



**Источник бесперебойного питания Online серия SKY
OLX 6 и 10 кВ·А**

QPS-OLX-RM-6-SK, QPS-OLX-RM-10-SK





Оглавление

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	4
1.1. Техника безопасности	4
2. ОПИСАНИЕ	5
2.1. Общее описание	5
2.2. Функциональные особенности	5
3. ОПЦИИ	5
4. УСТАНОВКА ИБП	6
4.1. Распаковка и осмотр оборудования	6
4.2. Внешний вид ИБП	6
4.3. Панель управления и ЖК-дисплей	7
4.4. Указания по установке	7
4.5. Внешние защитные устройства	8
4.5.1. Внешние АКБ	8
4.5.2. Выход ИБП	9
4.5.3. Перегрузка по току	9
4.6. Силовые кабели	9
4.7. Подключение силовых кабелей	9
4.8. Подключение аккумуляторных батарей	10
4.9. Параллельное подключение ИБП	12
4.9.1. Установка модулей	12
4.9.2. Подключение кабеля управления параллельной работы	12
4.9.3. Требования к выполнению параллельного соединения	13
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	14
5.1. Режимы работы ИБП	14
5.2. Режим работы от сети	14
5.3. Режим работы от батарей	14
5.4. Режим Байпас	14
5.5. Режим ECO (энергосбережение)	14
5.6. Режим параллельного резервирования (наращивание)	14
6. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИБП	15
6.1. Подключение к сети	15
6.2. Холодный старт	15
6.3. Выключение инвертора	16
6.4. Отключение от сети	16
6.5. Указания по работе с ЖК-дисплеем	16
6.6. Настройка параметров ИБП	18



6.6.1. Настройка режима работы	18
6.6.2. Настройка выходного напряжения	19
6.6.3. Настройка выходной частоты	20
6.6.4. Настройка ёмкости АКБ	20
6.6.5. Настройка количества батарей	21
6.6.6. Настройка максимального напряжения байпаса	21
6.6.7. Настройка минимального напряжения байпаса	22
6.6.8. Настройка отключения звуковой сигнализации	23
6.6.9. Настройка тестирования АКБ	23
6.6.10. Настройки идентификатора при параллельном режиме работы ИБП	25
6.6.11. Настройки количества резервных модулей для параллельного режима	25
7. КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОРТ	27
8. ТАБЛИЦА СОБЫТИЙ И АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ИБП	28
8.1. Информация об аварийных сигналах	28
9. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	32
9.1. Замечания и предложения	32
9.2. Гарантия и сервис	32
9.3. Техническая поддержка	32
9.4. Электронная версия документа	32



1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данное руководство содержит важные указания, которым необходимо следовать при монтаже и техническом обслуживании ИБП серии SKY OLX. Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией перед началом эксплуатации оборудования и сохраните данное руководство для справок в будущем.

В источнике бесперебойного питания имеются части, находящиеся под напряжением, опасным для жизни. Во время установки, эксплуатации и обслуживания соблюдайте требования по технике безопасности, в противном случае это может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. Инструкции по технике безопасности в этом руководстве служат дополнением к местным инструкциям по безопасности. Наша компания не несет ответственности за ущерб, который может быть нанесен в результате нарушений правил по технике безопасности и инструкций по эксплуатации.

1.1. Техника безопасности

1. Даже после отключения ИБП от электросети, на выходных розетках устройства может быть напряжение 220 – 240 В.
2. Для обеспечения безопасности людей надёжно заземлите ИБП перед его запуском.
3. Не вскрывайте батареи и не нарушайте их целостности, вытекший электролит может быть токсичным и представлять опасность для глаз и кожи.
4. Избегайте короткого замыкания между положительным и отрицательным контактами батареи, это может вызвать образование искры и/или возгорание!
5. Не снимайте крышку ИБП, так как возможно поражение электрическим током.
6. Перед тем как обслуживать аккумуляторы убедитесь в отсутствии высокого напряжения.
7. ИБП предназначен для установки в помещении. Рекомендуемая рабочая температура от плюс 15 °С до плюс 25 °С, допустимая от 0 °С до плюс 40 °С. Влажность от 0 % до 95 % без конденсата. Не размещайте ИБП вблизи нагревательных приборов, батарей центрального отопления и в местах попадания прямых солнечных лучей.
8. Не закрывайте вентиляционные отверстия ИБП. Это может привести к его перегреву и выходу из строя.
9. Нельзя выбрасывать ИБП или аккумуляторные батареи вместе с бытовыми отходами. Устройство комплектуется герметичными свинцово-кислотными аккумуляторными батареями и требует специальной утилизации. Подробнее об этом можно узнать в местном центре по утилизации и повторному использованию опасных отходов.



2. ОПИСАНИЕ

2.1. Общее описание

Источник бесперебойного питания серии SKY OLX мощностью 6 и 10 кВ·А представляет собой устройство, выполненное по технологии двойного преобразования (онлайн). ИБП однофазный на входе и однофазный на выходе.

Модульная конструкция ИБП позволяет обеспечить параллельное резервирование по схеме N+X, также обеспечивает гибкость увеличения модулей по мере роста мощности нагрузки.

ИБП обеспечивает защиту оборудования от любых типов помех в электросети: отсутствие, повышение, понижение или внезапный провал напряжения, колебательные затухающие помехи, высоковольтные импульсы и броски тока, гармонические, шумовые помехи и колебания частоты, включая полное пропадание напряжения.

Онлайн ИБП серии SKY OLX обеспечат защиту серверов, телекоммуникационного, сетевого, промышленного, а также любого другого оборудования, предъявляющего повышенные требования к качеству сетевого электропитания.

2.2. Функциональные особенности

- Однофазный вход/однофазный выход.
- Полностью цифровая обработка сигнала (DSP), обеспечивает: повышенную надёжность, быстродействие, самозащиту, самодиагностику и т.д.
- Гибкая конфигурация аккумуляторов позволяет подключить 16, 18 или 20 АКБ.
- Для увеличения срока службы аккумуляторов используется интеллектуальный трехступенчатый режим зарядки:
 - Первый этап: заряд до 90 % постоянным током.
 - Второй этап: заряд постоянным напряжением до достижения полного заряда.
 - Третий этап: плавающий заряд, режим подзарядки, позволяющий компенсировать саморазряд АКБ в процессе работы.
- Информативный ЖК-дисплей отражает основную информацию о состоянии ИБП и его рабочих параметрах, таких как входное/выходное напряжение, частота и процент загрузки, процент заряда аккумуляторов, окружающая температура и т.п.
- Возможен удаленный мониторинг и управление с помощью опциональной SNMP-карты.

3. ОПЦИИ

Для ИБП доступны следующие опции:

1. Карта сухих контактов
2. SNMP-карта
3. Плата для параллельного включения



4. УСТАНОВКА ИБП

4.1. Распаковка и осмотр оборудования

1. Не наклоняйте ИБП при извлечении его из упаковки.
2. Проверьте внешний вид, убедитесь, что на оборудовании нет повреждений, возникших при транспортировке. Не включайте ИБП в случае обнаружения повреждений. При выявлении дефектов обратитесь к поставщику в установленном порядке.
3. Проверьте комплект поставки ИБП. В случае отсутствия каких-либо деталей обратитесь к поставщику оборудования.

4.2. Внешний вид ИБП

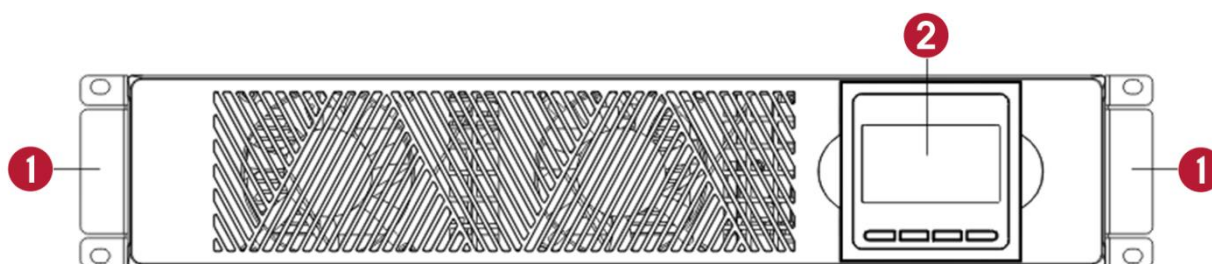


Рисунок 1. Вид передней панели

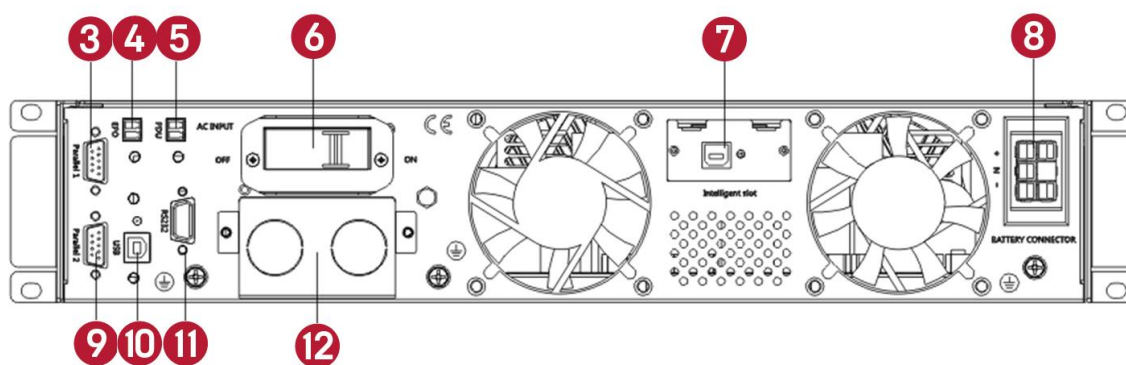


Рисунок 2. Вид задней панели

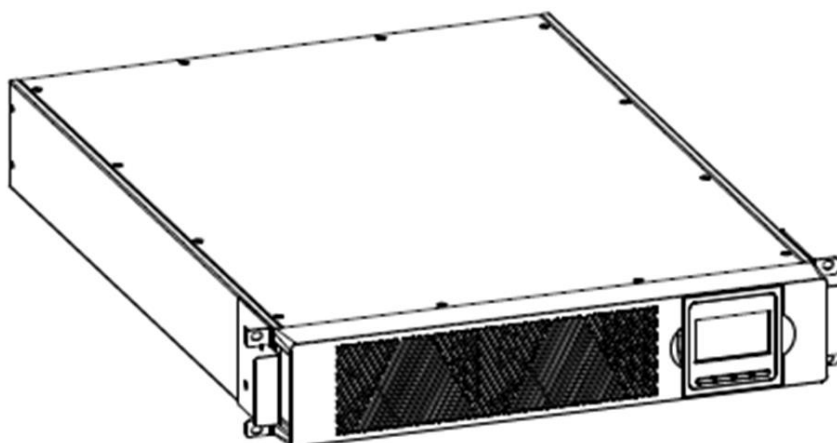


Рисунок 3. Общий вид ИБП



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Ручка | 7. Разъем для установки SNMP-карты |
| 2. ЖК-дисплей | 8. Разъем для подключения аккумуляторных батарей. |
| 3. Порт параллельного включения 1 | 9. Порт параллельного включения 2 |
| 4. EPO | 10. USB |
| 5. PDU | 11. RS232 |
| 6. Входной выключатель | 12. Клеммный терминал |

4.3. Панель управления и ЖК-дисплей

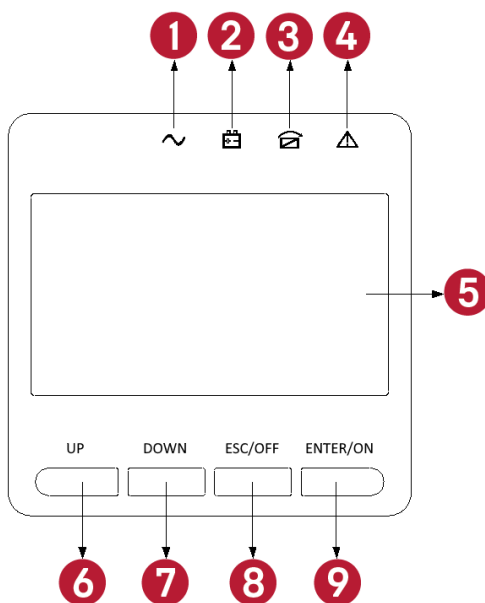


Рисунок 4. Панель управления и ЖК-дисплей

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1. Индикатор инвертора | 6. Кнопка «UP» («Вверх») |
| 2. Индикатор АКБ | 7. Кнопка «DOWN» («Вниз») |
| 3. Индикатор байпаса | 8. Кнопка «ESC/OFF» («Выход») |
| 4. Индикатор неисправности | 9. Кнопка «ENTER/ON» («Ввод») |
| 5. ЖК-дисплей | |

4.4. Указания по установке

Установите ИБП в чистом месте и в стабильном фиксированном положении, избегайте вибраций, пыли, влажности, горючих и коррозионных газов и жидкостей.

Рекомендуется установка вытяжной вентиляции во избежание чрезмерного повышения температуры.

- Окружающая ИБП температура должна быть в диапазоне от 0 °С до плюс 40 °С. Если ИБП работает в условиях выше плюс 40 °С, необходимо уменьшить нагрузку из расчета 12 % на 5 °С. Максимальная температура не должна превышать плюс 50 °С.
- Распаковка ИБП при низкой температуре может вызвать конденсацию влаги на стенках оборудования. Не устанавливать ИБП пока стенки корпуса внутри и снаружи не будут абсолютно сухими.
- Аккумуляторы должны быть установлены в условиях, аналогичных тем, которые требуются для ИБП. Температура — это главный фактор, определяющий срок



службы и ёмкость аккумуляторов. При обычной установке температура аккумуляторов поддерживается в диапазоне между плюс 15 °С и плюс 25 °С. Держите аккумуляторы вдали от источников тепла.

ВНИМАНИЕ: ХАРАКТЕРИСТИКИ АККУМУЛЯТОРОВ ПРИВОДЯТСЯ ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПРЕДЕЛАХ ПЛЮС 20 °С ДО ПЛЮС 25 °С, ПРЕВЫШЕНИЕ ДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕТ К СОКРАЩЕНИЮ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ АККУМУЛЯТОРА, ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ БУДЕТ НИЖЕ ПРИВЕДЕТ К УМЕНЬШЕНИЮ ЁМКОСТИ.

- Если монтаж оборудования не будет осуществляться сразу же после доставки, его необходимо хранить в помещении, где ИБП будет защищен от повышенной влажности и температуры.

ВНИМАНИЕ: НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АКБ НЕОБХОДИМО ЗАРЯЖАТЬ ОДИН РАЗ В 3 МЕСЯЦА. ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ПОДКЛЮЧАТЬ ИБП К СООТВЕТСТВУЮЩЕМУ ИСТОЧНИКУ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ВКЛЮЧАТЬ НА НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ.

Максимальная высота, при которой ИБП может нормально работать с полной нагрузкой, составляет 1500 метров над уровнем моря. В случае установки ИБП в местах, расположенных на высотах свыше 1500 метров, нагрузку следует уменьшить, см. Таблица 1.

Таблица 1. Соотношение высоты установки ИБП и коэффициента мощности

Высота, м	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Коэффициент мощности	100 %	95%	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	65 %

Для полного мониторинга состояния ИБП при помощи программного обеспечения достаточно подключить ИБП к компьютеру при помощи кабеля RS232 или USB.

4.5. Внешние защитные устройства

В целях безопасности необходимо установить внешний автоматический выключатель на вход электропитания переменного тока и между линейкой аккумуляторных батарей и источником бесперебойного питания (при использовании отдельно стоящих аккумуляторных батарей).

В этом разделе представлены указания для квалифицированных специалистов. К квалифицированному специалисту относятся специалисты, прошедшие обучение (имеющие опыт, знания в области стандартов, норм, правил безопасности и охраны здоровья, требований к условиям работы) и которые могут нести ответственность за безопасность оборудования при выполнении своих обязанностей, в соответствии со стандартами, местными правилами по выполнению электромонтажных работ и технике безопасности).

4.5.1. Внешние АКБ

ИБП и подключённые к нему аккумуляторные батареи должны быть защищены от перегрузки по току термоманитным выключателем постоянного тока (или комплектом плавких предохранителей), которые необходимо расположить вблизи батарей.



4.5.2. Выход ИБП

Внешние распределительные панели, используемые для подключения нагрузки, должны быть оснащены предохранительными устройствами, позволяющими исключить перегрузку ИБП.

4.5.3. Перегрузка по току

На распределительном щите входной сети необходимо установить защитное устройство (автоматический выключатель). При выборе номинала этого устройства необходимо учитывать максимально допустимый ток силовых кабелей, а также перегрузочную способность системы.

ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМО ВЫБИРАТЬ ТЕРМОМАГНИТНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С КРИВОЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ С В СООТВЕТСТВИИ С IEC 60947-2, РАССЧИТАННЫЙ НА 125 % ОТ МАКСИМАЛЬНОГО ВХОДНОГО ТОКА ИБП.

4.6. Силовые кабели

Конструкция и сечение кабеля должны соответствовать данным, приведенным в этом разделе. При использовании кабелей необходимо соблюдать правила и требования местных электромонтажных стандартов и учитывать параметры окружающей среды (температура, способ прокладки, длина и т.д.)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ЗАПУСКОМ УБЕДИТЕСЬ В ПРАВИЛЬНОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ КАБЕЛЕЙ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К СЕТЕВОМУ/БАЙПАСНОМУ ВХОДУ ИБП ГЛАВНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ЩИТА. ТАКЖЕ СЛЕДУЕТ УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ НА ВХОДАХ ИЗОЛЯЦИИ И УСТАНОВИТЬ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПРЕДОТВРАТИТЬ НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ.

Таблица 2. Сечение кабеля

ИБП	Сечение кабеля			
	Вход перем. тока (мм ²)	Выход перем. тока (мм ²)	Вход пост. тока (мм ²)	Заземление (мм ²)
6 кВ·А	6	6	6	6
10 кВ·А	10	10	10	20

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ИБП НЕОБХОДИМО ПОДКЛЮЧАТЬ К ЗАЗЕМЛЕНИЮ ПИТАНИЯ. ЗАЗЕМЛЯТЬ ПО ВОЗМОЖНОСТИ ПО КРАТЧАЙШЕЙ СХЕМЕ.

ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ НАДЛЕЖАЩИХ ПРОЦЕДУР ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ ИЛИ К ОПАСНОСТИ, СВЯЗАННОЙ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОЖАРОМ.

4.7. Подключение силовых кабелей

После размещения электрооборудования и установки защитных устройств подключите кабели питания как описано ниже.

Перед началом работ необходимо проверить, полностью ли ИБП изолирован от внешнего источника питания, а также убедиться в том, что все сетевые автоматические выключатели ИБП разомкнуты. Убедитесь в том, что они электрически изолированы, установите на них предупреждающие знаки, позволяющие предотвратить непреднамеренное включение

Необходимо подобрать соответствующий кабель питания, диаметр вывода которого должен быть больше или равным диаметру соединительных контактов.

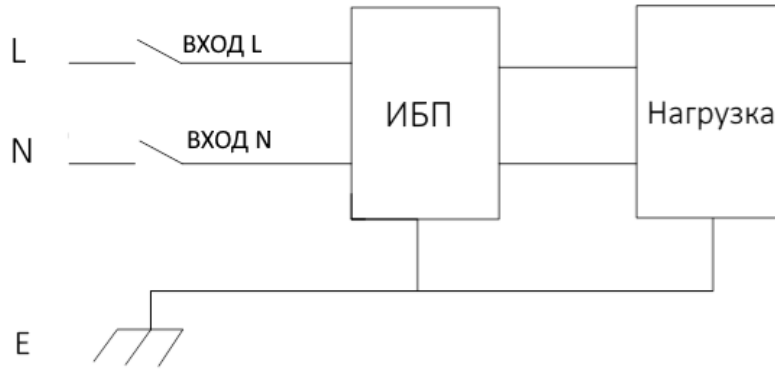


Рисунок 5. Схема соединения на входе – «одна фаза + земля»

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЕСЛИ К МОМЕНТУ УСТАНОВКИ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПОДКЛЮЧАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ГОТОВО К ВКЛЮЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ, ПОЖАЛУЙСТА, УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ В ВЫХОДНОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ ОТКЛЮЧЕНЫ, КОНЦЫ ВЫХОДНЫХ КАБЕЛЕЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНО ЗАИЗОЛИРОВАНЫ.

ВНИМАНИЕ: КАБЕЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И НЕЙТРАЛЬНЫЙ ПРОВОДНИК ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С МЕСТНЫМИ И НАЦИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ И ТРЕБОВАНИЯМИ.

4.8. Подключение аккумуляторных батарей

В ИБП применяется схема подключения батарей с двумя группами положительной и отрицательной последовательно соединенных со средней точкой двенадцати вольтовых батарей, всего 16 (опционально 18/20) штук. Нейтральный кабель подключается к соединению между отрицательным полюсом 8-й (9-й/10-й) и положительным полюсом 9-й (10-й/11-й) батарей. Затем нейтральный кабель, положительный контакт и отрицательный контакт линейки батарей подключаются к ИБП соответственно. Комплекты батарей между анодом батареи и нейтралью называются положительными батареями, а батареи между нейтралью и катодом называются отрицательными. Пользователь может выбрать ёмкость и количество батарей в соответствии со своими требованиями. Схема подключения батарей (Рисунок 6).

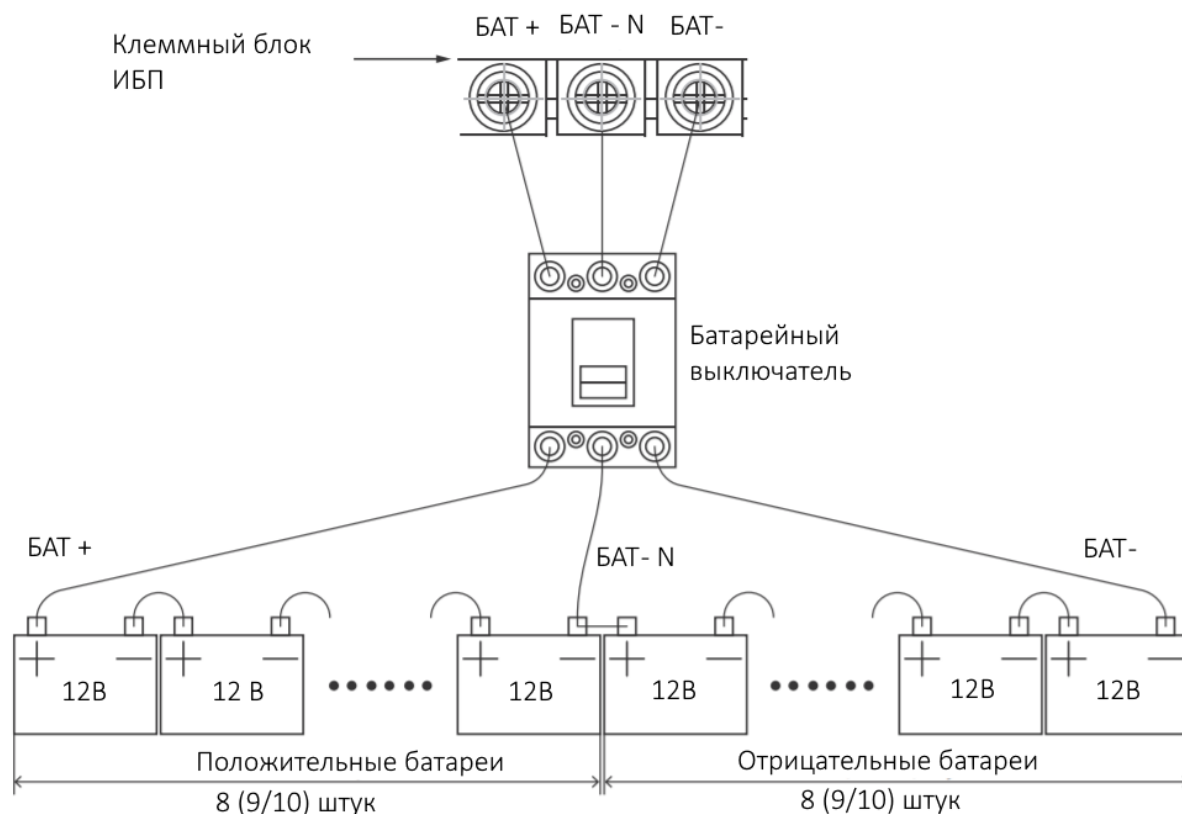


Рисунок 6. Схема подключения аккумуляторных батарей

ПРИМЕЧАНИЕ: При последовательном соединении соблюдайте полярность, т. е. располагайте межэлементные и межблочные соединения полюсом «+» к полюсу «-».

Заводские настройки количества аккумуляторных батарей по умолчанию составляют 16 шт., а ёмкость – 7 А·ч (ток зарядного устройства – 1 А). При подключении 18 шт. или 20 шт. батарей, повторно установите количество желаемых батарей и их ёмкость после запуска ИБП в режиме переменного тока. Ток зарядного устройства может корректироваться автоматически согласно выбранной ёмкости батареи. (Также выбирается ток зарядного устройства). Значения всех необходимых параметров можно задать при помощи панели управления ИБП и ЖК-дисплея.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ, Т. Е. РАСПОЛАГАЙТЕ МЕЖЭЛЕМЕНТНЫЕ И МЕЖБЛОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПОЛЮСОМ «+» К ПОЛЮСУ «-». НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ АККУМУЛЯТОРЫ РАЗНОЙ ЕМКОСТИ И СТАРЫЕ БАТАРЕИ С НОВЫМИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ СОЕДИНЕНИИ АККУМУЛЯТОРНЫХ ПРОВОДОВ С КЛЕММАМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ И ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПРОВОДОВ ОТ КЛЕММ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ К КЛЕММАМ НА КОЛОДКЕ ИБП СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ, Т. Е. (+) К (+)/(-) К (-). В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ОТСОЕДИНИТЕ ОДНУ ИЛИ БОЛЕЕ ОДНОЙ МЕЖЭЛЕМЕНТНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ.

Подключать перемычки и замыкать выключатель допускается только с разрешения руководителя пусконаладочных работ.



4.9. Параллельное подключение ИБП

Базовая процедура установки параллельной системы, состоящей из двух или более модулей ИБП, является такой же, как и для одномодульной системы. В следующих подразделах описываются процедуры установки, характерные для параллельной системы.

4.9.1. Установка модулей

Выполните параллельное соединение всех ИБП, как показано на рисунке ниже.

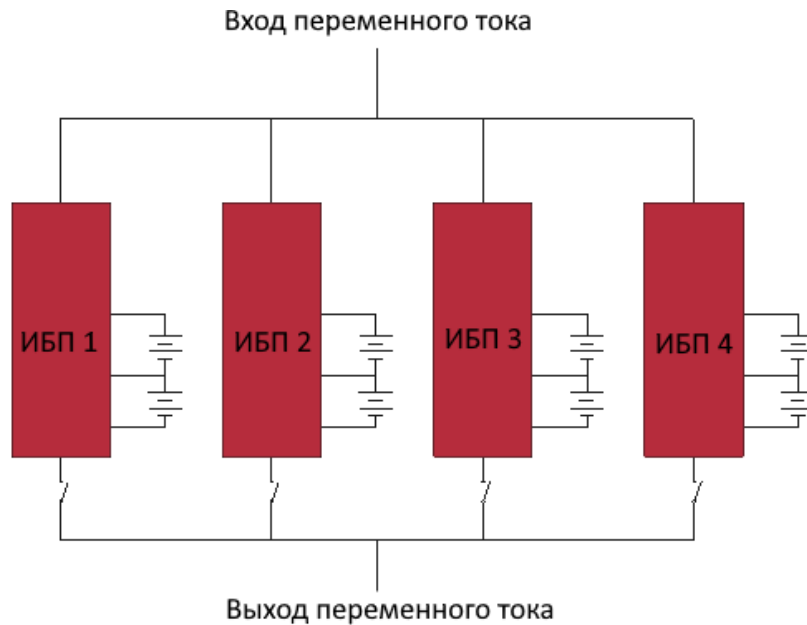


Рисунок 7. Схема параллельного соединения ИБП

Убедитесь в том, что выключатели ИБП разомкнуты, а на выходе соединенные ИБП нет выходного напряжения. Допускается отдельное и параллельное соединение аккумуляторных групп, то есть в качестве отдельного и общего аккумуляторного блока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НЕЙТРАЛИ (N), А ТАКЖЕ ФАЗЫ L И НАЛИЧИЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

4.9.2. Подключение кабеля управления параллельной работы

Соедините ИБП, как показано на рисунке ниже. Выполните кольцевое соединение экранированных кабелей управления и кабелей управления с двойной изоляцией. В каждом модуле ИБП должна быть установлена плата управления, соединяемая параллельно с другими платами управления. Кольцевое соединение обеспечивает высокую степень надежности управления системой.

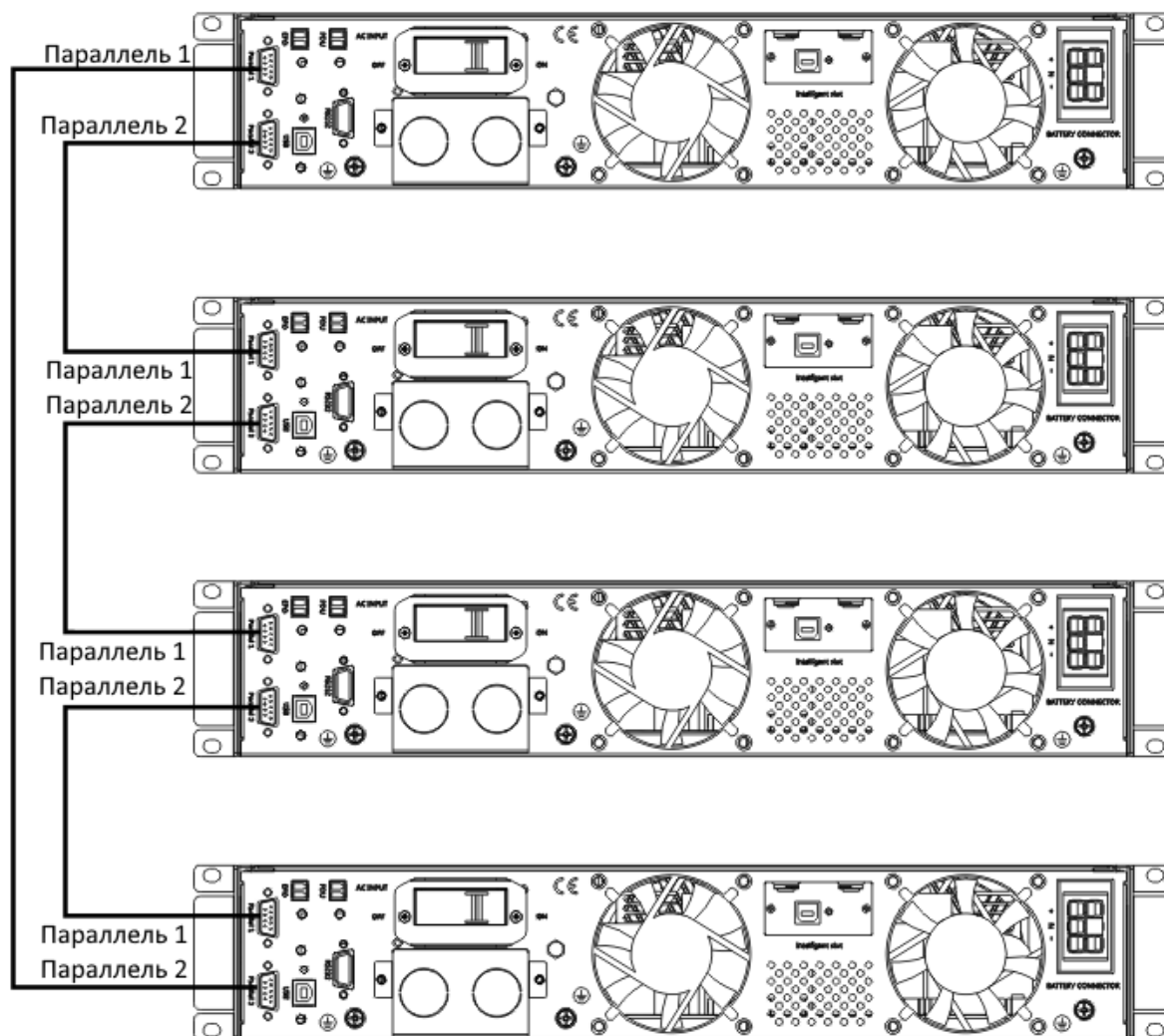


Рисунок 8. Схема подключения кабеля параллельной работы

4.9.3. Требования к выполнению параллельного соединения

Группа параллельно соединенных модулей работает как одна система ИБП. Преимущество такой работы состоит в обеспечении более высокой степени надежности. Для равномерного распределения нагрузки и соответствия электромонтажным нормам и правилам, необходимо соблюдать следующие указания:

1. Все ИБП должны быть одинаковыми по мощности и подключены к общей вводной шине. При наличии опции отдельного входа выпрямителя и байпаса, входы байпасов ИБП должны быть запитаны от общей шины.
2. Подводящие провода входа переменного тока и байпаса должны быть привязаны к одному и тому же потенциалу нейтрали.
3. Все выходы модулей ИБП должны быть соединены с общей выходной шиной.
4. Длина и технические характеристики кабелей питания, включая входные кабели байпаса и выходные кабели ИБП, должны быть одинаковыми. Это облегчает распределение нагрузки при работе в режиме байпаса.



5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1. Режимы работы ИБП

Данный источник бесперебойного питания относится к типу онлайн с двойным преобразованием напряжения, может работать в следующих режимах.

5.2. Режим работы от сети

Выпрямитель/зарядное устройство получает электропитание от источника переменного тока, затем выдает постоянный ток на инвертор, в это же время осуществляется заряд аккумуляторных батарей плавающим и ускоренным зарядным током. Затем инвертор преобразует постоянный ток в переменный с высокой точностью и подает на подключенную нагрузку.

5.3. Режим работы от батарей

При сбоях в подаче электропитания переменного тока инвертор, получающий питание от аккумуляторов, начинает питать критичную нагрузку переменным током. Данный режим обеспечивает бесперебойное питание критичной нагрузки. Возврат в режим работы от электросети осуществляется автоматически после восстановления входного электропитания.

5.4. Режим Байпас

При выходе инвертора из строя, или при возникновении перегрузки, будет активирован статический переключатель для передачи нагрузки от ввода до выхода ИБП без обрыва питания нагрузки. В случае, если выход инвертора не синхронизирован с байпасным вводом переменного напряжения, статический переключатель выполнит передачу нагрузки от инвертора до байпаса с прерыванием питания нагрузки переменного тока. Это позволяет избежать распараллеливания несинхронных источников питания. Данное прерывание программируется, но обычно устанавливается на значение меньше, чем электрический цикл, например, меньше, чем 15 мс (50 Гц) или меньше, чем 13,33 мс (60 Гц).

5.5. Режим ECO (энергосбережение)

Когда ИБП работает от электросети переменного тока, и нагрузка не является критичной, ИБП можно переключить в энергосберегающий режим. В данном режиме ИБП подает питание через байпас. Если напряжение переменного тока превышает заданный диапазон, ИБП переходит из обходного режима в инверторный, осуществляя подачу питания от батарей. Вся информация о режиме работы отображается на ЖК-дисплее.

5.6. Режим параллельного резервирования (наращивание)

Для увеличения мощности и / или повышения надежности и системы имеется возможность запараллелить выходы до четырех модулей ИБП. Автоматическое распределение нагрузки при этом выполняет встроенный в модуль контроллер.



6. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИБП

6.1. Подключение к сети

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНА!

- Подайте питание на вход ИБП
- Установить тумблер выключателя аккумуляторов в положение «ВКЛ.» согласно инструкции.
- Включите ИБП.

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРЬТЕ НАДЕЖНОСТЬ СОЕДИНЕНИЯ НАГРУЗКИ С ВЫХОДОМ ИБП. ЕСЛИ НАГРУЗКА НЕ ГОТОВА К ПРИЕМУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ОТ ИБП, ВЫПОЛНИТЕ БЕЗОПАСНОЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ НАГРУЗКИ ОТ ВЫХОДНЫХ КЛЕММ ИБП.

После включения ИБП внутри начнут вращаться вентиляторы. ИБП выполнит самодиагностику и выдаст два звуковых сигнала о том, что он готов к работе. Далее ИБП подаст электропитание через байпас, при этом на панели загорятся зеленым цветом светодиодные индикаторы сетевого питания и байпаса. Включится инвертор. Если состояние инвертора «нормальное», ИБП перейдет в режим двойного преобразования, будет питать нагрузку через инвертор.

Текущее состояние ИБП отображается на ЖК-дисплее вне зависимости от его типа (нормальное или аварийное состояние). Рабочее состояние ИБП отображается в верхних строках дисплея, аварийные – в нижних строках.

6.2. Холодный старт

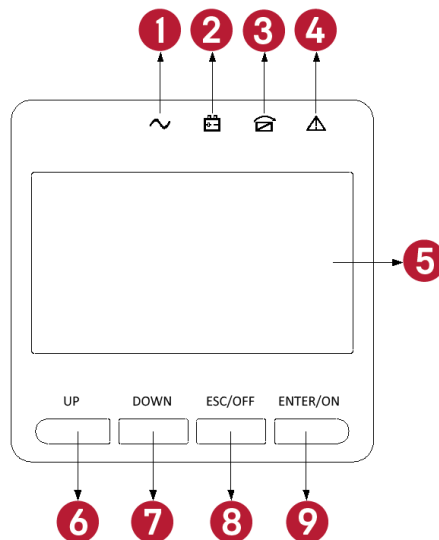


Рисунок 9. Панель управления и ЖК-дисплей

Следуйте данным процедурам при отсутствии входного переменного напряжения сети, с исправными аккумуляторными батареями.

- Установите тумблер выключателя аккумуляторов в положение «ВКЛ». Батареи запитают вспомогательную плату питания.
- Нажмите кнопку «холодного» пуска (номер 9 на рисунке). Если батареи заряжены и исправны, включается выпрямитель, через 30 секунд запускается инвертор. При этом на панели загораются индикатор INV и индикатор выхода.



ПРИМЕЧАНИЕ: Подождите примерно 30 секунд перед нажатием кнопки «холодного» старта.

6.3. Выключение инвертора

Если входная сеть в норме, необходимо нажать и удерживать в течение одной секунды кнопку «ESC/OFF» до звукового сигнала, после чего погаснет индикатор инвертора и загорится индикатор байпаса. Далее ИБП переходит в режим питания нагрузки через статический байпас.

Если ИБП работает в режиме АКБ или отсутствует напряжение входной сети, необходимо нажать и удерживать в течение одной секунды кнопку «ESC/OFF» до звукового сигнала, после чего погаснет индикатор выхода ИБП и остановится вентилятор. Все индикаторы на ЖК-дисплее погаснут через 60 секунд и нагрузка будет обесточена.

6.4. Отключение от сети

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости полного отключения ИБП и НАГРУЗКИ необходимо следовать приведенным ниже указаниям. После отключения всех силовых выключателей, изоляторов и размыкания автоматических выключателей электропитание не будет поступать на вход.

После выключения инвертора, отключите электропитание и установите выключатели аккумулятора в положение «ВЫКЛ.», после чего в течение 60 секунд полностью погаснет ЖК-дисплей и вентилятор прекратит вращение. Если к ИБП подключены внешние аккумуляторные модули, выключатель такого модуля следует также установить в положение «ВЫКЛ.»

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: НЕОБХОДИМО ПОДОЖДАТЬ 5 МИНУТ, ПОКА ПОЛНОСТЬЮ РАЗРЯДЯТСЯ КОНДЕНСАТОРЫ ВНУТРЕННЕЙ ШИНЫ ПОСТОЯННОГО.

6.5. Указания по работе с ЖК-дисплеем

На ЖК-дисплее доступна следующая информация

Таблица 3. Информация на ЖК-дисплее

Пункт	Название интерфейса	Отображаемые данные
01	Вход	Напряжение и частота
02	Выход	Напряжение и частота
03	Бат.+	Напряжение и ток
04	Бат.-	Напряжение и ток
05	Температура	Внутренняя температура и температура окружающей среды
06	Нагрузка	Нагрузка
07	Напряжение шины	Напряжение шины ±



Пункт	Название интерфейса	Отображаемые данные
08	Версия ПО	Версия DSP ПО инвертора
09	Модель	Модель

При подключении ИБП к сети питания или к АКБ в режиме холодного запуска на экране отображаются следующие сведения:

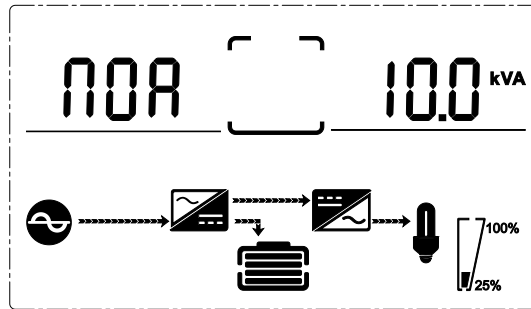
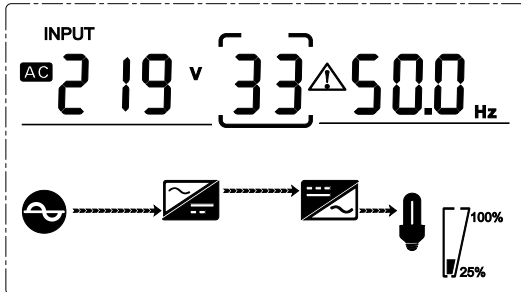


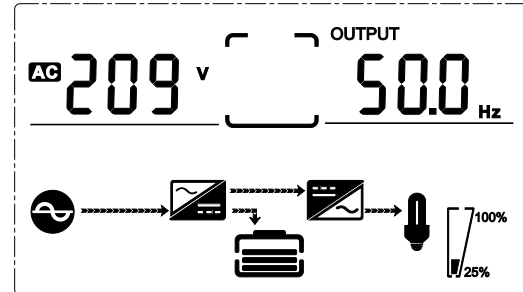
Рисунок 10. Интерфейс рабочего состояния и режима работы ИБП

Если ИБП работает в одиночном режиме, на дисплее будет отображаться: «NOA», «ECO» или «CF», если ИБП работает в параллельном режиме будет отображаться «PAL».

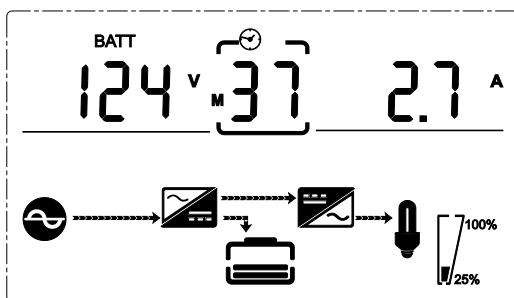
При нажатии на кнопку «DOWN» (Вниз) ИБП перейдет на следующие страницы и отразит следующую информацию.



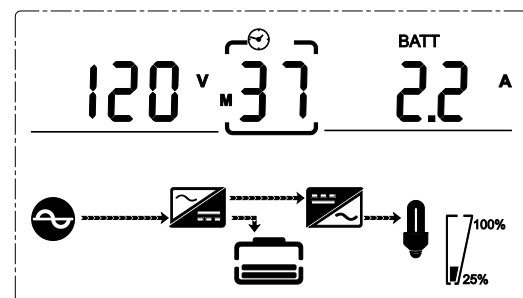
(2) Входные параметры



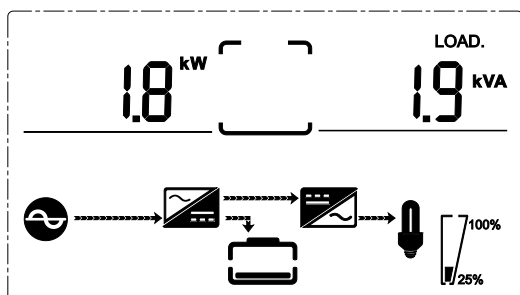
(3) Выходные параметры



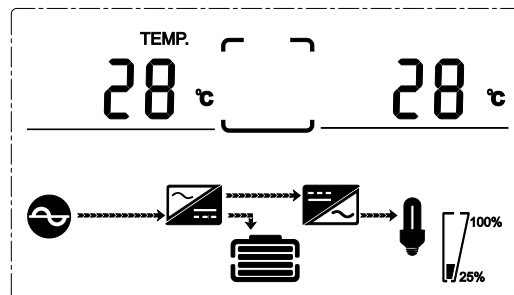
(4) Напряжение и ток АКБ+ (положительная группа)



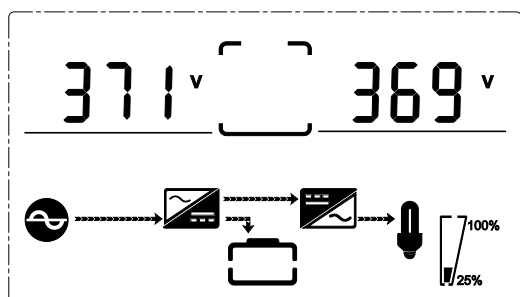
(5) Напряжение и ток АКБ- (отрицательная группа)



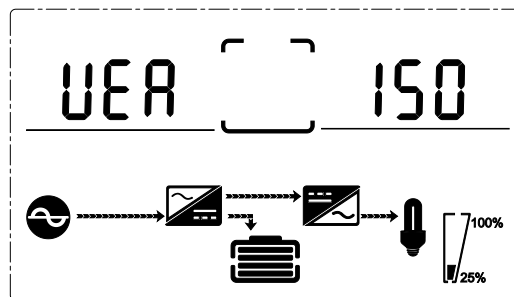
(6) Мощность и нагрузка в кВт и кВ·А



(7) Температура выпрямителя/ температура окружающей среды (сверху), внутренняя температура (снизу, только при повышенной температуре)



(8) Данные по шине постоянного тока



(9) Данные по версиям прошивки контроллеров

6.6. Настройка параметров ИБП

Для настройки используются следующие 4 кнопки:

- «ENTER/ON» (ВВОД/ВКЛ)
- «ESC/OFF» (ОТМЕНА/ВЫКЛ.)
- «UP» (ВВЕРХ)
- «DOWN» (ВНИЗ)

«ENTER» \cup – для перехода в настройки и выбора значения, «UP» и «DOWN» для перелистывания страниц.

После включения ИБП, нажмите и удерживайте кнопки «UP» и «DOWN» в течении 3 секунд, затем ИБП перейден на интерфейс настроек. После завершения настроек параметров нажмите кнопку «ESC/OFF» для выхода из текущего интерфейса.

6.6.1. Настройка режима работы

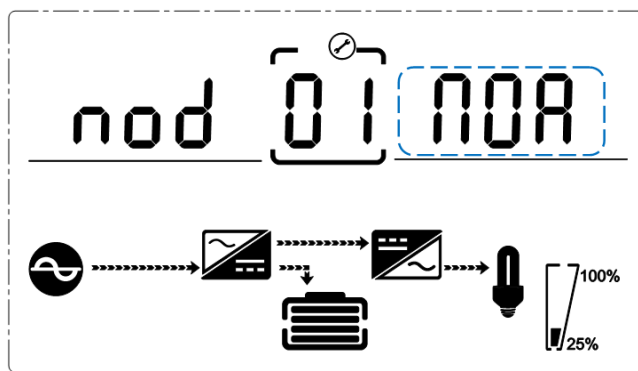


Рисунок 11. Настройка режима работы

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)



После перехода в меню настроек, отразится информация о режиме работы по умолчанию, значение текущего режима работы будет мигать как показано на рисунке выше.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для того чтобы выбрать другой режим работы. Всего 4 различных режима настройки: ECO (режим работы ECO), PAL (режим параллельной работы), NOR (одиночный режим работы), CF (режим конвертора частоты).
- Нажмите «UP» и «DOWN» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

6.6.2. Настройка выходного напряжения

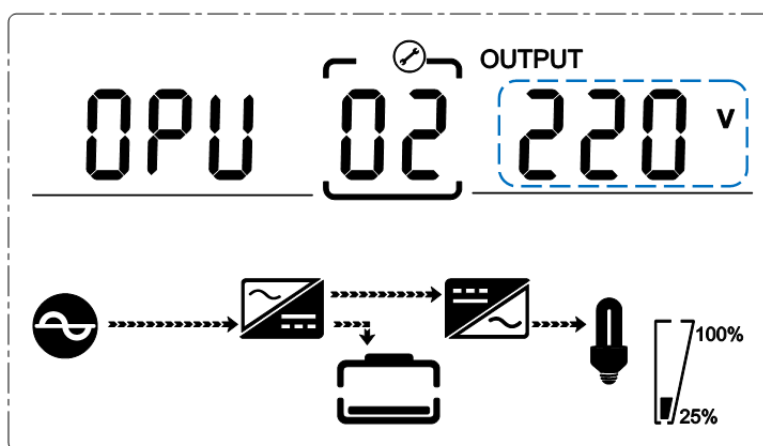


Рисунок 12. Настройка выходного напряжения

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки выходного напряжения с меню выбора режима работы нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода с меню настройки частоты – нажмите на кнопку «UP». На дисплее отразится информация как показано на рисунке 11 с мигающим значением выходного напряжения.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения выходного напряжения. В меню 4 значения для выбора: 208, 220, 230, 240.
- Нажмите кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

ПРИМЕЧАНИЕ: При питании от инвертора необходимо выключить инвертор перед установкой уровня напряжения и частоты.



6.6.3. Настройка выходной частоты

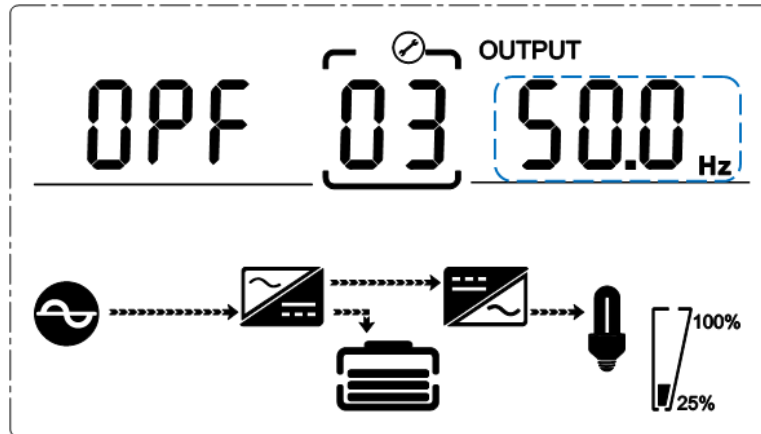


Рисунок 13. Настройка выходной частоты

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки частоты из меню настройки выходного напряжения нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки ёмкости АКБ – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки параметров выходной частоты, на дисплее отразится информация, см. Рисунок 12 с мигающим значением частоты.

- Нажмите на кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения частоты. В меню 2 значения для выбора: 50 и 60 Гц.
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

ПРИМЕЧАНИЕ: При питании от инвертора перед настройки выходного напряжения и частоты необходимо сначала выключить инвертор.

6.6.4. Настройка ёмкости АКБ

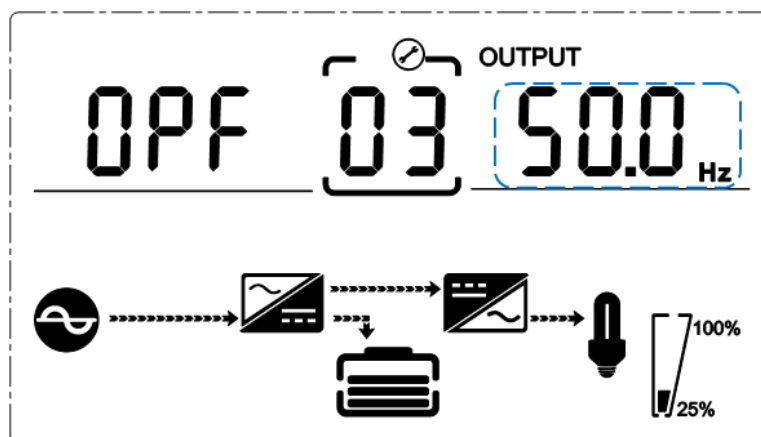


Рисунок 13 – Настройка ёмкости батареи

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки ёмкости АКБ из меню настройки выходной частоты, нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки количества АКБ – нажмите на кнопку «UP».



При переходе в настройки параметров емкости батарей, на дисплее отразится информация, см Рисунок 13 с мигающим значением емкости.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения емкости АКБ. Диапазон значений для выбора от 1 – 200 А·ч. (Примечание: длительное нажатие «UP» или «DOWN» позволит быстро установить необходимую емкость).
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

6.6.5. Настройка количества батарей

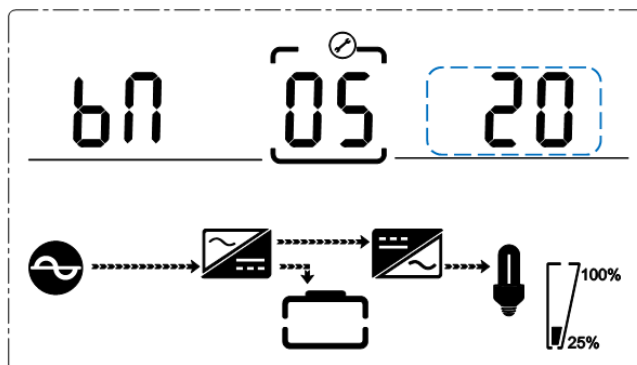


Рисунок 14. Настройка количества АКБ

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки количества АКБ из меню настройки ёмкости аккумуляторов, нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки максимального напряжения байпаса – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки параметров количества АКБ, на дисплее отразится информация, см. Рисунок 14 с мигающим значением количества АКБ.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения. В меню 3 значения для выбора: 16, 18, 20.
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

6.6.6. Настройка максимального напряжения байпаса

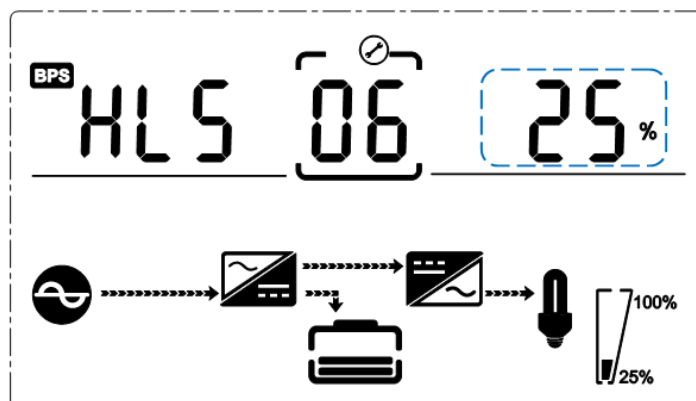


Рисунок 15. Настройка параметров байпаса

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)



Для перехода в меню настройки максимального значения напряжения байпаса из меню настройки количества АКБ, нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки минимального напряжения байпаса – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки максимального напряжения байпаса, на дисплее отразится информация, см. Рисунок 15 с мигающим значением уровня напряжения байпаса.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения. В качестве максимального напряжения байпаса может быть выбрано одно из следующих значений: 5 %, 10 %, 15 %, 25 % от номинального значения напряжения (25 % – только при выходном напряжении 220 В).
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

6.6.7. Настройка минимального напряжения байпаса

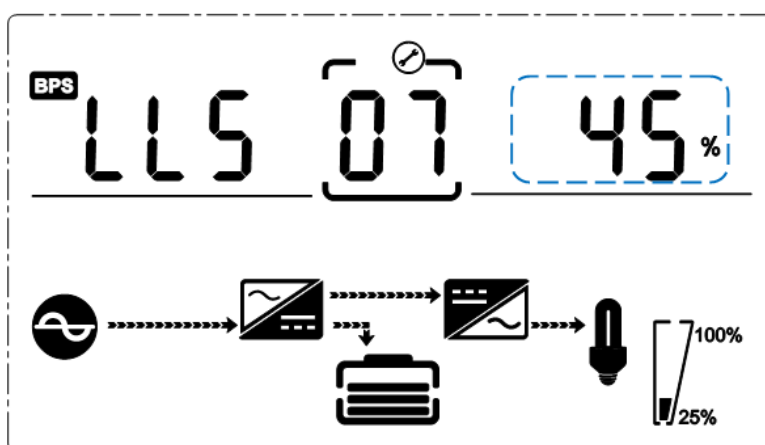


Рисунок 16. Настройка параметров байпаса

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки минимального значения напряжения байпаса из меню настройки максимального напряжения байпаса, нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки идентификатора для параллельного режима – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки параметров нижнего предела напряжения байпаса, на дисплее отразится информация, см. Рисунок 16 с мигающим значением уровня напряжения байпаса.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения. В качестве минимального напряжения байпаса может быть выбрано одно из следующих значений: 20 %, 30 %, 45 % от номинального входного напряжения.
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.



6.6.8. Настройка отключения звуковой сигнализации

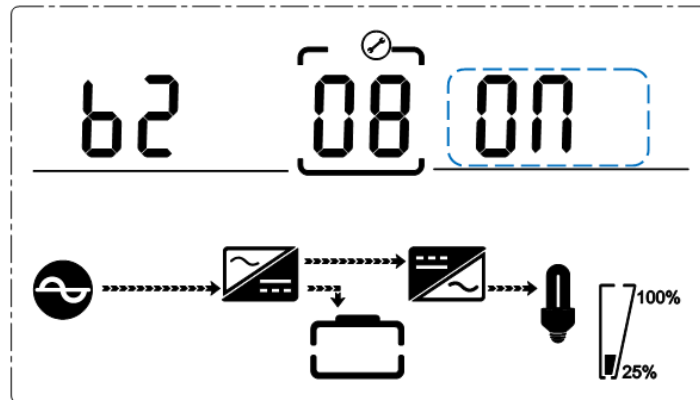


Рисунок 17. Настройка отключения звука

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки отключения звуковой сигнализации из меню настройки минимального напряжения байпаса нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки идентификатора для параллельного режима работы – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки отключения звука, на дисплее отразится информация, см. Рисунок 17 с мигающим значением «ON» или «OFF». (Примечание: «ON» (Вкл.) – звук отключен, «OFF» – звук включен) При нажатии ON и OFF отображаются циклически. Нажмите кнопку «UP» или «DOWN», чтобы выйти из настройки, сохранив выбранное значение, и переключиться в настройку параметров байпаса или настройку идентификатора для параллельной работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: При настройке ИБП для работы в одиночном режиме нажатие на кнопку ВНИЗ приводит к выходу из системы настройки, так как все настройки для одиночного режима завершены.

6.6.9. Настройка тестирования АКБ

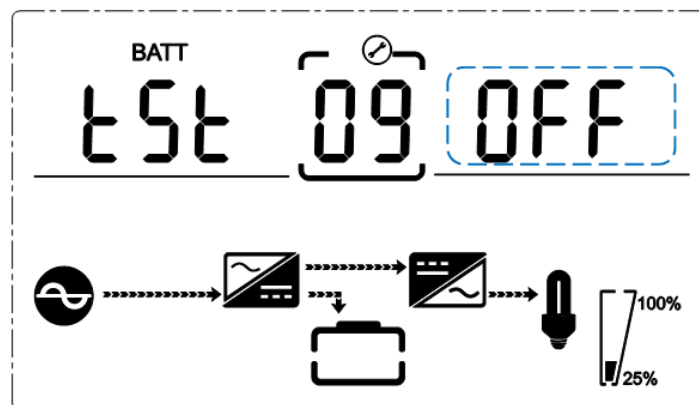


Рисунок 18. Настройка тестирования АКБ

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

По умолчанию данная функция выключена. Если включить функцию, выбрав «ON» в меню, ИБП будет тестировать батареи автоматически раз в 30 дней. Пользователь может выбрать один из трех вариантов продолжительности тестирования:

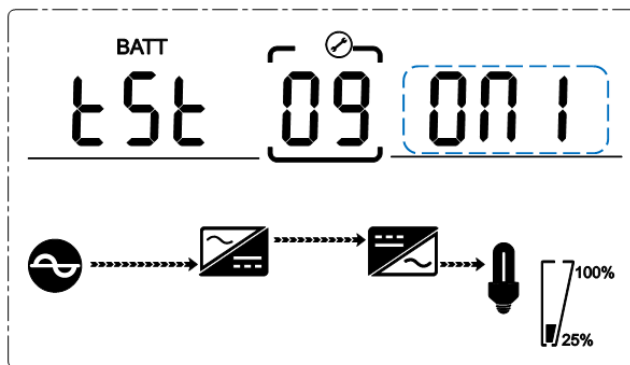


Рисунок 19.

При выборе «ON1», ИБП автоматически перейдет в режим работы от батарей через 30 дней, тестирование будет продолжаться 10 секунд.

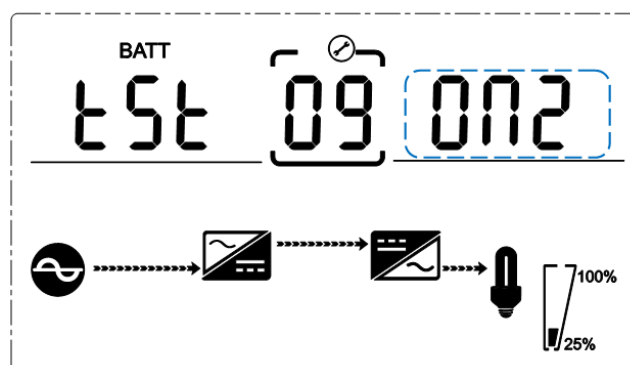


Рисунок 20.

При выборе «ON2», ИБП автоматически перейдет в режим работы от батарей через 30 дней, тестирование будет продолжаться 10 минут.

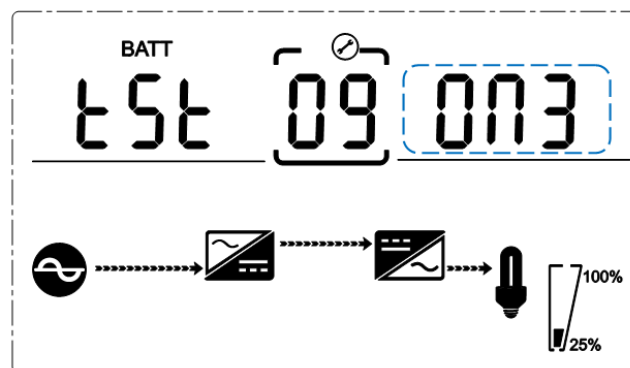


Рисунок 21.

При выборе «ON3», ИБП автоматически перейдет в режим работы от батарей через 30 дней, тестирование будет продолжаться до разряда аккумуляторов (EOD).



6.6.10. Настройки идентификатора при параллельном режиме работы ИБП

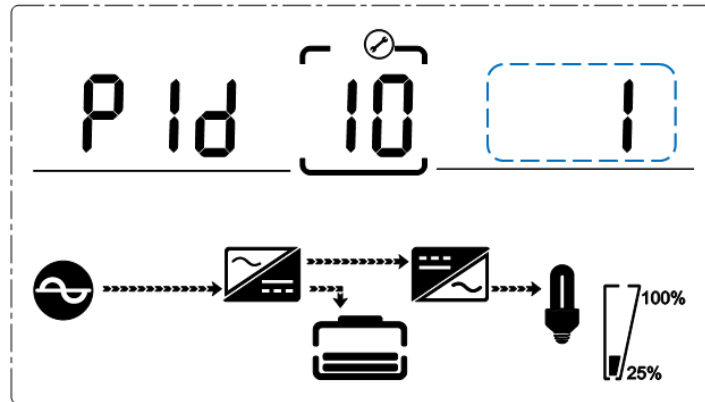


Рисунок 22. Меню настройки идентификатора при параллельной работе ИБП

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки идентификатора из меню настройки минимального напряжения байпаса нажмите на кнопку «DOWN». Для перехода из меню настройки количества ИБП в параллельной системе – нажмите на кнопку «UP».

При переходе в настройки идентификатора на дисплее отразится информация, см. Рисунок 22 с мигающим значением идентификатора.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения. Диапазон допустимых значений: от 1 до 4. Идентификатор является номером ИБП в параллельной системе. Недопустимо включение в параллель ИБП с одинаковыми номерами.
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» Для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройка параметров параллельного режима доступна только при выборе режима работы ИБП PAL.

6.6.11. Настройки количества резервных модулей для параллельного режима

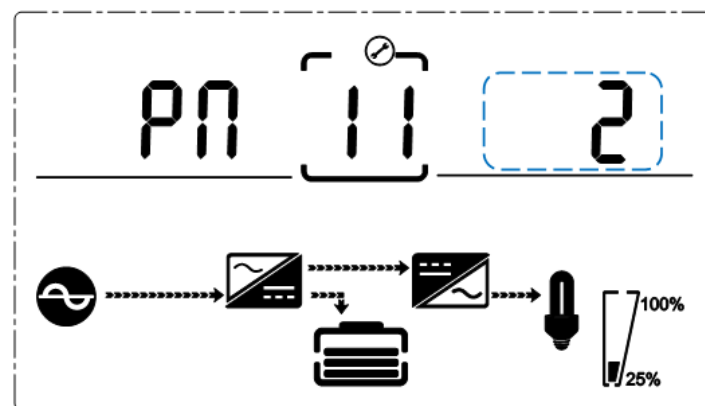


Рисунок 23. Меню настройки количества резервных модулей

(Примечание: изображение, выделенное пунктиром, мигает)

Для перехода в меню настройки количества резервных модулей в параллельном режиме работы из меню настройки идентификатора для параллельного режима нажмите на кнопку «DOWN».



При переходе в настройки идентификатора на дисплее отразится информация, см. Рисунок 23 с мигающим значением количества модулей.

- Используйте кнопку «ENTER/ON» для выбора другого значения Диапазон допустимых значений: от 0 до 1. При выборе значения 1 параллельная система будет считать один из модулей резервным, суммарная мощность системы снизится на мощность резервного модуля. При превышении мощности нагрузки установленного значения мощности с учетом резервирования (но без превышения общей суммарной мощности параллельной системы) ИБП выдадут сообщение о потере резервирования.
- Нажмите на кнопку «ESC/OFF» для того, чтобы выйти из режима настройки (сохранить выбранную настройку) и перейти к следующим настройкам.
- Выполнение настроек ИБП при помощи жидкокристаллического дисплея завершено.



7. КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОРТ

Порт связи USB

1	2
4	3

Определение вилочного разъема:

- Контакт 1 VCC
- Контакт 2 D
- Контакт 3 D+
- Контакт 4 GND

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте программное обеспечение для управления питанием UPSilon2000.

Доступные функции через USB:

- Контроль за состоянием питания ИБП
- Контроль за аварийными сигналами ИБП
- Контроль за рабочими параметрами ИБП
- Настройка времени включения и выключения



8. ТАБЛИЦА СОБЫТИЙ И АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ ИБП

В данном разделе перечислены события и аварийные сообщения, которые могут отображаться на экране ИБП. В данном разделе перечислены сообщения, которые будут полезны при диагностике.

8.1. Информация об аварийных сигналах

№	Аварийный сигнал	Зуммер	Светодиод
1	Отказ выпрямителя	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
2	Отказ инвертора (включая короткое замыкание моста инвертора)	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
3	Короткое замыкание тиристора инвертора	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
4	Обрыв цепи тиристора инвертора	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
5	Короткое замыкание тиристора байпаса	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
6	Обрыв цепи тиристора байпаса	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
7	Перегорел предохранитель	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
8	Неисправность параллельного реле	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
9	Неисправен вентилятор	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
10	Резерв	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
11	Отказ вспомогательного питания	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности



№	Аварийный сигнал	Зуммер	Светодиод
12	Отказ инициализации	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
13	Отказ зарядного устройства (положительная группа АКБ)	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
14	Отказ зарядного устройства (отрицательная группа АКБ)	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
15	Повышенное напряжение на шине постоянного напряжения	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
16	Пониженное напряжение на шине постоянного напряжения	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
17	Дисбаланс шины постоянного напряжения	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
18	Ошибка при плавном пуске	Непрерывный сигнал	Горит индикатор неисправности
19	Перегрев выпрямителя	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
20	Перегрев инвертора	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
21	Резерв	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
22	Неправильная полярность АКБ	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
23	Неправильное подключение кабеля	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
24	Нет связи по CAN-шине	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности
25	Ошибка распределения нагрузки в параллельном режиме	Сигнал дважды в секунду	Горит индикатор неисправности



№	Аварийный сигнал	Зуммер	Светодиод
26	Повышенное напряжение АКБ АКБ	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
27	Неисправность проводки сети	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
28	Неисправность проводки байпаса	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
29	Короткое замыкание на выходе	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
30	Повышенный ток выпрямителя	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
31	Повышенный ток байпаса	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
32	Перегрузка	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
33	Нет АКБ	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
34	Пониженное напряжение АКБ	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
35	Предварительное предупреждение о низком заряде АКБ	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
36	Внутренняя ошибка связи	Сигнал раз в секунду	Мигает индикатор неисправности
37	Превышен предел компонента постоянного тока	Сигнал раз в 2 секунды	Мигает индикатор инвертора
38	Перегрузка в параллельном режиме	Сигнал раз в 2 секунды	Мигает индикатор инвертора
39	Напряжение сети не соответствует норме	Сигнал раз в 2 секунды	Горит индикатор АКБ



№	Аварийный сигнал	Зуммер	Светодиод
40	Часто сети не соответствует норме	Сигнал раз в 2 секунды	Горит индикатор АКБ
41	Не доступен байпас		Мигает индикатор байпаса
42	Не удается проследить байпас		Мигает индикатор байпаса
43	Неисправен инвертор		
45	ЕРО	Неисправен звуковой сигнал	Горит индикатор неисправности



9. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

9.1. Замечания и предложения

Мы всегда стремимся улучшить нашу документацию и помочь вам работать лучше, поэтому мы хотим услышать вас. Мы всегда рады обратной связи, в особенности:

- ошибки в содержании, непонятные или противоречащие места в тексте;
- идеи по улучшению документации, чтобы находить информацию быстрее;
- неработающие ссылки и замечания к навигации по документу.

Если вы хотите написать нам по поводу данного документа, то используйте, пожалуйста, форму обратной связи на qtech.ru.

9.2. Гарантия и сервис

Процедура и необходимые действия по вопросам гарантии описаны на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Гарантийное обслуживание](#)».

Ознакомиться с информацией по вопросам тестирования оборудования можно на сайте QTECH в разделе «Поддержка» -> «[Взять оборудование на тест](#)».

Вы можете написать напрямую в службу сервиса по электронной почте sc@qtech.ru.

9.3. Техническая поддержка

Если вам необходимо содействие в вопросах, касающихся нашего оборудования, то можете воспользоваться нашей автоматизированной системой запросов технического сервис-центра helpdesk.qtech.ru.

Телефон Технической поддержки +7 (495) 797-33-11 доб. 0

9.4. Электронная версия документа

Дата публикации 04.07.2022



https://files.qtech.ru/upload/ups/online/QPS-OLX-RM-xx-SK_user_manual.pdf