
System Setting (Настройки системы)	System Mode (Режим системы)	Настройка режима системы: одиночный, параллельный, одиночный ECO, параллельный ECO, LBS (синхронизации шины нагрузки), параллельный LBS
	Parallel Number (Количество параллельных)	Настройка количества ИБП в параллельной системе
	Cabinet ID (Идентиф. ИБП)	Для параллельной системы идентификатор начинается с 0

Подменю	Содержание	Описание
	Frequency Slew Rate (Скорость изменения частоты)	Скорость изменения частоты при слежении, ед. изм.: Гц/с
	Frequency Synchronization Window (Окно синхронизации частоты)	Окно синхронизации частоты, ед. изм.: Гц
	Output Voltage Adjustment (Регулировка выходного напряжения)	Настройка выходного напряжения
	Bypass Voltage Up Limited(%) (Верхний предел напряжения байпаса, %)	Верхний предел рабочего напряжения для байпаса, настраиваемый: +10 %, +15 %, +20 %, +25 %
	Bypass Voltage Lower Limit(%) (Нижний предел напряжения байпаса, %)	Нижний предел рабочего напряжения для байпаса, настраиваемый: -10 %, -15 %, -20 %, -30 %, -40 %
	Bypass Frequency Limited(Hz) (Предел частоты байпаса, Гц)	Настройка диапазон рабочей частоты для байпаса, настраиваемая: +-1 Гц, +-3 Гц, +-5 Гц
	Redundant Module Number (Количество резервированных модулей)	Настройка количества модулей для схемы резервирования N+X, может выдаваться сигнал тревоги
	Battery Transfer to Main Delay(s) (Задержка переключения с аккумуляторов на электросеть)	Настройка времени задержки переключения с аккумуляторов на питание от сети переменного тока
	System Auto Start Mode After EOD (Режим автозапуска системы после EOD)	<p>Настройка режима автоматического запуска системы после EOD, т. е. после достижения конечного напряжения разряда аккумуляторов, когда вход сети переменного тока восстановится, система должна вести себя следующим образом:</p> <p>Нормальный: автоматический перезапуск и перевод в режим инвертора; VurOnly (Только байпас): автоматический перезапуск выпрямителя, но инвертор не запускается, система остается в режиме байпаса; NoneOp (Не работает): никаких</p>

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

Подменю	Содержание	Описание
		действий, активны только контроллер и ЖК-дисплей
Rate Setting (Настройка номинальных параметров)	Input Voltage (Входное напряжение)	Настройка номинального входного напряжения
	Input Frequency (Входная частота)	Настройка номинальной входной частоты
	Output Voltage (Выходное напряжение)	Настройка номинального выходного напряжения
	Выходная частота	Настройка номинальной выходной частоты
System Code (Код системы)	Код системы	Для использования на заводе-изготовителе
Calibration Function (Функция калибровки)	Calibration product parameters (Калибровка параметров изделия)	Для использования на заводе-изготовителе
Dry Contact (Сухой контакт)	Конфигурация сухого контакта	Конфигурация сухого контакта

#### Примечание

- Неправильная настройка параметров может снизить рабочие показатели изделия, необходимо организовать надлежащее обучение и допуск операторов к работе.
- Параметр C аккумулятора — это его емкость в ампер-часах. Для аккумулятора 100А/ч  $C = 100A$ .
- Настройки параметров могут изменяться в зависимости от уровня полномочий пользователя. При возникновении вопросов необходимо обращаться к изготовителю.



#### Предупреждение

- Необходимо убедиться, что количество аккумуляторов, заданное в меню или ПО мониторинга, полностью соответствует количеству фактически установленных аккумуляторов. В противном случае может произойти серьезное повреждение аккумуляторов или другого оборудования.

#### 4.2.5 Меню Log (Журнал)

Нажать на значок Log (Журнал) слева на экране ЖК-дисплея для входа в меню

журнала, в котором происходит запись хронологии событий. Этот раздел меню отображает сведения о различных событиях и срабатываниях сигнализации, произошедших в системе, в их последовательности с записью времени их возникновения и сброса. Меню записей содержит два подпункта: текущие (Current Alarm) и прошлые (History Alarm) сигналы тревоги. Главная страница показана на рис. 4-8 ниже.

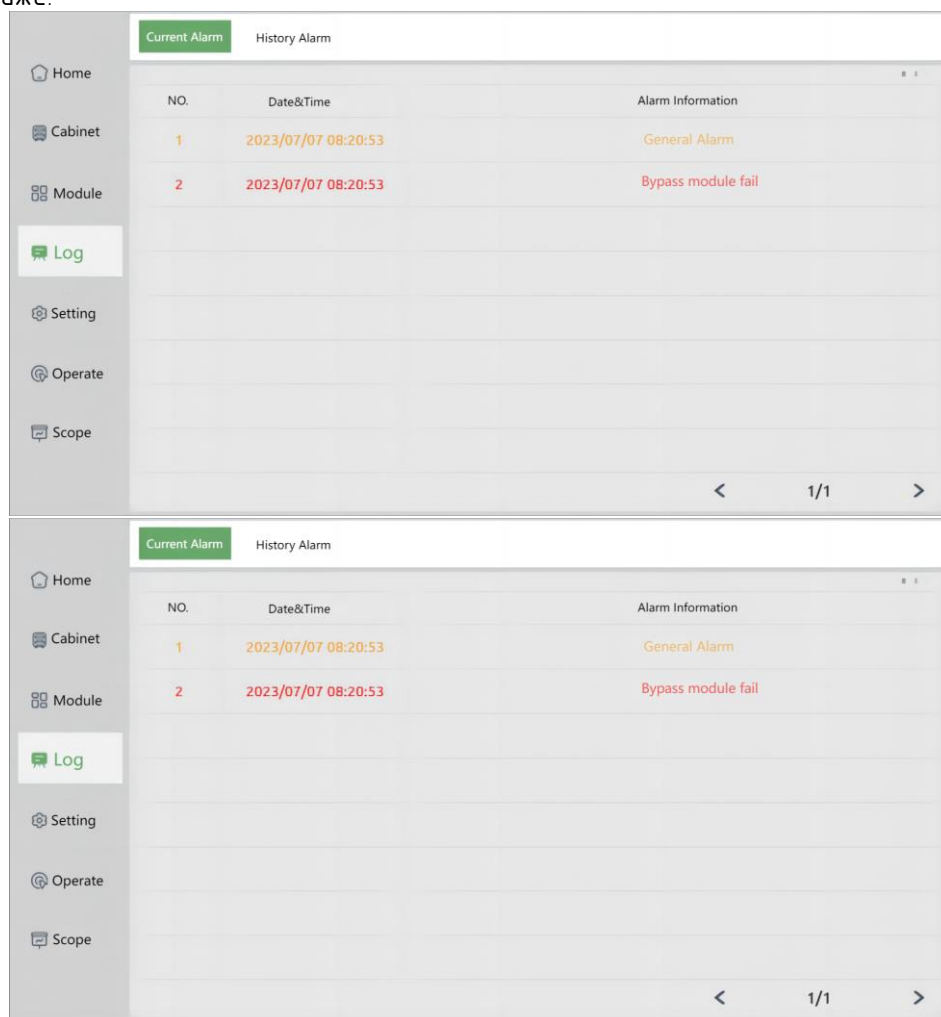


Рисунок 4-8. Меню Log (Журнал)

В таблице 4-7 ниже показаны все события с кратким пояснением. Таблица 4-7. Список событий

Событие	Описание
Load On UPS (Нагрузка на ИБП)	Система работает в нормальном состоянии подачи питания через инвертор
Load On UPS (Нагрузка на ИБП)	Система работает в состоянии подачи питания через байпас
UPS no output (Нет выхода ИБП)	Отсутствует напряжение на выходе системы
Battery Boost (Ускоренный заряд аккумуля.)	Аккумулятор находится в состоянии ускоренного заряда
Battery Float (Плавающий заряд аккумуля.)	Аккумулятор находится в состоянии плавающего заряда
Battery Discharge (Разрядка аккумуля.)	Система работает в состоянии разрядки аккумуляторов

Событие	Описание
Battery Connected (Аккумулятор подключен)	Подключение аккумуляторов к ИБП
Battery Not Connected (Аккумулятор не подключен)	Аккумуляторы не подключены
Maintenance CB Closed (АВ техобслуживания замкнут)	Выключатель техобслуживания включен
Maintenance CB Open (АВ техобслуживания разомкнут)	Выключатель техобслуживания выключен
EPO-Set (EPO - Установка)	Аварийное отключение электропитания
EPO-Clear (EPO - Сброс)	Сброс сигнала аварийного отключения электропитания
Generator Input (Вход генератора)	Доступ к внешнему генератору
Generator Input -Clear (Вход генератора - Сброс)	Отключение внешнего генератора
Utility Abnormal - Set (Неполадки энергоснабжения - Установка)	Недопустимое отклонение параметров входного сетевого питания
Utility Abnormal -Clear (Неполадки энергоснабжения - Сброс)	Восстановлено нормальное питание от электросети
Phase Sequence Error- Set (Ошибка последовательности фаз байпаса - Установка)	Ошибка подключения чередования фаз байпаса
Phase Sequence Error-Clear (Ошибка последовательности фаз байпаса - Сброс)	Восстановление нормального подключения чередования фаз байпаса
Phase Volt Abnormal-Set (Ненормальное напряжение байпаса - Установка)	Недопустимое отклонение напряжения байпаса
Phase Volt Abnormal -Clear (Ненормальное напряжение байпаса - Сброс)	Восстановление нормального напряжения байпаса
Phase Module Fail-Set (Неисправность модуля байпаса - Установка)	Неисправность байпаса
Phase Module Fail -Clear (Неисправность модуля байпаса - Сброс)	Восстановление нормальной работы байпаса
Phase Overload-Set (Перегрузка байпаса - Установка)	Выход байпаса перегружен
Phase Overload-Clear (Перегрузка байпаса - Сброс)	Восстановление нормальной работы выхода байпаса
Phase Over Load Tout-Set (Истекло время перегрузки байпаса - Установка)	Сохраняется состояние перегрузки байпаса и истекло время таймера перегрузки

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Событие	Описание
Вурpass Over Load Tout -Clear (Истекло время перегрузки байпаса - Сброс)	Прекращение состояния перегрузки байпаса
Вур Freq Over Track-Set (Частота байпаса вне диапазона слежения - Установка)	Частота байпаса вышла за пределы диапазона слежения
Вур Freq Over Track -Clear (Частота байпаса вне диапазона слежения - Сброс)	Частота байпаса вернулась в пределы диапазона слежения
Exceed Tx Times Lmt-Set (Превышен предел перекл. - Установка)	За последний час произошло более пяти переключений между байпасом и инвертором
Exceed Tx Times Lmt -Clear (Превышен предел перекл. - Сброс)	Произошел сброс количества переключений
Output Short Circuit-Set (КЗ на выходе - Установка)	Произошло короткое замыкание на выходе системы
Output Short Circuit -Clear (КЗ на выходе - Сброс)	Устранено короткое замыкание на выходе системы
Battery EOD-Set (EOD аккумуля. - Установка)	Напряжение аккумулятора достигает точки выключения аккумуляторов
Battery EOD -Clear (EOD аккумуля. - Сброс)	Напряжение аккумулятора возвращается к значениям выше точки выключения аккумуляторов
Battery Test-Set (Тест аккумуля. - Установка)	Система входит в режим самодиагностики аккумуляторов
Battery Test OK-Set (Тест аккумуля. пройден - Установка)	По итогам самодиагностики системы аккумуляторы в норме
Battery Test failed-Set (Тест аккумуля. не пройден - Установка)	В ходе самодиагностики система обнаружила неполадки аккумуляторов
Battery Maintenance-Set (Техобслуживание аккумуля. - Установка)	Система работает в состоянии техобслуживания аккумуляторов
Battery Maintenance OK-Set (Техобслуживание аккумуля. в норме - Установка)	Статус техобслуживания аккумуляторов: завершено
Battery Maintenance failed-Set (Техобслуживание аккумуля. не пройдено - Установка)	Процесс техобслуживания аккумуляторов завершен некорректно
Stop Test-Set (Останов теста - Установка)	Статус самодиагностики или техобслуживания аккумуляторов: останов
Fault Clear-Set (Сброс неисправности - Установка)	Выполнен сброс неисправности
Log Clear-Set (Очистка журнала - Установка)	Удалить всю историю
N#Module inserted (Вставлен модуль № N - Установка)	Модуль № N подключен в систему
N#Module Exit-Set (Удален)	Модуль № N выведен из системы

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

55

Событие	Описание
модуль № N – Установка)	
N#Rectifier Fail-Set (Неисправность выпрямителя № N – Установка)	Произошел отказ выпрямителя модуля № N
N#Rectifier Fail -Clear (Неисправность выпрямителя № N – Сброс)	Устранен отказ выпрямителя модуля № N
N#Inverter Fail-Set (Неисправность инвертора № N – Установка)	Произошел отказ инвертора модуля № N
N#Inverter Fail -Clear (Неисправность инвертора № N – Сброс)	Устранен отказ инвертора модуля № N
N#Rectifier Over Temp-Set (Перегрев выпрямителя № N – Установка)	Превышение температуры выпрямителя модуля № N
N#Rectifier Over Temp -Clear (Перегрев выпрямителя № N – Сброс)	Превышение температуры выпрямителя модуля № N устранено
N#Fan Fail-Set (Неисправность вентилятора № N – Установка)	Вентилятора модуля № N неисправен, не подключен или произошел срыв потока
N#Fan Fail -Clear (Неисправность вентилятора № N – Сброс)	Восстановление нормальной работы вентилятора модуля № N
N#Output Over load-Set (Перезрузка выхода № N – Установка)	Выход модуля № N перегружен
N#Output Over load -Clear (Перезрузка выхода № N – Сброс)	Устранена перегрузка выхода модуля № N
N#Inverter Overload Tout-Set (Истекло время перегрузки инверт. № N – Установка)	Выход модуля № N перегружен и истекло время таймера
N#Inverter Overload Tout -Clear (Истекло время перегрузки инверт. № N – Сброс)	Сброс времени таймера перегрузки выхода модуля № N
N#Inverter Over Temp-Set (Перегрев инвертора № N – Установка)	Перегрет инвертор модуля № N
N#Inverter Over Temp-Clear (Перегрев инвертора № N – Сброс)	Устранено превышение температуры инвертора модуля № N
On UPS Inhibited-Set (Запрет вкл. ИБП – Установка)	Инвертор не разрешает подачу питания
On UPS Inhibited-Clear (Запрет вкл. ИБП – Сброс)	Снят запрет от инвертора
Manual Transfer Byp-Set (Ручное переключ. на байпас – Установка)	Ручное переключение системы на байпас

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

56



Событие	Описание
Esc Manual Transfer Byp-Set (Отмена ручного переключ. на байпас - Установка)	Ручное переключение системы в нормальный режим
Battery Volt Low-Set (Низкое напряж. аккумуля. - Установка)	Низкое напряжение аккумулятора
Battery Volt Low-Clear (Низкое напряж. аккумуля. - Сброс)	Восстановлено нормальное напряжение аккумулятора
Battery Wiring Error-Set (Ошибка подкл. аккумуля. - Установка)	Кабели аккумуляторов подключены в обратной полярности
Battery Wiring Error-Clear (Ошибка подкл. аккумуля. - Сброс)	Кабели аккумуляторов подключены правильно
N#Inverter Protect-Set (Защита инверт. № N - Установка)	Срабатывание защиты инвертора модуля № N
N#Inverter Protect-Clear (Защита инверт. № N - Сброс)	Устранено срабатывание защиты инвертора модуля № N
Input Neutral Lost-Set (Потеря входа нейтрали - Установка)	Отключена линия нейтрали на входе
Bypass Fan Fail-Set (Неисправность вентилятора байпаса - Установка)	Отказ вентилятора модуля байпаса
Bypass Fan Fail-Clear (Неисправность вентилятора байпаса - Сброс)	Устранен отказ вентилятора модуля байпаса
N#Manual Shutdown-Set (Ручное выкл. № N - Установка)	Выключение модуля № N вручную
Manual Boost Charge-Set (Ручной ускоренный заряд - Установка)	Ручное переключение на ускоренный заряд
Manual Float Charge-Set (Ручной плавающий заряд - Установка)	Ручное переключение на плавающий заряд
UPS Locked-Set (Блокировка ИБП - Установка)	Происходит блокировка с выключением ИБП
Parallel Cable Error-Set (Ошибка паралл. кабелей - Установка)	Неисправность параллельного соединения кабелей
Parallel Cable Error-Clear (Ошибка паралл. кабелей - Сброс)	Параллельное соединение кабелей в норме
N#Battery or Charger Fail-Set (Неисправность аккумуля. или зарядн. устр-ва № N - Установка)	Неисправность зарядного устройства или аккумулятора модуля № N
N#Battery or Charger Fail-Clear (Неисправность аккумуля. или зарядн. устр-ва № N - Сброс)	Устранена неисправность зарядного устройства или аккумулятора батареи модуля № N
N+X Redundant Lost-Set (Потеря резервирования N+X - Установка)	Потеря функции резервирования N+X ИБП

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Событие	Описание
N+X Redundant Lost-Clear (Потеря резервирования N+X - Сброс)	Восстановление функции резервирования N+X ИБП
EOD System Inhibited-Set (Запрет EOD системы - Установка)	
EOD System Inhibited-Clear (Запрет EOD системы - Сброс)	
Signal Cable Fail-Set (Неисправность сизн. кабеля - Установка)	Неисправность соединения сигнальных кабелей
Signal Cable Fail-Clear (Неисправность сизн. кабеля - Сброс)	Восстановление нормального подключения сигнальных кабелей
Ambient Over Temp.-Set (Превыш. темп. окр. среды - Установка)	Температура окружающей среды аккумуляторов вышла за пределы установленного диапазона
Ambient Over Temp.-Clear (Превыш. темп. окр. среды - Сброс)	Температура окружающей среды аккумуляторов вернулась в границы установленного диапазона
REC CAN Fail-Set (Неисправность CAN выпрям. - Установка)	Недопустимый сигнал CAN выпрямителя на блоке мониторинга
REC CAN Fail-Clear (Неисправность CAN выпрям. - Сброс)	Возврат к нормальному сигналу CAN выпрямителя на блоке мониторинга
INV IO CAN Fail-Set (Неисправность CAN вх./вых. инверт. - Установка)	Недопустимый сигнал CAN инвертора на блоке мониторинга
INV IO CAN Fail-Clear (Неисправность CAN вх./вых. инверт. - Сброс)	Возврат к нормальному сигналу CAN инвертора на блоке мониторинга
INV DATA CAN Fail-Set (Неисправность CAN данных инверт. - Установка)	Аномальные данные на шине CAN инвертора на блоке мониторинга
INV DATA CAN Fail-Clear (Неисправность CAN данных инверт. - Сброс)	Возврат к нормальным данным на шине CAN инвертора на блоке мониторинга
N#Power Share Fail-Set (Сбой распределения мощн. № N - Установка)	Разница значений выходного тока между двумя или несколькими силовыми модулями в системе превышает предельное значение
N#Power Share Fail-Clear (Сбой распределения мощн. № N - Сброс)	Возврат к нормальному значению разницы выходных токов
Sync Pulse Fail-Set (Сбой импульса синхр. - Установка)	Аномальный сигнал синхронизации каждого модуля
Sync Pulse Fail -Clear (Сбой импульса синхр. - Сброс)	Возврат к нормальному сигналу синхронизации каждого модуля
N#Input Volt Detect Fail-Set (Сбой измер. вх. напряж. № N -	Аномальное значение напряжения на входе модуля № N

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

58

Событие	Описание
Установка)	
N#Input Volt Detect Fail -Clear (Сбой измер. вх. напряж. № N - Сброс)	Возврат к нормальному значению напряжения на входе модуля № N
N#Battery Volt Detect Fail-Set (Сбой измер. напряж. аккумуля. № N - Установка)	Аномальное значение напряжения аккумулятора модуля № N
N#Battery Volt Detect Fail - Clear (Сбой измер. напряж. аккумуля. № N - Сброс)	Обнаружен возврат к нормальному значению напряжения аккумулятора модуля № N
N#Output Volt Detect Fail-Set (Сбой измер. вых. напряж. № N - Установка)	Аномальное значение напряжения на выходе модуля № N
N#Output Volt Detect Fail -Clear (Сбой измер. вых. напряж. № N - Сброс)	Возврат к нормальному значению напряжения на выходе модуля № N
N#Bypass Volt Detect Fail-Set (Сбой измер. напряж. байпаса № N - Установка)	Аномальное значение напряжения байпаса модуля № N
N#Bypass Volt Detect Fail -Clear (Сбой измер. напряж. байпаса № N - Сброс)	Возврат к нормальному значению напряжения байпаса модуля № N
N#INV Bridge Fail-Set (Сбой моста инверт. № N - Установка)	Неисправен инвертор модуля № N
N#INV Bridge Fail -Clear (Сбой моста инверт. № N - Сброс)	Устранена неисправность инвертора модуля № N
N#Outlet Temp. Error-Set (Ошибка темп. выхода № N - Установка)	Температура на выходе модуля № N вышла за пределы установленного диапазона
N#Outlet Temp. Error-Clear (Ошибка темп. выхода № N - Сброс)	Возврат значения температуры на выходе модуля № N в нормальный диапазон
N#Input Curr Unbalance-Set (Небаланс вх. тока № N - Установка)	Наличие разности входного тока трех фаз модуля № N
N#Input Curr Unbalance -Clear (Небаланс вх. тока № N - Сброс)	Возврат к норме тока на входе модуля № N
N#DC Bus Over Volt-Set (Перенапряж. шины пост. тока № N - Установка)	Превышение напряжения шины модуля № N
N#DC Bus Over Volt -Clear (Перенапряж. шины пост. тока № N - Сброс)	Восстановление нормального напряжения шины модуля № N
N#REC Soft Start Fail-Set (Сбой плавного пуска выпр. № N - Установка)	Безуспешная попытка запуска выпрямителя модуля № N
N#REC Soft Start Fail -Clear (Сбой плавного пуска выпр. № N - Сброс)	Возврат выпрямителя модуля № N к норме

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

59

Событие	Описание
- Сброс)	
N#Relay Connect Fail-Set (Неисправность соед. реле № N - Установка)	Разомкнуто реле инвертора модуля № N
N#Relay Connect Fail -Clear (Неисправность соед. реле № N - Сброс)	Реле инвертора модуля № N замкнуто
N#Relay Short Circuit-Set (КЗ реле № N - Установка)	Короткое замыкание реле инвертора модуля № N
N#Relay Short Circuit -Clear (КЗ реле № N - Сброс)	Устранено короткое замыкание реле инвертора модуля № N
N#PWM Sync Fail-Set (Сбои синхр. ШИМ № N - Установка)	Недопустимое отклонение сигналов синхронизации ШИМ инвертора и выпрямителя
N#PWM Sync Fail -Clear (Сбои синхр. ШИМ № N - Сброс)	Восстановление нормальных сигналов синхронизации ШИМ инвертора и выпрямителя
N#Intelligent Sleep-Set (Интеллектуальный режим ожидания № N - Установка)	Переход системы модуля № N в интеллектуальный режим ожидания
N#Intelligent Sleep -Clear (Интеллектуальный режим ожидания № N - Сброс)	Выход модуля № N из интеллектуального режима ожидания
Manual Transfer to INV-Set (Ручн. переключ. на инвертор - Установка)	Ручное переключение на инвертор
N#Input current limit Tout-Set (Истекло время огранич. вх. тока № N - Установка)	Превышено время ограничения тока на входе модуля № N
N#Input current limit Tout -Clear (Истекло время огранич. вх. тока № N - Сброс)	Сброс превышения времени ограничения тока на входе модуля № N
N#No Inlet Temp. Sensor-Set (Нет датчика вх. темп. № N - Установка)	Отключен или не подключен датчик температуры воздуха на входе модуля № N
N#No Inlet Temp. Sensor -Clear (Нет датчика вх. темп. № N - Сброс)	Датчик температуры воздуха на входе модуля № N вернулся к норме
N#No Outlet Temp. Sensor-Set (Нет датчика вых. темп. № N - Установка)	Отключен или не подключен датчик температуры воздуха на выходе модуля № N
N#No Outlet Temp. Sensor -Clear (Нет датчика вых. темп. № N - Сброс)	Датчик температуры воздуха на выходе модуля № N вернулся к норме
N#Inlet Over Temp.-Set (Перегрев на вх. № N - Установка)	Превышена температуры воздуха на входе модуля № N
N#Inlet Over Temp -Clear (Перегрев на вх. № N - Сброс)	Температура воздуха на входе модуля № N вернулась к норме
N#Capacitor Time Reset-Set	Модуль № N обнуляет запись суммарной наработки

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

60

Событие	Описание
(Сброс наработки конденсатора № N - Установка)	конденсатора
N#Fan Time Reset-Set (Сброс наработки вентилятора № N - Установка)	Модуль № N обнуляет запись суммарной наработки вентилятора
Battery History Reset-Set (Сброс истории аккумуля. - Установка)	Стирание истории данных аккумулятора
Battery Over Temp.-Set (Перезрев аккумуля. - Установка)	Аккумулятор перегрет
Battery Over Temp.-Clear (Перезрев аккумуля. - Сброс)	Устранен перегрев аккумулятора
Wurass Fan Expired-Set (Истек срок вентилятора байпаса - Установка)	Наступил срок ремонта вентилятора байпаса
Wurass Fan Expired -Clear (Истек срок вентилятора байпаса - Сброс)	Обнуление срока до ремонта вентилятора байпаса
Capacitor Expired-Set (Истек срок конденсатора - Установка)	Наступил срок ремонта конденсатора
Capacitor Expired -Clear (Истек срок конденсатора - Сброс)	Обнуление срока до ремонта конденсатора
Fan Expired-Set (Истек срок вентилятора - Установка)	Истекло время цикла техобслуживания вентилятора модуля
Fan Expired -Clear (Истек срок вентилятора - Сброс)	Обнуление времени цикла техобслуживания вентилятора модуля
N#INV IGBT Driver Block-Set (Блокир. драйвера БТИЗ инв. № N - Установка)	Блокировка сигнала драйвера инвертора модуля № N
N#INV IGBT Driver Block-Clear (Блокир. драйвера БТИЗ инв. № N - Сброс)	Возврат в нормальное состояние блокировки сигнала драйвера инвертора модуля № N
Dust Filter Expired-Set (Истек срок пылевого фильтра - Установка)	Наступило время техобслуживания пылевого фильтра
Dust Filter Expired-Clear (Истек срок пылевого фильтра - Сброс)	Обнуление времени техобслуживания пылевого фильтра
Battery Expired-Set (Истек срок аккумулятора - Установка)	Истек срок техобслуживания аккумуляторов
Battery Expired -Clear (Истек срок аккумулятора - Сброс)	Обнулен срок техобслуживания аккумуляторов
BMS RS485 Error-Set (Ошибка RS-485 BMS - Установка)	Сбой связи BMS
BMS RS485 Error-Clear (Ошибка RS-485 BMS - Сброс)	Возврат в нормальное состояние связи BMS после сбоя
CAN Error-Set (Ошибка CAN - Установка)	Сбой сигнала шины CAN блока мониторинга
CAN Error-Clear (Ошибка CAN -	Возврат к нормальному сигналу шины CAN блока

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

61

Событие	Описание
Сброс)	мониторинга
Cell Undervoltage-Set (Пониженное напряжение элем. - Установка)	Низкое напряжение отдельного элемента аккумулятора
Cell Undervoltage-Clear (Пониженное напряжение элем. - Сброс)	Восстановление нормального напряжения отдельного элемента аккумулятора
Cell Overvoltage-Set (Повышенное напряжение элем. - Установка)	Высокое напряжение отдельного элемента аккумулятора
Cell Overvoltage-Clear (Повышенное напряжение элем. - Сброс)	Восстановление нормального напряжения отдельного элемента аккумулятора
Cell Volt Difference Fail-Set (Сбой разности напряж. элем. - Установка)	Превышение разности значений напряжения отдельных элементов аккумулятора
Cell Volt Difference Fail-Clear (Сбой разности напряж. элем. - Сброс)	Восстановление нормального напряжения отдельного элемента аккумулятора
Batt Low Temperature-Set (Низкая темп. аккумуля. - Установка)	Слишком низкая температура окружающей среды аккумулятора
Batt Low Temperature-Clear (Низкая темп. аккумуля. - Сброс)	Восстановление нормальной температуры окружающей среды аккумулятора
Battery Over Temp.-Set (Перезрев аккумуля. - Установка)	Слишком высокая температура окружающей среды аккумулятора
Battery Over Temp.-Clear (Перезрев аккумуля. - Сброс)	Восстановление нормальной температуры окружающей среды аккумулятора
BMS Charge Inhibited-Set (BMS запрещает заряд - Установка)	Система BMS (система управления аккумуляторам) не дает разрешение на заряд аккумуляторов
BMS Charge Inhibited-Clear (BMS запрещает заряд - Сброс)	Восстановление зарядной функции системы BMS
BMS Discharge Inhibited-Set (BMS запрещает разряд - Установка)	Система BMS не дает разрешение разряжать аккумуляторы
BMS Discharge Inhibited-Clear (BMS запрещает разряд - Сброс)	Восстановление функции разрядки системы BMS
Wave Trigger-Set (Запуск от волны - Установка)	Запуск от волны сигнала
Bypass CAN Fail-Set (Сбой CAN байпаса - Установка)	Недопустимый сигнал CAN байпаса на блоке мониторинга
Bypass CAN Fail-Clear (Сбой CAN байпаса - Сброс)	Возврат к нормальному сигналу CAN байпаса на блоке мониторинга
Bypass Power Fuse Fail-Set (Неисправность предохранителя питания байпаса - Установка)	Отсоединен плавкий предохранитель питания байпаса
Bypass Power Fuse Fail-Clear (Неисправность предохранителя)	Плавкий предохранитель питания байпаса в норме

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

62


Событие	Описание
питания дaйпаса - Сброс	
Firmware Error-Set (Ошибка встроенного ПО - Установка)	Неправильная версия программного обеспечения
Firmware Error-Clear (Ошибка встроенного ПО - Сброс)	Версия ПО обновлена до правильной
System Setting Error-Set (Ошибка настроек системы - Установка)	Ошибка настроек системы
Bypass Over Temp.-Set (Перегрев дaйпаса - Установка)	Превышена температура модуля дaйпаса
Bypass Over Temp.-Clear (Перегрев дaйпаса - Сброс)	Восстановление нормальной температуры модуля дaйпаса
Module ID Duplicate-Set (Дубликат идент. модуля - Установка)	Как минимум двум модулям присвоен один и тот же идентификатор
Module ID Duplicate-Clear (Дубликат идент. модуля - Сброс)	Восстановлены правильные идентификаторы модулей в настройках
Electrolyte Leakage-Set (Утечка электролита - Установка)	Сигнализация об утечке электролита из аккумуляторов
Electrolyte Leakage-Clear (Утечка электролита - Сброс)	Сброс сигнализации об утечке электролита из аккумуляторов

#### Примечание

Разный цвет записей соответствует разному уровню событий:

- (a) зеленый — возникновение события;
- (б) серый — возникновение события, затем сброс;
- (в) желтый — возникновение предупреждения;
- (г) красный — возникновение неисправностей.

#### 4.2.6 Меню управления

Нажать значок  (слева на экране) и система откроет страницу Operate (Управление).

Меню Operate (Управление) включает разделы FUNCTION BUTTON (Функциональные кнопки) и TEST COMMAND (Тестовая команда), как показано на рис. 4-9 и рис. 4-10.

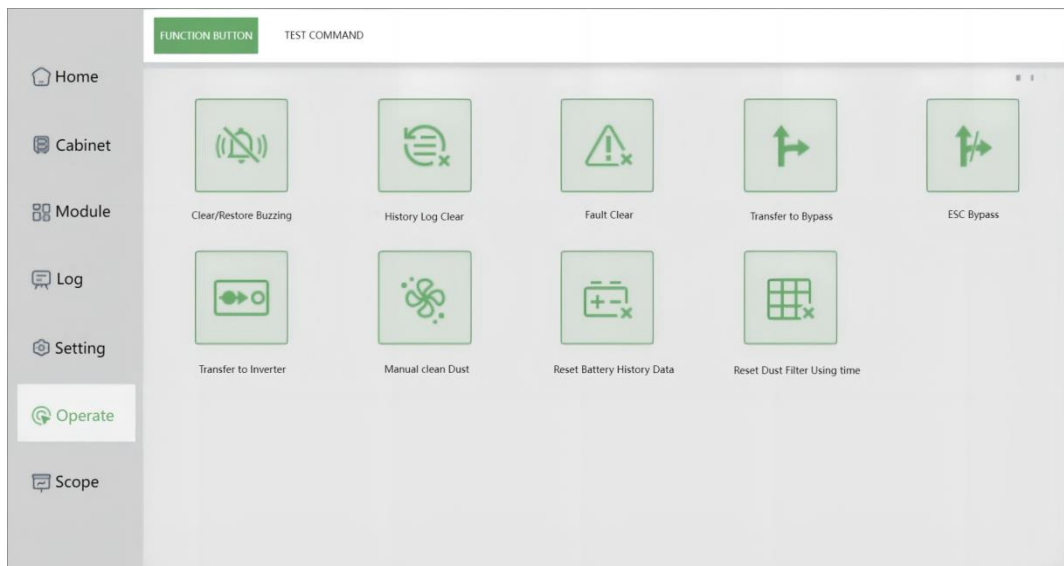


Рисунок 4-9. Меню Operate-Function Button (Управление - Функциональные кнопки)

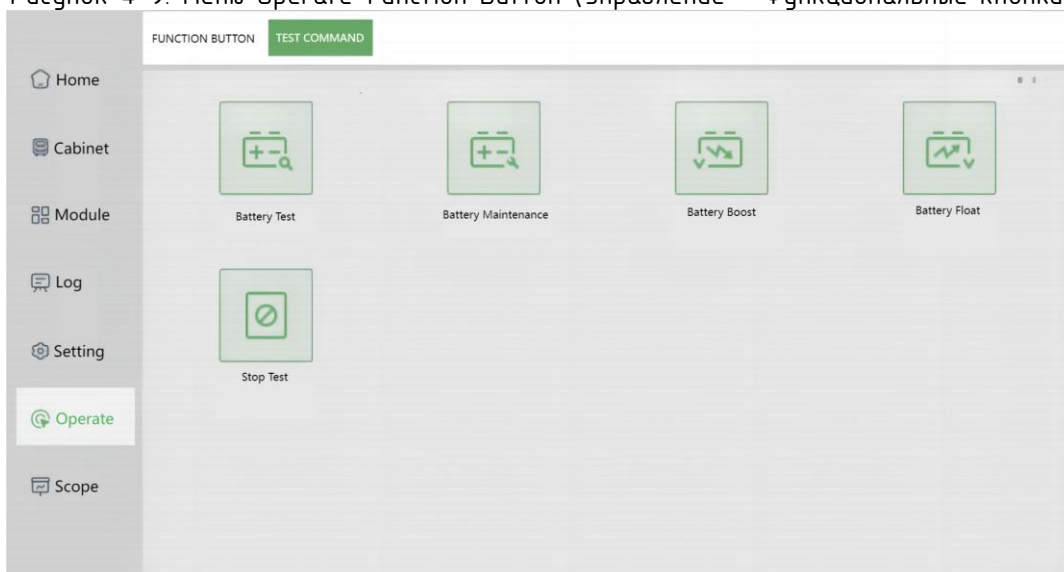


Рисунок 4-10. Меню Operate-Test Command (Управление - Тестовая команда)  
 В меню Operate (Управление) предусмотрены разделы FUNCTION BUTTON (Функциональные кнопки) и TEST COMMAND (Тестовая команда). Подробное описание содержания разделов представлено ниже.

### Функциональные кнопки

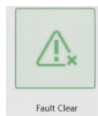
#### Выключение/включение звуковой сигнализации

Выключение и повторное включение звуковой сигнализации системы нажатием на



значок Clear/Restore Buzzer

#### Сброс неисправности



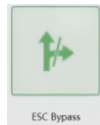
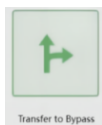
Сброс неисправностей нажатием на значок Fault Clear

#### Переключение в режим байпаса и выход из режима байпаса

Переключение в режим байпаса или отмена этой команды нажатием на значок

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

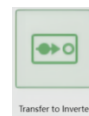




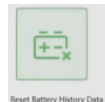
или

### Переключение на инвертор

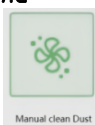
Переключение из режима байпаса на режим инвертора нажимаем на значок

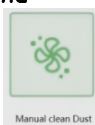


### Сброс истории данных аккумулятора

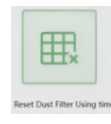
Сбросить прошлые данные аккумулятора нажимаем на значок  — прошлые данные включают количество разрядок, дни работы и часы разрядки.

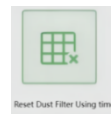
### Ручная очистка пыли



Нажать на значок , чтобы включить высокую скорость работы вентилятора и удалить внутреннюю пыль.

### Сброс времени использования пылевого фильтра




Сброс наработки пылевого фильтра нажимаем на значок , эти данные включают дни использования и период техобслуживания.

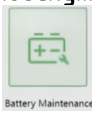
### Test Command (Тестовая команда)

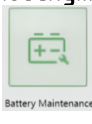
#### Battery Test (Тест аккумуляторов)



При нажатии на значок  система переходит в режим работы от аккумуляторов для проверки состояния аккумуляторов. Необходимо убедиться, что байпас работает нормально и емкость аккумуляторов составляет не меньше 25 %.

#### Battery Maintenance (Техобслуживание аккумуляторов)



При нажатии на значок  система переходит в режим работы от аккумуляторов. Эта функция используется для техобслуживания аккумуляторов и требует нормальной работы байпаса, а также емкости аккумуляторов не меньше 25 %.

#### Battery Boost (Ускоренный заряд аккумуляторов)



При нажатии на значок  система начинает ускоренный заряд.


## Battery Float (Плавающий заряд аккумуляторов)



При нажатии на значок  система начинает плавающий заряд.

## Stop Test (Останов теста)



При нажатии на значок  система прекращает тест или техобслуживание аккумуляторов.

## 4.2.7 Меню Score (Осциллограф)


При нажатии на значок  внизу экрана ЖК-дисплея откроется окно с графиками, на которых, в основном, представлены выходное напряжение, выходной ток, напряжение байпаса и другие графики, удобные для наблюдения и интуитивно понятные пользователю. Как показано на рис. 4-11 ниже, при нажатии на пункты верхнего меню экран отображает соответствующие графики, где желтым, зеленым и голубым цветом показаны фазы АВС, соответственно.



Рисунок 4-11. Меню Score (Осциллограф)

## 5. Эксплуатация

### 5.1 Запуск ИБП

#### 5.1.1 Запуск в нормальном режиме

Запуск ИБП должен производить инженер по пусконаладке после завершения монтажа. Необходимо соблюдать представленную ниже последовательность действий:

- 1) Убедиться в том, что все автоматические выключатели разомкнуты.
- 2) На системах ИБП необходимо один за другим включить: выходной автоматический выключатель (Q4), входной автоматический выключатель (Q1), автоматический выключатель входа байпаса (Q2), и затем система начнет инициализацию. (На системах ИБП предусмотрен только один автоматический выключатель ручного байпаса в ИБП и необходимо один за другим включать внешний входной автоматический выключатель, внешний автоматический выключатель входа байпаса, а затем система начнет инициализацию.)
- 3) Включается ЖК-дисплей на передней панели ИБП. Система отображает главную страницу, как показано на рис. 4-2.
- 4) Следует обратить внимание на шкалу мощности на главной странице, она показывает включение выпрямителя системы ИБП. Светодиодные индикаторы силового модуля горят зеленым светом.
- 5) Примерно через 30 секунд индикатор REC (Выпрямитель) начинает постоянно гореть зеленым светом; это означает окончание запуска выпрямителя. В тот же момент происходит замыкание переключателя статического байпаса, и начинается запуск инвертора. Мигают зеленые светодиодные индикаторы инвертора.
- 6) Через 90 секунд ИБП переключается с байпаса на инвертор после выхода инвертора на нормальный рабочий режим. Гаснут светодиодные индикаторы ВУР (Байпас), светодиодные индикаторы INV (Инвертор) и нагрузки горят зеленым светом.
- 7) ИБП работает в нормальном режиме. Замкнуть автоматический выключатель внешних аккумуляторов и ИБП начнет зарядку батарей. Светодиодные индикаторы аккумуляторов гаснут.
- 8) Запуск завершен, пользователь может замкнуть главный внешний выходной автоматический выключатель, затем замкнуть автоматические выключатели ответвлений один за другим.



#### Примечание

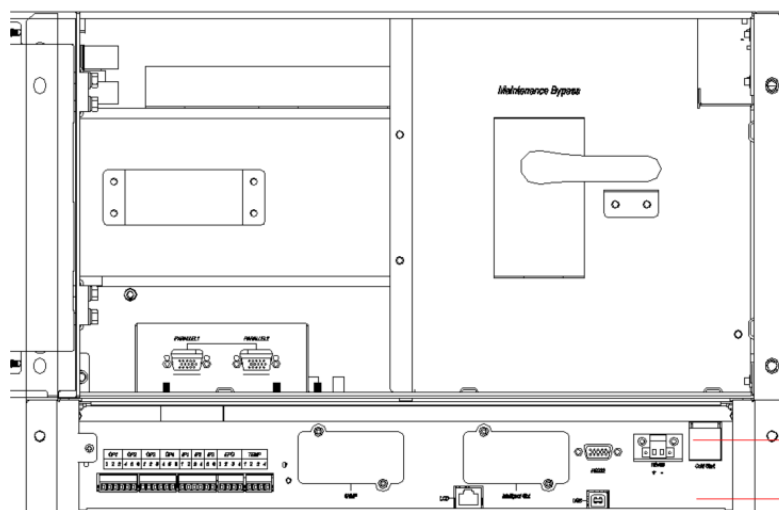
- При запуске системы происходит загрузка сохраненных настроек.
- Во время запуска пользователь может просматривать все события в разделе меню Log (Журнал).

#### 5.1.2 Запуск от аккумулятора

Запуск от аккумулятора является запуском от аккумулятора из холодного состояния. Ниже представлен порядок действий при запуске:

- 1) Убедиться в правильном подключении аккумуляторов и в том, что как минимум один силовой модуль установлен в ИБП, затем замкнуть внешние автоматические выключатели аккумуляторов.
- 2) Нажать красную кнопку включения аккумуляторов и удерживать ее нажатой в течение трех секунд, как показано на рис. 5-1, пока не заработает модуль мониторинга.

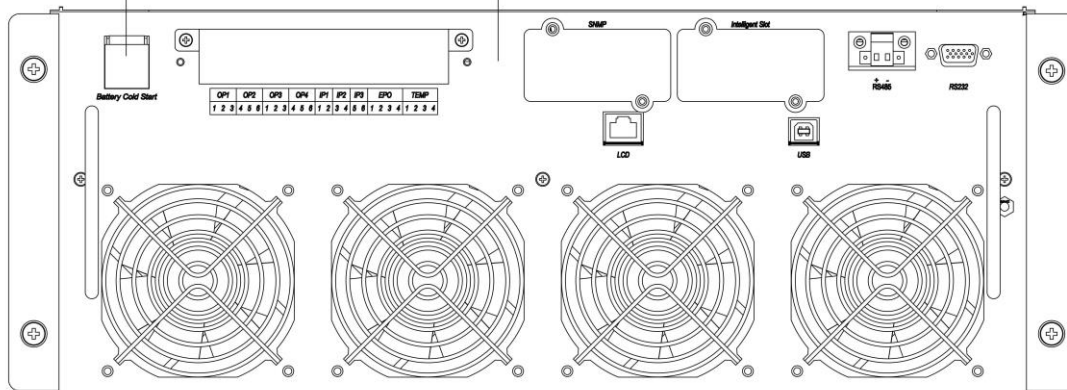
					<i>Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации</i>	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		67



(а) Холодный запуск от аккумулятора 4-слотового и 6-слотового ИБП

Холодный запуск от аккумулятора  
Модуль мониторинга и байпаса

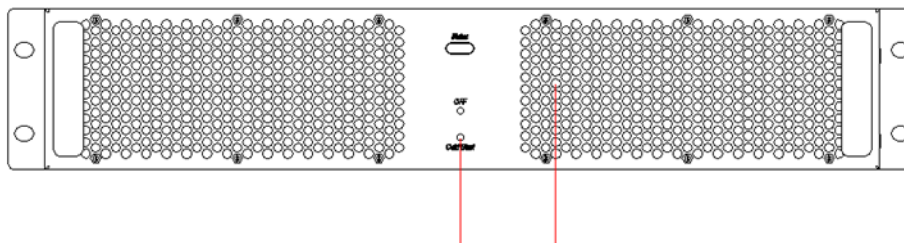
Холодный запуск  
Передняя панель модуля байпаса



(б) Холодный запуск от аккумулятора 10-слотового ИБП

Рисунок 5-1. Расположение кнопки холодного запуска от аккумулятора на модуле мониторинга

3) Соответственно, когда нажата кнопка холодного запуска модуля, как показано на рис. 5-2, модуль начинает работать, и система начинает выполнять следующий шаг после шага 3 при запуске нормального режима. Система запускает выпрямитель, затем запускает инвертор для включения выхода инвертора. Весь процесс занимает около 60 с, после чего система работает в режиме аккумулятора.



Холодный запуск Передняя панель силового модуля

Рисунок 5-2. Расположение кнопки холодного запуска от аккумулятора на силовом модуле

4) Включить внешний выходной автоматический выключатель, чтобы подать питание на нагрузки. Теперь система работает в режиме аккумулятора.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

## 5.2 Выключение ИБП

Для полного выключения ИБП необходимо сначала убедиться, что правильно выключена нагрузка, а затем выключить внешний автоматический выключатель аккумулятора, автоматический выключатель на входе сети переменного тока (внутренний или внешний), автоматический выключатель входа байпаса (внутренний или внешний, при наличии) один за другим, при этом экран полностью погаснет.

Примечание. Если ИБП работает в режиме байпаса для техобслуживания, необходимо также выключить автоматический выключатель байпаса для техобслуживания.

## 5.3 Порядок переключения режимов работы

### 5.3.1 Переключение ИБП с нормального режима на режим аккумулятора

ИБП мгновенно переключается на режим аккумулятора при сбое энергоснабжения (напряжения электросети) или его падении ниже заданного предельного значения.

### 5.3.2 Переключение ИБП с нормального режима на режим байпаса

Войти в меню Operate (Управление), нажать на значок Transfer to bypass (Переключение на байпас), и система должна перейти в режим байпаса.

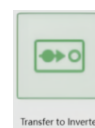


#### Предупреждение

Перед переключением на режим байпаса необходимо убедиться, что байпас работает нормально. Иначе может возникнуть неисправность.

### 5.3.3 Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса

Войти в меню Operate (Управление), нажать на значок Transfer to inverter (Переключение на инвертор), и система должна выйти из режима байпаса.



#### Примечание

Обычно система переходит в нормальный режим автоматически. Эту функцию используют, когда частота байпаса выходит за пределы диапазона слежения и когда необходимо перевести систему в нормальный режим вручную.

### 5.3.4 Переключение ИБП в режим байпаса для техобслуживания из нормального режима

Выполнение следующей процедуры переводит питание нагрузки с выхода инвертора ИБП на байпас для техобслуживания.

1. Переключить ИБП на режим байпаса, как изложено в п. 5.3.2.
2. Индикатор инвертора гаснет, индикатор состояния гаснет, звучит зуммер

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

сигнализации. Нагрузка переключена на статический байпас, инвертор замкнут.  
3. Выключить автоматический выключатель аккумулятора, включить автоматический выключатель ручного байпаса, и питание на нагрузки будет поступать одновременно с автоматического выключателя байпаса и статического байпаса.  
4. В этот момент модуль байпаса может быть выведен из работы, и система продолжит подавать питание на нагрузки через автоматический выключатель ручного байпаса.

#### **Примечание**

- Система ИБП оснащена только автоматическим выключателем ручного байпаса. В режиме ручного байпаса (ручной байпас питает нагрузки) клемма и внутренняя медная шина находятся под опасным напряжением.
- ИБП должен использовать внешние автоматические выключатели (в т. ч. внешний входной автоматический выключатель, внешний автоматический выключатель входа байпаса, внешний выходной автоматический выключатель и внешний автоматический выключатель байпаса для техобслуживания).



#### **Предупреждение**

Перед выполнением этой операции необходимо изучить сообщения на ЖК-дисплее и убедиться, что байпас подает нормальное питание, инвертор синхронизирован с ним, т. е. отсутствует риск кратковременного перебоя подачи питания на нагрузки.



#### **Опасность**

Для проведения технического обслуживания силового модуля необходимо выждать 5 минут перед снятием крышки, чтобы дать конденсатору шины пост. тока полностью разрядиться.

### **5.3.5 Переключение ИБП в нормальный режим из режима байпаса для техобслуживания**

Выполнение следующей процедуры переводит питание нагрузки из режима байпаса для техобслуживания на выход инвертора.

1. После включения питания выждать около 30 с, чтобы включился автоматический выключатель статического байпаса, световой индикатор этого байпаса станет зеленым, и питание на нагрузки будут подавать совместно статический байпас и ручной байпас.

2. Выключить автоматический выключатель ручного байпаса, и нагрузки будут получать питание от статического байпаса.

3. Через 30 секунд запускается выпрямитель. Световой индикатор становится зеленым и запускается инвертор.

Через одну минуту переключиться в режим инвертора, и система вернется в нормальный режим.

## **5.4 Техобслуживание аккумуляторов**

Если аккумуляторы не использовались длительное время, необходимо проверять их состояние. Предусмотрено 2 способа проверки:

1) Ручная проверка разрядкой. Открыть меню Operate (Управление), как показано на



рис. 5-3, и нажать на значок Battery maintenance (Техобслуживание аккумуляторов), система перейдет в режим аккумулятора для разрядки. Система прекратит разряжаться при остаточной емкости аккумуляторов 20 % или при низком напряжении. Пользователь может прекратить разрядку нажатием на значок

Stop Test  (Останов теста).

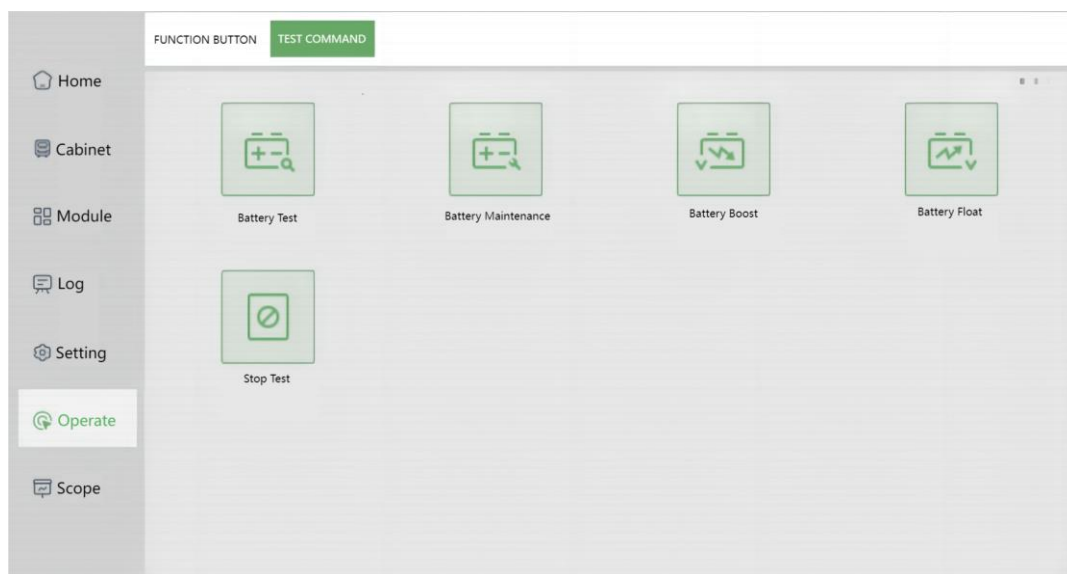


Рисунок 5-3. Техобслуживание аккумуляторов

2) Автоматическая разрядка. Система может автоматически разряжаться через определенные промежутки времени, если настроить эту функцию. Используется следующий порядок настройки.

а) Включить функцию Battery auto discharge (Автоматическая разрядка аккумуляторов). Войти на страницу CONFIGURE (Конфигурировать) в меню настроек, поставить флажок Battery Auto Discharge (Автоматическая разрядка аккумуляторов) и подтвердить (это должно делаться на заводе-изготовителе).

б) Настроить периодичность автоматической разрядки аккумуляторов. Выбрать страницу BATTERY (Аккумулятор) в настройках, задать период времени в пункте Auto Maintenance Discharge Period (Период разрядки для автоматического обслуживания) и подтвердить.



### Предупреждение

Нагрузка разрядки для автоматического обслуживания должна составлять от 20 до 100 %, в противном случае система не начнет процесс автоматически.

## 5.5 EPO (аварийное отключение электропитания)

Кнопка EPO расположена на панели управления и контроля оператора (с крышкой, во избежание ошибочного включения, см. рис. 5-4) и предназначена для выключения ИБП в чрезвычайных ситуациях (например, пожар, наводнение и т. п.). Для этого необходимо просто нажать кнопку EPO и система немедленно выключит выпрямитель, инвертор и остановит подачу питания на нагрузку (в т. ч. через инвертор и байпас), а аккумуляторы прекратят заряжаться или разряжаться.

При наличии входного энергоснабжения цепь управления ИБП остается активной, однако выход будет обесточен. Для полного отключения ИБП пользователь должен выключить подачу внешнего питания от электросети на вход ИБП. Пользователь может перезапустить ИБП путем повторного включения его питания.



### Предупреждение

					Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		71

При срабатывании ЕРО нагрузка перестает получать питание через ИБП. Необходимо соблюдать осторожность при пользовании функцией ЕРО.



Рисунок 5-4. Кнопка ЕРО

## 5.6 Монтаж параллельно работающей системы

Для системы ИБП обычно параллельно подключают 3 ИБП; параллельная работа является дополнительной функцией, т. е. если пользователю требуется эта функция, необходимо заранее согласовать такую конфигурацию с поставщиком. Схема параллельного подключения показана ниже на рис. 5-5.

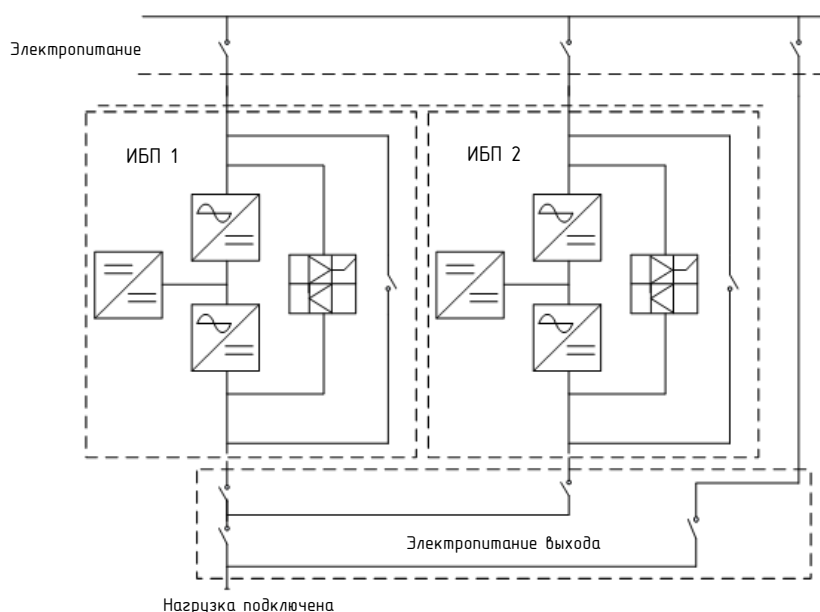
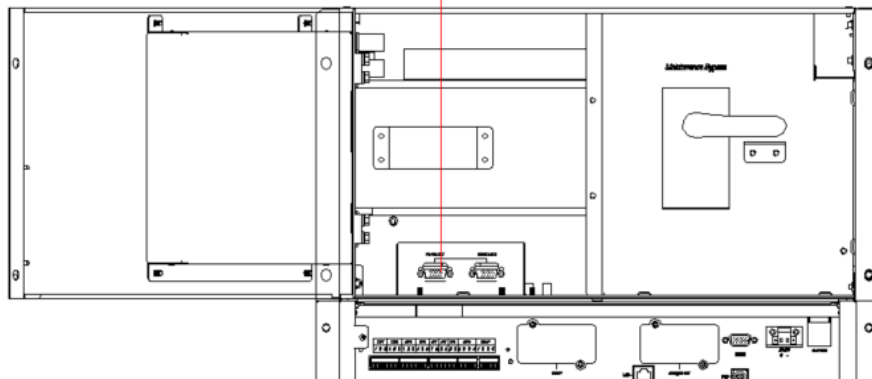


Рисунок 5-5. Структура параллельного подключения

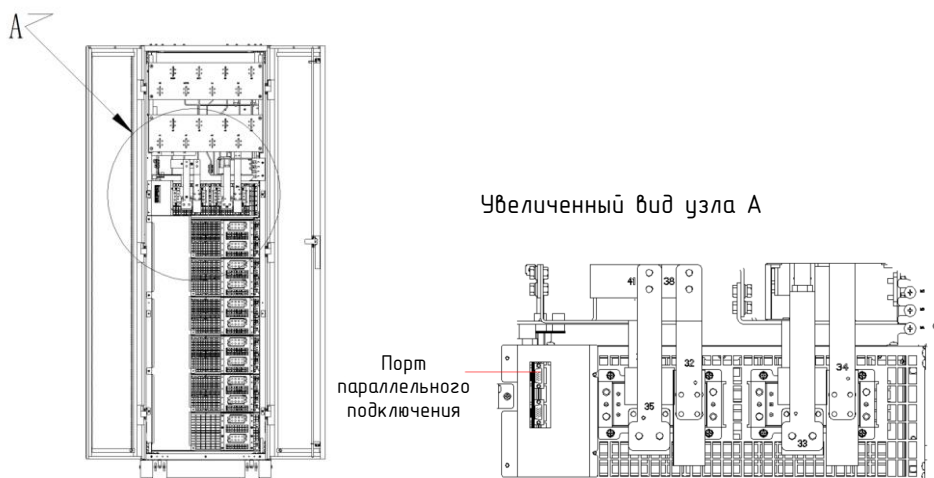
Панель для параллельного подключения расположена на передней панели у 4- и 6- слотовых ИБП и на задней дверце у 10-слотовых ИБП. Расположение показано на рис. 5-6.



Порт параллельного подключения



(а) Расположение порта параллельного подключения на 4- и 6-слотовых ИБП



(б) Расположение порта параллельного подключения на 10-слотовом ИБП

Рисунок 5-6. Расположение порта параллельного подключения ИБП

Необходимо подключить параллельные кабели в виде замкнутого контура, как показано ниже на рис. 5-7.



Рисунок 5-7. Схема параллельного подключения

Более подробно порядок интеграции представлен в Руководстве по параллельной работе.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

## 6. Техническое обслуживание

Этот раздел содержит описание технического обслуживания ИБП, в том числе инструкции по техническому обслуживанию силовых модулей, мониторинга и байпаса, а также по порядку замены пылевого фильтра.

### 6.1 Меры предосторожности

К обслуживанию силовых модулей и модуля байпаса и мониторинга могут быть допущены только инженеры по техобслуживанию.

- 1) Силовые модули разбирают сверху вниз, чтобы не допустить падения ИБП набок из-за смещения центра тяжести ИБП вверх.
- 2) В целях обеспечения безопасности до начала обслуживания силового модуля и модуля байпаса необходимо с помощью мультиметра измерить напряжение между рабочими деталями и заземлением, чтобы убедиться в отсутствии опасно высокого напряжения, т. е. максимальное напряжение должно быть ниже 36 В для пост. тока и ниже 30 В для перем. тока.
- 3) Не рекомендуется производить замену модуля байпаса на работающем оборудовании (горячую замену); модуль байпаса может быть разобран, только когда ИБП работает в режиме ручного байпаса или полностью обесточен.
- 4) Перед открытием крышки силового модуля или модуля байпаса необходимо выждать 10 минут после извлечения из ИБП.

### 6.2 Инструкция по техническому обслуживанию силового модуля

Перед извлечением силового модуля для ремонта необходимо убедиться, что ИБП работает в нормальном режиме, и байпас работает штатно.

- 1) Убедиться, что оставшиеся силовые модули не будут перегружены. При наличии риска перегрузки необходимо вручную переключить систему ИБП в режим байпаса (см. п. 5.3.2).
- 2) Выключить модуль. Нажать и удерживать кнопку OFF (Выкл.) в течение 3 секунд, при этом модуль выйдет из системы.
- 3) Через 10 минут снять монтажные винты с двух сторон на передней панели силового модуля и извлечь модуль силами двух человек.
- 4) После окончания техобслуживания силового модуля необходимо вставить силовой модуль в ИБП (каждый модуль весит более 10 кг) и затянуть винты с обеих сторон. Силовой модуль начнет работать автоматически и присоединится к системе.
- 5) При выполнении шага 1 систему ИБП вручную переводят в режим байпаса. Поэтому через 2 минуты после того, как силовой модуль начинает работать, необходимо восстановить нормальный режим работы системы ИБП. См. п. 5.3.3.

### 6.3 Инструкция по техническому обслуживанию блока мониторинга и байпаса

Убедиться, что ИБП работает в нормальном режиме и байпас работает штатно.

- 1) Через экран ЖК-дисплея переключить систему на режим байпаса для техобслуживания, при этом нагрузка будет получать питание от байпаса для техобслуживания.
- 2) Включить автоматический выключатель байпаса для техобслуживания.
- 3) Включить внешний автоматический выключатель байпаса для техобслуживания.
- 4) Последовательно выключить один за другим: автоматический выключатель

					<i>Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		74

аккумулятора, внешний автоматический выключатель на входе сети переменного тока, внешний автоматический выключатель входа байпаса, внешний выходной автоматический выключатель, питание от ИБП будет поступать через внешний байпас для техобслуживания.

- 5) Когда погаснет экран ЖК-дисплея, извлечь модуль мониторинга и выполнить техническое обслуживание.
- 6) После окончания техобслуживания вставить модуль и затянуть винты с обеих сторон.
- 7) Последовательно включить один за другим: внешний выходной автоматический выключатель, внешний автоматический выключатель входа байпаса, внешний автоматический выключатель на входе сети переменного тока и автоматический выключатель аккумулятора.
- 8) Через 2 минуты включится индикатор ВУР (Байпас) на ЖК-дисплее, что будет означать нормальное питание через байпас.
- 9) Выключить внешний автоматический выключатель байпаса для техобслуживания.
- 10) Выключить автоматический выключатель байпаса для техобслуживания, при этом произойдет автоматический запуск инвертора и через 60 секунд ИБП перейдет в нормальный режим.

## 6.4 Техобслуживание аккумуляторов

Правильное техническое обслуживание согласно требованиям продлевает ресурс необслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов. Ресурс аккумуляторов зависит главным образом от следующих факторов:

- 1) Монтаж. Аккумуляторы надлежит размещать в сухом прохладном месте с хорошей вентиляцией. Не допускать воздействия прямых солнечных лучей, держать вдали от источников тепла. При монтаже обеспечить правильное подключение аккумуляторов одного типа с идентичными характеристиками.
- 2) Температура. Оптимальная температура хранения: от 20 до 25 °С.
- 3) Ток зарядки/разрядки. Оптимальный ток зарядки свинцово-кислотных аккумуляторов: 0,1С. Максимальный ток зарядки аккумуляторов достигать 0,2С. Ток разрядки должен быть в диапазоне от 0,05С до 3С.
- 4) Напряжение зарядки. В большинстве случаев, эти аккумуляторы работают в режиме ожидания. При нормальном энергоснабжении, система заряжает аккумуляторы в режиме ускоренного заряда (постоянным напряжением с ограничением максимального значения) до полного заряда, а затем переходит в режим плавающего заряда.
- 5) Глубина разряда. Не допускать глубокой разрядки, которая значительно сокращает ресурс аккумулятора. Когда ИБП длительное время работает в режиме аккумулятора с незначительной нагрузкой или без нагрузки, это приводит к глубокой разрядке аккумуляторных батарей.
- 6) Периодические проверки. Отмечать любые отклонения аккумуляторов от нормы, измерять напряжение каждого аккумулятора для проверки их сбалансированности. Необходимо периодически разряжать аккумуляторы.



### Предупреждение

Очень важно проводить ежедневный осмотр!  
Проверять и подтверждать надежность затяжки соединений аккумуляторов, убеждаться в отсутствии недопустимого нагрева аккумуляторов.



### Предупреждение

Если возникает течь или повреждение аккумулятора, необходимо заменять

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

аккумулятор, а старый хранить в таре, стойкой к воздействию серной кислоты, и утилизировать согласно местным нормам.

---

Отработанные свинцово-кислотные аккумуляторы относятся к опасным отходам и являются одним из основных загрязнителей, контролируемых государством. Поэтому хранение, транспортировка, эксплуатация и утилизация аккумуляторов должны соответствовать национальным или местным законам и нормам об утилизации опасных отходов и отработанных аккумуляторов или иным стандартам. Согласно национальному законодательству, отработанные свинцово-кислотные аккумуляторы подлежат переработке и повторному использованию, а утилизация аккумуляторов другими способами, кроме повторной переработки, запрещена. Выбрасывание отработанных свинцово-кислотных аккумуляторов по своему усмотрению или другие ненадлежащие способы утилизации приведут к серьезному загрязнению окружающей среды, а виновное в этом лицо понесет соответствующую юридическую ответственность.

					<i>Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7 Мощность 30-300кВА Руководство по эксплуатации</i>	<i>Лист</i>
						76
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

## 7. Характеристики изделия

Данный раздел содержит характеристики изделия, в том числе характеристики окружающей среды, механические и электрические характеристики.

### 7.1 Применимые стандарты

ИБП разработан в соответствии со следующими европейскими и международными стандартами:

Таблица 7-1. Соответствие европейским и международным стандартам

Поз.	Нормативная ссылка
Общие требования безопасности ИБП, эксплуатируемых в зоне доступа операторов	МЭК 62040-1-1
Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) для ИБП	МЭК 62040-2
Метод установления эксплуатационных характеристик и требования к испытаниям ИБП	МЭК 62040-3



#### Примечание

Указанные выше стандарты на изделие включают в себя соответствующие положения о соответствии общим стандартам безопасности МЭК и EN (МЭК/EN/AS60950), электромагнитных излучений и помехоустойчивости (МЭК/EN серии 61000) и конструкции (МЭК/EN серии 60146 и 60950).

### 7.2 Характеристики окружающей среды

Таблица 7-2. Характеристики окружающей среды

Поз.	Ед. изм.	Параметр
Уровень акустического шума на расст. 1 м	дБ	< 65 дБ при 100%-ной нагрузке, 62 дБ при 45%-ной нагрузке
Эксплуатационная высота над уровнем моря	м	≤ 1000, снижение нагрузки на 1 % на каждые 100 м на высоте от 1000 до 2000 м
Относительная влажность	%	0–95, без конденсации
Рабочая температура	°C	0–40 (только для ИБП), ресурс аккумуляторных батарей сокращается наполовину при увеличении на каждые 10 °C свыше 20 °C
Температура хранения ИБП	°C	-40–70

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Источники бесперебойного питания СГЭП Серия СГП51 Р7  
Мощность 30–300кВА Руководство по эксплуатации

Лист

77

## 7.3 Механические характеристики

Таблица 7-3. Механические характеристики ИБП

Модель	Ед. изм.	4-слотовая корзина	6-слотовая корзина	10-слотовая корзина
Габаритные размеры (Ш*Г*В)	мм	482*816*796	482*816*1018	600*1000*2000
Масса	кг	85	130	250
Цвет	Н/П	Черный		
Класс защиты	Н/П	IP20		

Таблица 7-4. Механические характеристики силового модуля

Поз.	Ед. изм.	Силовой модуль 30 кВА
Габаритные размеры, Ш*Г*В	мм	440*678*85 (2U)
Масса	кг	21

## 7.4 Электрические характеристики

### 7.4.1 Электрические характеристики (входной выпрямитель)

Таблица 7-5. Вход сети переменного тока выпрямителя

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

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

Таблица 7-6. Аккумулятор

Поз.	Ед. изм.	Параметры
Напряжение шины аккумуляторов	В пост. тока	Номинальное: $\pm 240$ В
Количество свинцово-кислотных элементов	Номинал	40 = [1 аккумулятор (12 В)], 240 = [1 аккумулятор (2В)]

Поз.	Ед. изм.	Параметры
Напряжение плавающего заряда	В/элемент. (VRLA)	2,25 В/элемент. (выбираемое из: 2,2–2,35 В/элемент.) Режим зарядки постоянным током и постоянным напряжением
Напряжение ускоренного заряда	В/элемент. (VRLA)	2,3 В/элемент. (выбираемое из: 2,30–2,45 В/элемент.) Режим зарядки постоянным током и постоянным напряжением
Температурная компенсация	мВ/°С/элемент.	3,0 (выбираемое: 0–5,0)
Конечное напряжение разряда	В/элемент. (VRLA)	1,65 В/элемент. (выбираемое из: 1,60–1,750 В/элемент.) при токе разряда 0,6С 1,75 В/элемент. (выбираемое из: 1,65–1,8 В/элемент.) при токе разряда 0,15С (напряжение EOD изменяется линейно в установленном диапазоне согласно току разряда)

#### Примечание

По умолчанию количество аккумуляторов равно 40. Когда фактическое количество аккумуляторов составляет 32–44, необходимо убедиться, что фактическое количество и установленное количество совпадают, иначе может произойти повреждение аккумуляторов.

#### 7.4.3 Электрические характеристики (выход инвертора)

Таблица 7-7. Выход инвертора (к ответственным потребителям)

Поз.	Ед. изм.	Параметр
Номинальная мощность	кВА	30–300
Номинальное напряжение переменного тока	В переменного тока	380/400/415 (между фазами)
Номинальная частота	Гц	50/60
Регулирование частоты	Гц	50/60 Гц ± 0,1 %

#### 7.4.4 Электрические характеристики (вход электросети для байпаса)

Таблица 7-8. Вход электросети для байпаса

Поз.	кВА	30–300
Номинальное напряжение переменного тока	В переменного тока	380/400/415 (3 фазы, 4 провода и общая нейтраль с байпасом)
Номинальный ток	А	58–720
Перезрузка	%	110 %, длительно 110–125 % в течение 5 минут 125–150 % в течение 1 минуты > 150 % в течение 1 с
Номинальный ток кабеля нейтрали	А	1,74In
Номинальная	Гц	50/60

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

Поз.	кВА	30–300
частота		
Время переключения (между байпасом и инвертором)	мс	Синхронизированное переключение: 0 мс
Диапазон напряжения байпаса	%	Настраиваемый, по умолчанию: от -20 до +15 % Верхнее ограничение: +10 %, +15 %, +20 % Нижнее ограничение: -10 %, -15 %, -20 %, -30 %, -40 %
Диапазон частоты байпаса	Гц	Настраиваемый, ±1 Гц, ±3 Гц, ±5 Гц

## 7.5 КПД

Таблица 7-9. КПД

КПД системы		
Нормальный режим (двойное преобразование)	%	96 (макс.)
КПД разряда аккумуляторной батареи (при номинальном напряжении 480 В пост. тока и полной номинальной линейной нагрузке)		
Режим аккумулятора	%	96 (макс.)

## 7.6 Дисплей и интерфейс

Таблица 7-10. Дисплей и интерфейс

Дисплей	Светодиоды + сенсорный экран цветного ЖК-дисплея
Интерфейс	Стандартный: RS-232, RS-485, USB, сухой контакт Дополнительный: SNMP, AS400