

# ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ СЕРИИ MASTER HP МОЩНОСТЬЮ 500 – 600 кВА



## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ






*Благодарим Вас за выбор нашей продукции!*

Компания RPS специализируется на разработке и производстве статических источников бесперебойного питания (ИБП). ИБП данной серии являются высококачественными изделиями, тщательно разработанными и изготовленными таким образом, чтобы обеспечить наилучшие характеристики продукции.

## Символы, используемые в Руководстве

В настоящем Руководстве некоторые операции выделены графическими символами, которые привлекают внимание читателя к опасности этих операций:

|   |  |
|---|--|
|    | <i>Возможность получения тяжелых повреждений или причинения значительного ущерба аппарату в случае, если не будут приняты надлежащие профилактические контрмеры.</i> |
|  | <i>Данный символ указывает на важную информацию, которую следует внимательно прочесть.</i>   |
|  | <i>Часть руководства, которую рекомендуется прочесть.</i>  |



## Используемые средства защиты

Во время операций по обслуживанию аппарата категорически запрещается работать без нижеуказанных индивидуальных средств защиты (ИСЗ).

Персонал, допущенный к монтажу или обслуживанию данного оборудования, не должен носить одежду с широкими рукавами, шнурков, поясов, браслетов и иных предметов, которые могут представлять опасность, в особенности если они металлические. В случае длинных волос: они должны быть подобраны таким образом, чтобы не представлять опасности.

Следующие символы относятся к используемым средствам защиты. Различные их виды должны быть выбраны и рассчитаны в зависимости от природы опасности (в особенности электрического типа), которую представляет данное оборудование.



**Специальная обувь**

Использование: постоянное



**Спецодежда**

Использование: постоянное



**Рабочие перчатки**

Использование: постоянное



**Защитные очки**

Использование: постоянное



**Каска**

Использование:  
при наличии подвешенных грузов



## Определение “оператора” и “специализированного техника”

Профессиональный работник, имеющий допуск к работе с аппаратом в целях проведения его текущего обслуживания, определяется термином **оператор**.

Под этим определением понимается персонал, знакомый с порядком работы и обслуживания аппарата и отвечающий следующим требованиям:

1. подготовка, позволяющая ему работать в соответствии со стандартами безопасности с учетом тех рисков, которые несет в себе наличие электрического напряжения;
2. обучение в отношении использования индивидуальных средств защиты и основных операций по оказанию первой помощи.

Профессиональный работник, имеющий допуск к работе по монтажу, пуску и возможным операциям по экстренному техобслуживанию, определяется термином **специализированный техник**.

Под этим определением понимается персонал, который, помимо вышеуказанных требований для обычного оператора, должен:

1. **пройти обучение со стороны изготовителя оборудования или его представителя, и иметь соответствующий сертификат**
2. быть знаком с порядком размещения, монтажа, ремонта и обслуживания, а также обладать специальной технической квалификацией.
3. иметь техническую подготовку или специальное образование, позволяющее осуществлять эксплуатацию и обслуживание аппарата в безопасных условиях.



## Экстренные мероприятия

Следующая информация носит общий характер.

### Мероприятия по оказанию первой помощи

В отношении возможных мероприятий по оказанию первой помощи следует придерживаться нормативов, действующих на предприятии, и традиционных процедур.



#### **Противопожарные мероприятия**

1. Для тушения возгораний следует пользоваться не водой, а исключительно огнетушителями, пригодными для тушения электрического и электронного оборудования.
2. В случае нагревания или во время пожара некоторые материалы могут выделять в атмосферу токсичные дымы. Во время тушения пожара следует всегда пользоваться респиратором.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Данное руководство содержит инструкции по эксплуатации, монтажу и пуску ИБП MASTER HP. Следует внимательно прочитать Руководство перед началом монтажа. Поскольку данное Руководство содержит информацию об использовании аппарата, оно должно тщательно храниться, и к нему следует обращаться перед началом работы с MASTER HP.

*Данный аппарат разработан и изготовлен согласно нормативам в отношении этого вида продукции, с учетом его нормального и разумным образом предсказуемого использования. Ни в коем случае не допускается использование аппарата в целях, отличных от предусмотренных, или в порядке, отличном от того, который указан в настоящем Руководстве. Различные операции должны выполняться согласно тем критериям и той последовательности, которые описаны в Руководстве.*

- Самое первое подключение, которое следует выполнить, это подключение провода заземления к клемме, помеченной символом:



- ИБП Master HP не должен работать без заземления.
- Аппарат должен устанавливаться и использоваться в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем Руководстве, и согласно время от времени предлагаемым рекомендациям.
- Оперативный и обслуживающий персонал – **специализированный техник** – должен быть надлежащим образом обучен с точки зрения использования и обслуживания аппарата в безопасных условиях, должен всегда работать с необходимыми предосторожностями и пользоваться индивидуальными средствами защиты (ИСЗ).
- Не следует вести работы внутри ИБП MASTER HP, когда он подключен к сети внешнего питания или когда ИБП работает от батареи. Для проведения техобслуживания следует замкнуть разъединитель обслуживания SWMB и разомкнуть все другие выключатели. Разомкнуть также разъединитель или предохранитель батареи, расположенный в батарейном модуле. Следует всегда проверять при помощи мультиметра отсутствие опасных напряжений.

- *Внутри аппарата имеется опасное напряжение, даже когда входные выключатели и выключатели батареи разомкнуты; квалифицированный персонал должен подождать, по меньшей мере 10 минут, чтобы разрядились конденсаторы, прежде чем начинать работу внутри ИБП.*

---
- *Специализированный техник должен тщательно соблюдать следующие указания, касающиеся установки и обслуживания ИБП:*
  - *Использовать изолированные инструменты.*
  - *Соблюдать полярность.*
  - *В случае необходимости замены предохранителей следует использовать предохранители того же типа.*
  - *В отношении обращения с заменяемыми элементами следует строго придерживаться нормативов, действующих в той стране, где установлен аппарат.*

---
- *Не следует отключать устройства защиты и игнорировать символы, сигналы и предупреждения – как те, которые приведены в настоящем Руководстве, так и те, о которых сообщают таблички, размещенные на оборудовании.*

---
- *Следует немедленно заменять сообщения об опасности, если они, в связи с износом, станут нечитаемыми.*

---
- *ИБП MASTER HP должен использоваться лишь после того, как будут установлены все его боковые и внутренние панели и передняя дверца будет закрыта.*

---
- *Ни в коем случае не разрешается модифицировать, преобразовывать и в целом видоизменять структуру аппарата, установленных устройств, порядок работы и т.п. без предварительной консультации с компанией RPS.*

---
- *Все возможные операции по обслуживанию, как текущему, так и экстренному, должны отражаться в специальном реестре с указанием даты, времени, типа операции, имени оператора и иной полезной информации.*

---
- *После завершения операций по обслуживанию следует провести тщательный контроль, чтобы убедиться, что внутри аппарата не были забыты инструменты и/или какие-либо материалы.*

---
- *В случае поломок или неисправностей следует связаться с местным дистрибьютором или с компанией RPS. Все операции по ремонту должны производиться техниками, имеющими на это допуск.*

---
- *Категорически запрещается мыть водой любые электрические части аппарата – как внутренние, так и наружные.*

---
- *Не следует оставлять аппарат под дождем или под воздействием непогоды. Места хранения и использования ИБП должны соответствовать требованиям к помещению, приведенным в настоящем Руководстве пользователя.*

---





## **Инструкции по эксплуатации**



Аппараты "MASTER HP" являются источниками бесперебойного питания, предназначенными для профессионального использования в промышленной и коммерческой среде. Подключение к разъемам "REMOTE" и "RS232" должно выполняться экранированным кабелем.

## **Внимание**



Установка данного изделия должна производиться компетентными монтажниками. Во избежание помех, при установке может потребоваться применение ограничений или дополнительных мер.

Запрещено воспроизведение любой части настоящего Руководства, в том числе и частичное, без специального разрешения на то компании RPS. В целях совершенствования своей продукции, компания RPS оставляет за собой право вносить в нее изменения в любой момент и без предварительного уведомления.

# УКАЗАТЕЛЬ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1.    ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....</b>                                | <b>14</b> |
| 1.1    Снятие упаковки и размещение.....                                  | 14        |
| 1.2    Складирование.....   | 14        |
| 1.3    Перемещение.....   | 15        |
| <b>2.    ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ .....</b>                                | <b>17</b> |
| 2.1    Условия окружающей среды: .....                                    | 17        |
| 2.2    Размеры помещения.....   | 18        |
| 2.3    Охлаждение помещения.....  | 18        |
| 2.4    Воздухообмен для помещения с батареями .....                       | 20        |
| <b>3.    MASTER HP в ОДИНОЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ.....</b>                      | <b>21</b> |
| 3.1    Подготовка электрооборудования.....                                | 21        |
| 3.1.1    Вход .....   | 21        |
| 3.1.2    Селективность.....   | 23        |
| 3.1.3    Дифференциальный выключатель .....                               | 26        |
| 3.1.4    Батарея .....  | 28        |
| 3.1.5    Защита от обратного протекания тока.....                         | 28        |
| 3.1.6    Устройство экстренного отключения (ЕРО).....                     | 29        |
| 3.2    Подключение внешней сети, нагрузки и батареи.....                  | 30        |
| 3.2.1    Отсутствие входной нейтрали .....                                | 31        |
| 3.2.2    Отсутствие входной и выходной нейтрали.....                      | 32        |
| 3.2.3    Подключение АКБ.....   | 33        |
| 3.3    Подключение сигнальных кабелей и удаленных систем управления ..... | 35        |
| 3.3.1    Параллель (опция) .....  | 35        |
| 3.3.2    Разъем для ЕРО (устройство экстренного отключения).....          | 35        |
| 3.3.3    СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И УДАЛЕННЫЕ КОМАНДЫ.....                         | 36        |
| 3.3.4    RS232 .....  | 38        |
| 3.3.5    SLOT 1-2 , могут быть установлены следующие платы (опция): ..... | 40        |
| 3.3.6    УДАЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ (2 опциональные платы) .....           | 41        |
| 3.3.7    МОДЕМ (опция).....   | 41        |
| 3.3.8    MULTI I/O (опция).....   | 41        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3.9 Датчик температуры батареи (опция) .....                             | 41        |
| 3.3.10 Dual Bus System –UGS (опция) .....                                  | 41        |
| 3.3.11 SWOUT и SWMB aux. ....  | 42        |
| 3.4 Процедура пуска.....   | 44        |
| 3.4.1 Проверка работы от батареи .....                                     | 47        |
| 3.5 Режимы работы .....  | 49        |
| 3.5.1 On - line – заводская установка - .....                              | 49        |
| 3.5.2 Standby-on / Smart active .....                                      | 49        |
| 3.5.3 Standby-off (при наличии сети питание на нагрузку не подается) ..... | 51        |
| 3.5.4 Стабилизатор (работа в режиме on-line без батареи).....              | 52        |
| 3.5.5 Преобразователь частоты (с 50 на 60 Гц или наоборот) .....           | 52        |
| 3.6 Персонализация.....  | 53        |
| 3.7 Процедура перевода нагрузки с ИБП на байпас обслуживания.....          | 55        |
| 3.8 Выключение ИБП MASTER HP и нагрузки .....                              | 57        |
| 3.9 Блок-схема .....   | 59        |
| 3.10 Компоненты блок-схемы.....  | 62        |
| <b>4. MASTER HP в ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ВЕРСИИ .....</b>                            | <b>65</b> |
| 4.1 Введение.....  | 65        |
| 4.2 Подготовка электрооборудования.....                                    | 66        |
| 4.2.1 Вход .....   | 67        |
| 4.2.2 Дифференциальный выключатель.....                                    | 67        |
| 4.2.3 Устройство экстренного отключения (ЕРО).....                         | 67        |
| 4.2.4 Внешний байпас обслуживания. ....                                    | 69        |
| 4.3 Подключение сети, нагрузки и батареи. ....                             | 70        |
| 4.3.1 Силовое подключение входа / выхода ИБП к линии переменного тока..... | 70        |
| 4.3.2 Силовые подключения со стороны батареи. ....                         | 73        |
| 4.4 Сигнальное подключение .....   | 74        |
| 4.5 Процедура пуска.....   | 80        |
| 4.6 Режимы работы .....  | 83        |
| 4.7 Байпас обслуживания.....   | 88        |
| <b>5. ФУНКЦИИ ПАНЕЛИ ИНДИКАЦИИ.....</b>                                    | <b>95</b> |
| 5.1. Общее описание .....  | 95        |
| Графический дисплей.....   | 99        |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Сигнальные сообщения</i> .....                                    | 103 |
| <i>Аварийные сообщения</i> .....                                     | 103 |
| <i>Меню панели управления</i> .....                                  | 109 |
| 5.1.1 Базовое меню .....   | 109 |
| 5.1.2 Установка языка .....  | 111 |
| 5.1.3 Показатели трехфазного ИБП .....                               | 112 |
| 5.1.3.1 Показатели измерений А .....                                 | 112 |
| 5.1.3.2 Показатели измерений В .....                                 | 115 |
| 5.1.4 Клавиша меню 3 "key", элементы управления .....                | 117 |
| 5.1.4.1 Меню клавиш 3, 2 : тестирование батареи .....                | 118 |
| 5.1.4.2 ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ .....   | 120 |
| 5.1.4.3 Меню клавиш 3, 5 : КОД 436215 .....                          | 122 |
| 5.1.4.4 НОМИНАЛЬНОЕ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ .....                        | 124 |
| 5.1.4.5 БАТАРЕЯ .....  | 124 |
| 5.1.4.6 ПРЕДАВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ .....                                  | 126 |
| 5.1.4.7 AUTO-OFF "VA"/ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО МОЩНОСТИ .....   | 131 |
| 5.1.4.8 AUTO-OFF Timer / ТАЙМЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ .....     | 132 |
| 5.1.4.1 BY-PASS VOLTAGE FIELD/ ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ БАЙПАСА .....     | 133 |
| 5.1.4.2 BY-PASS FREQUENCY FIELD/ДИАПАЗОН ЧАСТОТЫ БАЙПАСА .....       | 134 |
| 5.1.4.3 МОДЕМ .....  | 134 |
| 5.1.4.4 "DIAL /SEND" MODEM/ МОДЕМ .....                              | 136 |
| 5.1.4.5 RS232 .....  | 137 |
| 5.1.4.6 ECHO .....   | 137 |
| 5.1.4.7 IDENT./ ИДЕНТИФИКАЦИЯ .....                                  | 137 |
| 5.1.4.8 OPERATION IN STANDBY-ON /ЭКСПЛУАТАЦИЯ В РЕЖИМЕ STANDBY ..... | 138 |
| 5.1.4.9 SMART ACTIVE OPERATION / РЕЖИМ SMART ACTIVE .....            | 139 |
| 5.1.4.10 INVERTER-OFF/BY-PASS / ИНВЕРТОР – ВЫКЛ./ БАЙПАС .....       | 139 |
| 5.1.4.11 TOTAL BLOCK/ПОЛНАЯ БЛОКИРОВКА .....                         | 141 |
| 5.1.5 "RECORDER"/«РЕГИСТРАТОР»: ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ СОБЫТИЯ .....     | 142 |
| 5.1.6 ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ .....                         | 144 |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| 5.1.7     | "CLOCK": ДАТА/ВРЕМЯ .....  | 144                                     |
| 5.1.8     | "ARROW DOWN"/"СТРЕЛКА ВНИЗ": ВНУТРЕННИЕ КОДЫ .....                           | 145                                     |
| <b>6.</b> | <b>ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>  | <b>146</b>                              |
| <b>7.</b> | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>                                      | <b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.6</b> |
| <b>8.</b> | <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПЛАТА СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ И УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ - .....</b> | <b>99</b>                               |

## Предварительные операции

### 1.1 Снятие упаковки и размещение



В момент передачи товара следует осмотреть упаковку и убедиться, что она сохранила свою целостность, не смята и не деформирована. В частности, необходимо убедиться, что ни одно из двух противоударных устройств, размещенных в упаковке, не приобрело красный цвет; в противном случае следуйте инструкциям, приведенным в упаковке.

В транспортном документе приведены данные об отношении аппарата. В перечне компонентов входящих в его состав (упаковочном листе), указана маркировка, вес и размеры. Проверить состояние аппарата посредством наружного и внутреннего визуального осмотра. Возможные деформации указывают на удары, полученные в ходе транспортировки, которые могут отрицательно отразиться на работе аппарата.

### 1.2 Складирование

В следующих ситуациях:

- монтаж, не выполняемый немедленно после поставки;
- демонтаж и хранение в ожидании повторного размещения,

следует располагать аппарат в закрытом помещении, защищенном от непосредственного контакта с атмосферными агентами и пылью. Параметры окружающей среды, допустимые для зоны складирования, - следующие:

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Температура:             | -25 ÷ + 75 °C   |
| Относительная влажность: | 30÷95 % (макс.) |

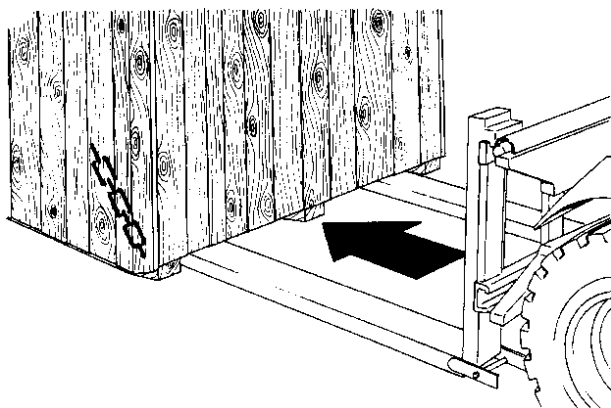


В отношении установки батарейного модуля, который может быть поставлен вместе с ИБП, следует тщательно следовать указаниям, приведенным в специальном руководстве.

Перечень поставленных материалов может меняться в зависимости от состава заказа. В общем случае, в упаковке должны содержаться: настоящее Руководство, схема установки, гарантийный документ, возможный комплект аксессуаров.

### 1.3 Перемещение

Перемещение аппарата должно производиться персоналом, обученным надлежащим образом. Выгрузка с транспортного средства и размещение в месте установки может быть выполнено при помощи автопогрузчика, который может поднять ящик или деревянный поддон, к которому прикреплен аппарат. При выполнении окончательного размещения следует использовать ручную тележку или автопогрузчик, соблюдая нижеприведенные инструкции.



- 1 Ввести «вилы» погрузчика в нижнюю часть аппарата, с передней или с задней стороны, убедившись, что они вышли с противоположной стороны примерно на 30 см.

В случае использования ручной тележки аппарат следует поднимать на минимально необходимую высоту.

- 2 Закрепить аппарат на тележке или погрузчике и переместить его.

#### Опасность опрокидывания



Во избежание опасности опрокидывания, перед началом перемещения аппарата следует убедиться, что он прочно прикреплен к тележке или погрузчику при помощи соответствующих тросов.

При выполнении данных операций аппарат необходимо перемещать с осторожностью; возможные удары или падения могут повредить его. По окончании размещения следует снять упаковку аккуратно, чтобы не поцарапать аппарат.

При снятии упаковки нужно действовать следующим образом:

1. Разрезать крепежные ленты
2. Аккуратно снять картонную упаковку движением снизу вверх.
3. Удалить винты, крепящие аппарат к деревянному основанию.
4. При помощи ручной тележки снять аппарат с поддона и поставить его на пол, соблюдая предосторожности, указанные в параграфе «Перемещение».



## **Помещение для установки**

ИБП MASTER HP и батарейный модуль разработаны для их установки внутри помещений. В отношении выбора помещения для монтажа необходимо соблюдать следующие указания:

### 1.4 Условия окружающей среды:

- Убедиться, что пол в состоянии выдержать вес ИБП и батарейного модуля (при его наличии);
- Нельзя эксплуатировать ИБП в запыленном помещении;
- Следует избегать чрезмерно тесных помещений, которые могли бы воспрепятствовать нормальным операциям по техобслуживанию;
- Нельзя размещать ИБП и батарейный модуль в местах, подверженных воздействию прямого солнечного света или горячего воздуха;
- Убедиться, что температура в помещении при работающем ИБП составляет:

*минимальная рабочая температура:* 0 °C

*максимальная температура в течение 8 часов в день:* + 40°C

*средняя температура за 24 часа :* + 35°C

***диапазон рабочей температуры для батарейного модуля +15 - +25°C, в случае эксплуатации батарейного модуля при температуре, выходящей за границы диапазона рабочей температуры – гарантия на батарейные модули аннулируется.***

## 1.5 Размеры помещения

В отношении габаритных размеров модулей оборудования см чертежи **“СХЕМЫ УСТАНОВКИ”**, поставляемые с MASTER HP и батарейным модулем (при его наличии). В этих чертежах содержатся следующие данные:

- расположение отверстий в основании на случай возможного крепления аппарата к полу;
- вид опоры на пол для расчета возможной конструкции, позволяющей приподнять аппарат;
- позиции входа кабелей;
- расположение вентиляторов в верхней части ИБП для размещения возможной конструкции с целью отвода горячего воздуха, выходящего из аппарата, за пределы помещения;
- сечения входных, выходных кабелей и кабелей для батареи;
- рассеиваемая аппаратом мощность (в кВт).

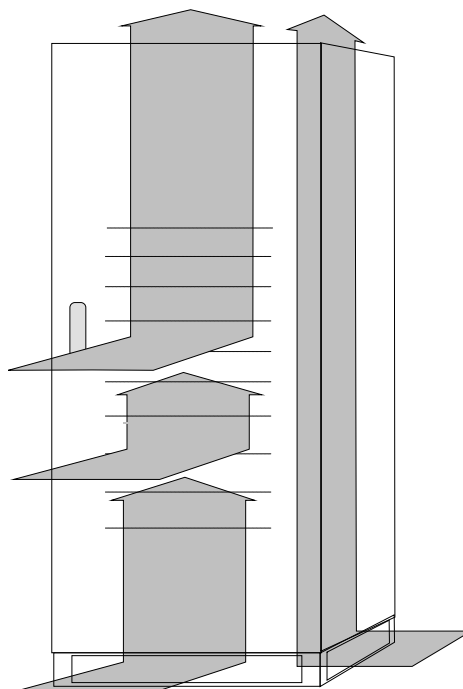
### Охлаждение помещения

*Примечание: рекомендуемая для ИБП и батарей температура составляет от 20 и 25°C. Срок службы батарей зависит от рабочей температуры: увеличение рабочей температуры с 20°C до 30°C сокращает срок службы батарей вдвое.*

Для поддержания температуры в помещении установки на уровне 20÷25°C следует предусмотреть систему удаления выделяемого тепла.

Рассеивание тепла, необходимое для нормального функционирования ИБП, происходит как благодаря созданию потока воздуха вентиляторами, расположенными внутри ИБП (принудительная конвекция), так и в связи с воздействием воздуха, соприкасающегося с боковыми панелями (естественная конвекция).

Для создания подобной циркуляции, позволяющей обеспечить нормальную работу ИБП MASTER HP, на этапе монтажа необходимо сделать всё возможное, чтобы не создавать препятствий воздухообмену, в частности:



- обеспечить расстояние по меньшей мере в 60 сантиметров от потолка, чтобы не препятствовать выходу воздуха;
- оставить перед аппаратом свободное пространство, равное по меньшей мере одному метру, чтобы обеспечить как циркуляцию воздуха, так и место для операций по монтажу и обслуживанию;
- при естественной конвекции тепловая нагрузка рассеивается через стенки; аппарат, установленный вплотную к стене или размещенный в нише, рассеивает меньше тепла, чем установленный в свободной зоне.

Соответственно, необходимо соблюдать следующее правило:

**следует оставлять свободной по меньшей мере одну из боковых стенок: правую, левую или заднюю.**

- в случае вариантов монтажа, предполагающих установку аппаратов вплотную, не следует монтировать боковые цоколи.

## 1.6 Воздухообмен для помещения с батареями

В том помещении, где располагается батарейный модуль, должна быть предусмотрена циркуляция воздуха в целях поддержания концентрации водорода, выделяющегося во время зарядки батарей, ниже опасного уровня.

Воздух, подаваемый в помещение, должен, по возможности, поступать в результате естественной вентиляции, если же это невозможно – то посредством принудительной вентиляции.

Норматив EN 50272-2 по воздухообмену предполагает, что входное отверстие должно удовлетворять следующему условию:

$$A = 28 \times Q = 28 \times 0,05 \times n \times I_{\text{gas}} \times C10 (1/10^3) [\text{см}^2]$$

где:  $A$  = свободная поверхность входного и выходного отверстия для воздуха

$Q$  = расход удаляемого воздуха [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ]

$n$  = количество элементов батареи;

$C10$  = емкость батареи за 10 часов [Ач]

$I_{\text{gas}}$  = ток, который производит газ [ $\text{мА}/\text{Ач}$ ]

Согласно нормативу:  $I_{\text{gas}} = 1$  батарея типа VRLA (\*)

(\*) для батареи открытого типа или никель-кадмиевой батареи следует связываться с производителем батареи.

Применим данное уравнение для 40 свинцово-кислотных герметичных батарей:

$$A = 336 \times C10 / 10^3 [\text{см}^2]$$

При использовании батарей емкостью 100 Ач минимальное отверстие должно составлять приблизительно:

$$A = 34 [\text{см}^2]$$



Вход и выход воздуха должны располагаться так, чтобы создавалась оптимальная циркуляция, например:

- отверстия в противоположных стенах,
- на минимальном расстоянии в 2 м в случае, когда они
- проделаны в одной и той же стене.

## **MASTER HP в одиночной конфигурации**

### 1.7 Подготовка электрооборудования

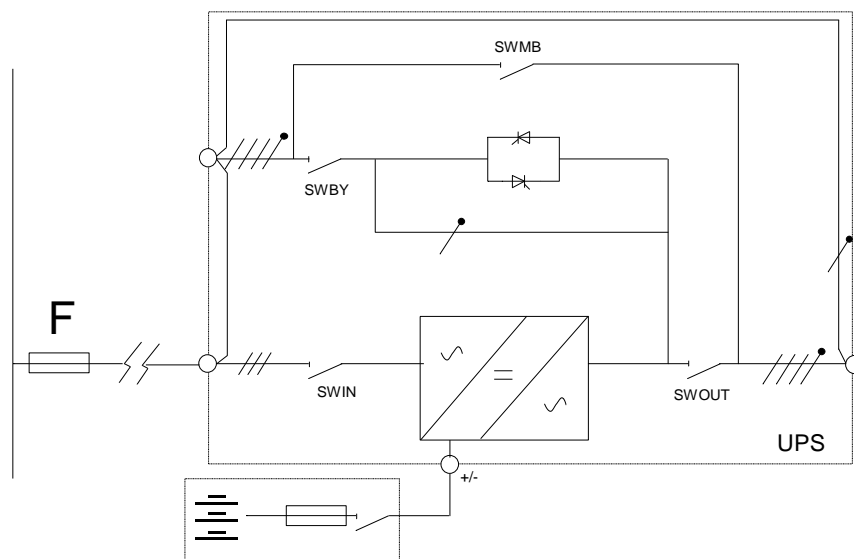
#### 1.7.1 Вход

На входе ИБП должна быть предусмотрена защита от максимального тока как для участка линии, идущего от распределительного щита, так и для двух входных ветвей ИБП: линии выпрямителя и линии байпаса.

При расчете необходимой защиты нам следует рассмотреть два различных случая:

##### **а) Одна линия питания**

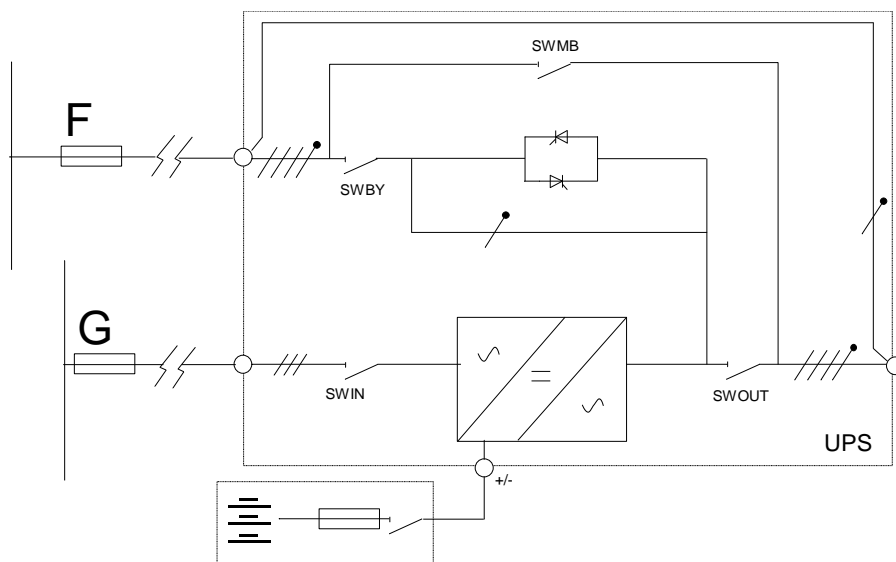
Предохранитель, обозначенный буквой **F**, выполняет функции всех трех вышеуказанных защитных



устройств.

##### **б) Раздельные линии основного питания и байпаса**

При наличии двух раздельных линий электропитания: основной линии и линии байпаса, необходимо предусмотреть два защитных устройства (обозначенных буквами **F** и **G** на рисунке б) — по одному на каждую линию.



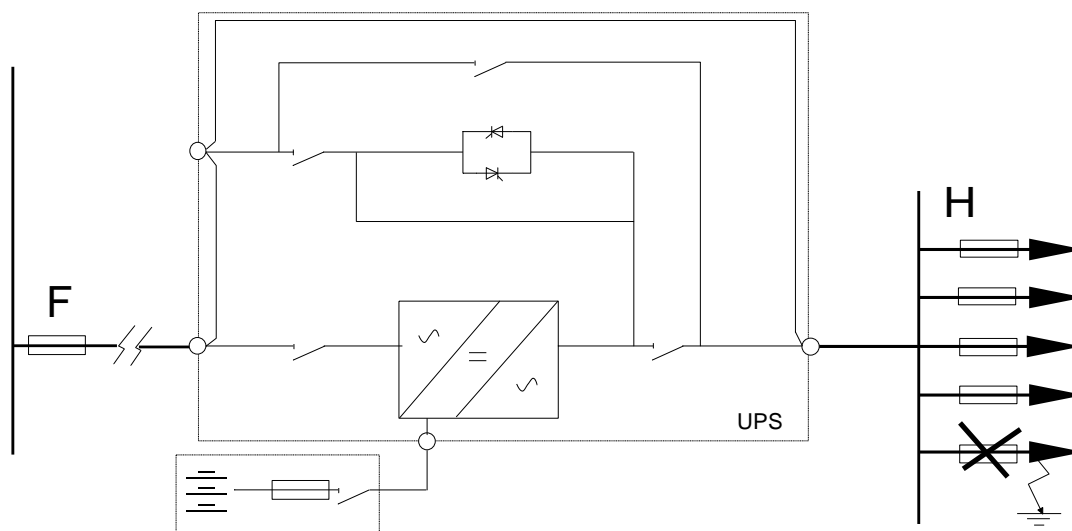
- таблица подключений-

|                               |      |      |
|-------------------------------|------|------|
| Мощность ИБП, кВА             | 500  | 600  |
| <b>Линия электропитания</b>   |      |      |
| $I_{max}$ (*) [A]             | 794  | 953  |
| Внешний предохранитель gG[A]  | 1000 | 1250 |
| <b>БАЙПАС (**)</b>            |      |      |
| Ток [A]                       | 722  | 867  |
| Внешний предохранитель gG [A] | 800  | 1000 |

(\*) нагрузка 100%, минимальное входное напряжение, батарея заряжается; (\*\*) внутри ИБП, на линии байпаса, не предусмотрено защиты от максимального тока: такая защита должна быть предусмотрена в электроустановке;

### 1.7.2 Селективность

Система электрооборудования, в которую входит MASTER HP, должна быть реализована таким образом, чтобы в случае короткого замыкания на одной из линий после ИБП срабатывал выходной предохранитель, а не предохранитель, установленный на входе ИБП (в этом случае речь идет о селективности). В таком случае на оставшихся выходах электропитание будет сохраняться.



При выборе необходимых устройств защиты, устанавливаемых на выходе ИБП, следует учитывать два режима работы: питание от сети и питание от батареи.

В случае питания от сети выходной предохранитель должен быть селективным по отношению к предохранителю на входе; данное условие соблюдается при следующих значениях:

|   |      |      |
|---|------|------|
| Мощность ИБП, кВА                       | 500  | 600  |
| <b>Линия электропитания</b>             |      |      |
| Внешний предохранитель gG[A]            | 1000 | 1250 |
| <b>ВЫХОД</b>                            |      |      |
| Ток [A]                                 | 722  | 867  |
| <b>Номинал выходного предохранителя</b> |      |      |
| Тип gG [A]                              | 500  | 630  |
| Тип aM [A]                              | 315  | 400  |

В случае необходимости использовать ИБП при номинальной нагрузке с предохранителями типа gG, необходимы по меньшей мере два выхода.

В случае питания от батареи (первая неисправность) при наличии короткого замыкания на одном из выходов (вторая неисправность) предохранитель должен быть в состоянии сработать до того, как инвертор выключится.

Если короткое замыкание относится к трехфазному типу, то инвертор в состоянии выдавать в течение 1 секунды ток, в 1,8 раз превышающий номинальное значение выходного тока ИБП (в случае однофазного короткого замыкания – приблизительно в 3 раза).

Ориентируясь на самую худшую ситуацию, т.е. на трехфазное короткое замыкание и, соответственно, на более низкий ток, данное условие будет соблюдено, если:

|   |      |      |
|---|------|------|
| Мощность ИБП, кВА                       | 500  | 600  |
| <b>Линия электропитания</b>             |      |      |
| Внешний предохранитель gG[A]            | 1000 | 1250 |
| <b>ВЫХОД</b>                            |      |      |
| Ток [A]                                 | 722  | 867  |
| <b>Номинал выходного предохранителя</b> |      |      |
| Тип gG [A]                              | 160  | 200  |
| Тип aM [A]                              | 125  | 160  |

В случае необходимости использовать ИБП при номинальной нагрузке с предохранителями типа gG, необходимы по меньшей мере пять выходов.

**селективность как при питании от сети, так и при питании от батареи**



Необходимо подразделить нагрузку не менее чем на пять выходов, на каждый из которых будет приходиться 20% от номинальной мощности.

**Селективность только при питании от сети**



Считая маловероятным появление неисправности в течение ограниченного времени работы от батареи, достаточно подразделить выход при помощи не менее чем двух линий, каждая из которых будет рассчитана на 50% от номинальной мощности.





### 1.7.3 Дифференциальный выключатель

Если при защите от поражения электрическим током ИБП прибегают к использованию устройств с дифференциальным током электрической системы, то эти устройства должны обладать следующими характеристиками:

- Минимальный дифференциальный ток 300 мА
- Чувствительность к постоянному току и однонаправленные компоненты (класс В)
- Защита от несвоевременных срабатываний;
- Запаздывание, превышающее или равное 0,1 с.

В режиме работы при наличии напряжения во внешней сети дифференциальный выключатель, установленный на входе, срабатывает, потому что выходной контур не изолирован от входного. В режиме работы при отсутствии внешней сети (питание от батареи) срабатывание дифференциального выключателя происходит только в случае, когда имеет место аварийный ток в отсутствие напряжения на его выводах (например, дифференциальный выключатель не работает со вспомогательным реле).

На выходе всегда можно установить дополнительные дифференциальные выключатели, по возможности скоординировав их с находящимися на входе.

### Нейтраль ИБП

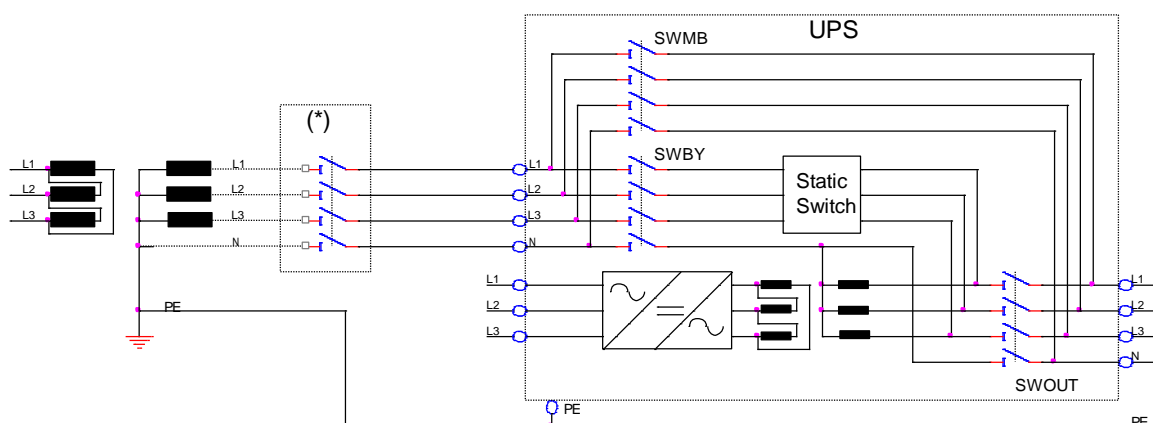


Не заземляйте выходную нейтраль

При использовании изолирующего трансформатора на линии байпаса могут потребоваться мероприятия по изменению состояния нейтрали на выходе ИБП

для ИБП 500-600кВА

В нормальном режиме переключатели SWBY и SWOUT замкнуты, размыкание SWBY изменяет состояние нейтрали на выходе системы.



### 500-600кВА



Состояние нейтрали зависит от положения байпасного переключателя.

### Прежде чем проводить данные операции



-заизолируйте ИБП

-затем проверьте наличие опасного напряжения на всех разъёмах, включая защитное заземлени

#### 1.7.4 Батарея

##### **Батарейный модуль**



Для подключения к ИБП батарейный модуль должен быть снабжен защитой от повышенного тока и отключающим устройством.

Замыкание разъединителя может происходить **только когда** ИБП включен надлежащим образом (см. параграф “Процедура пуска” на стр. 43).

Предохранители предназначены для защиты батарей и кабелей от короткого замыкания между батарейным модулем и ИБП. Для их выбора следует соблюдать следующие правила:

- **При установке быстродействующих предохранителей типа *gI / gG*:** максимальный номинал используемого предохранителя должен в 2 раза превышать емкость батареи в Ач.
- **При установке сверхбыстрых предохранителей типа *aR*:** максимальный номинал используемого предохранителя должен в 2,5 раза превышать емкость батареи в Ач.

Например: батареи типа 150 Ач могут использоваться со следующими предохранителями: 315 А типа *gI/gG* или 355 А типа *aR*.

Для выбора кабеля между батарейным модулем и ИБП необходимо учитывать величину тока разряда – для ИБП мощностью 500 кВА это величина 1150А.

#### 1.7.5 Защита от обратного протекания тока

ИБП снабжен устройством, препятствующим обратному протеканию тока в направлении входной линии из-за внутренней неисправности.

Защита срабатывает, отключая инвертор в случае неисправности, которая приводит к неверному протеканию тока на линии байпаса во время работы от инвертора. Если данная неисправность произойдет в момент, когда ИБП работает от батареи, то нагрузка останется без питания.

При желании избежать выключения инвертора и, как следствие, сохранить питание нагрузки от инвертора даже в случае двойной неисправности (пропадания внешней сети и внутреннего повреждения), можно персонализировать систему таким образом, чтобы управлять катушкой размыкания выключателя на входе, перепрограммировав одно из реле на плате “СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И УДАЛЕННЫЕ КОМАНДЫ”.

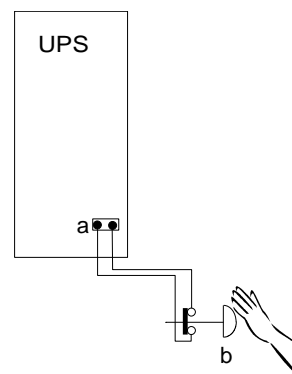
Логическая схема управления позволяет переконфигурировать функцию реле, например, в отношении сигнала тревоги обратного протекания тока, и использовать в дальнейшем свободный от напряжения контакт для управления срабатыванием выключателя, установленного на входе ИБП.

#### 1.7.6 Устройство экстренного отключения (ЕРО)

ИБП может быть подключен к удаленному устройству экстренного отключения, как это предписывается нормативом EN 62040-1-2. Срабатывание этого удаленного устройства, не входящего в комплект поставки оборудования, вызывает отключение выходного напряжения инвертора. Ниже показан порядок его подключения.

а - Клеммник ЕРО, имеющийся на ИБП

б- Выключатель ЕРО со вспомогательными контактами (не входит в комплект поставки).



На ИБП следует удалить перемычку, имеющуюся на клеммах ЕРО (страница 35), а вместо нее должны быть подключены провода, идущие от контакта кнопки.

Данный контакт должен быть замкнут в нормальном состоянии и размыкаться при нажатии кнопки.

## 1.8 Подключение внешней сети, нагрузки и батареи



Операции, описанные в данной главе, должны выполняться исключительно **специализированным техником**. Самым первым из выполняемых подключений должно быть подключение заземления.

***ИБП НЕ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕННОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ***

Перед выполнением подключения следует разомкнуть все выключатели оборудования и убедиться, что ИБП полностью изолирован от источников питания: батареи и линии питания переменного тока. В частности, следует убедиться, что:

- входная линия (линии) ИБП полностью отключены;
- разомкнут разъединитель / предохранитель батарейного модуля (при его наличии);
- все разъединители ИБП: SWIN, SWBY, SWOUT и SWMB находятся в разомкнутом положении (положение 0);
- убедиться при помощи мультиметра, что на клеммнике отсутствуют опасные напряжения.

***По поводу подключения силовых кабелей к клеммникам см. чертежи “СХЕМЫ УСТАНОВКИ”, поставляемые вместе с ИБП и батарейным модулем (при его наличии).***

### ***Входная нейтраль***



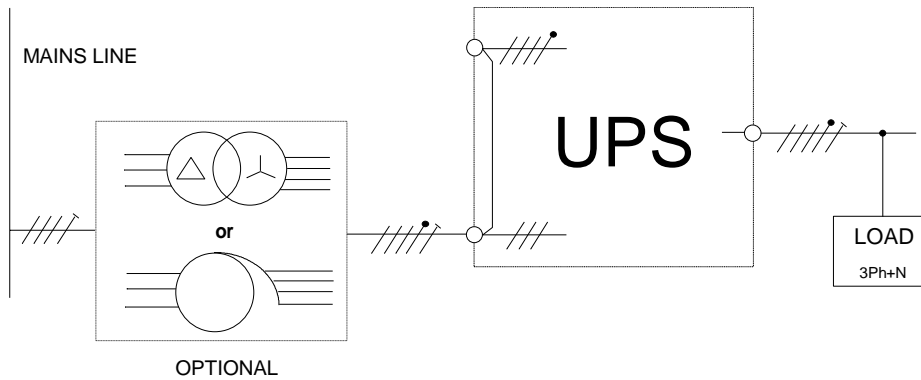
**Электропитание на входе ИБП (со стороны линии байпаса) должно быть трехфазным с нейтралью.**

**Нейтраль необходима только для линии байпаса.**

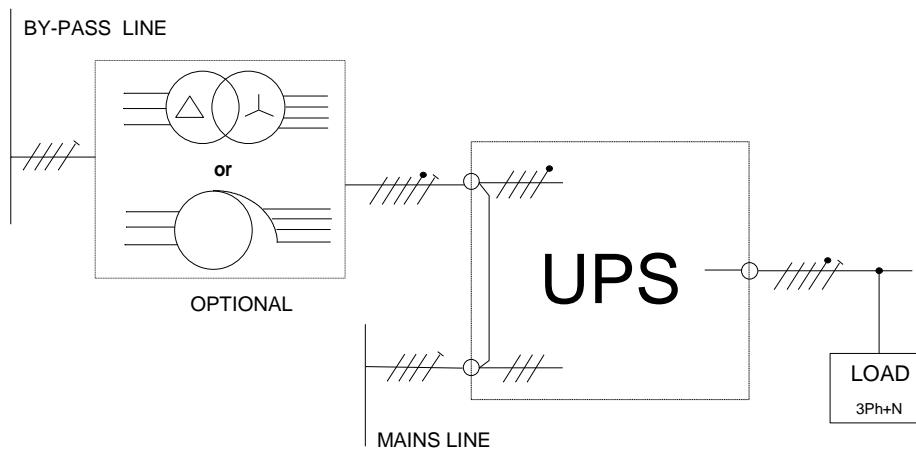
### 1.8.1 Отсутствие входной нейтрали

На линии электропитания, со стороны байпаса, необходимо установить трансформатор для создания нейтрали.

Соответственно, у нас будут две схемы подключения:



- Одиночная линия питания без нейтрали -

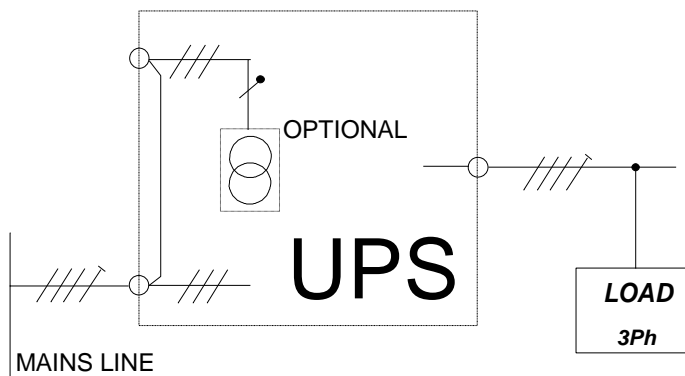


- Двойная линия питания без нейтрали -

### 1.8.2 Отсутствие входной и выходной нейтрали



Только в случае, когда **и линия питания, и нагрузка не имеют нейтрали**, может быть использован комплект для создания нейтрали сигнала (опция). Монтаж данного комплекта должен выполняться только специализированным техником.





### 1.8.3 Подключение АКБ

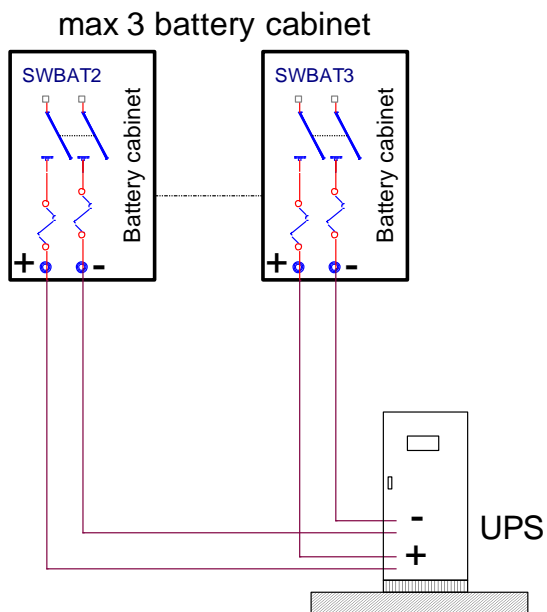
#### **БАТАРЕЙНЫЙ МОДУЛЬ (если он предусмотрен):**



Для того чтобы иметь возможность подключения к ИБП, батарейный модуль должен быть снабжен устройством отключения.

Замыкание этого разъединителя должно происходить только когда ИБП включен надлежащим образом. На этапе подключения ИБП разъединитель должен оставаться в разомкнутом положении.

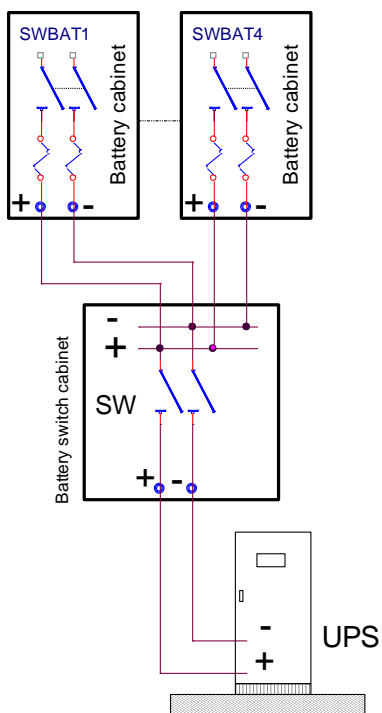
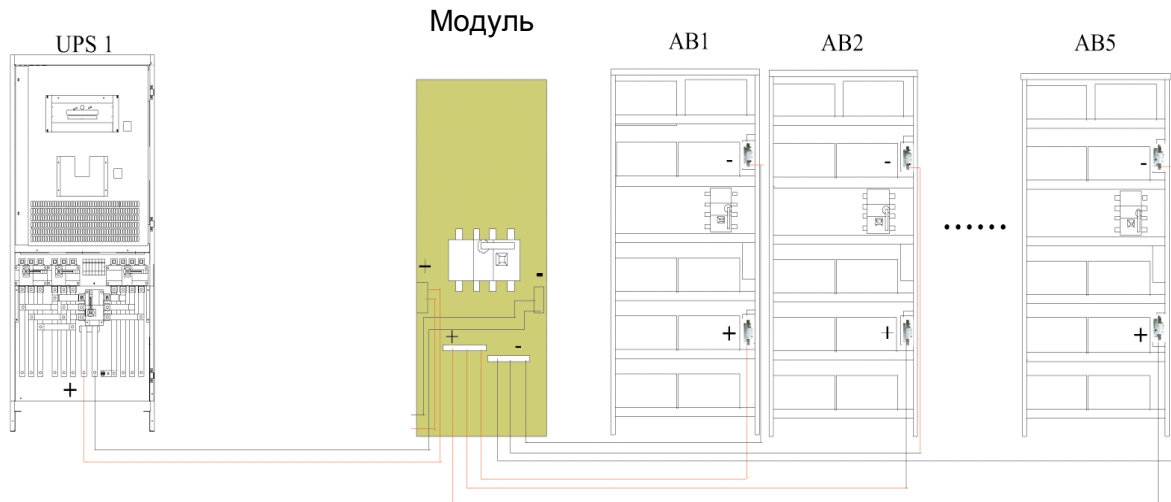
Предусмотрена возможность подключения до 3 батарейных модулей (или групп, установленных на стеллажах) параллельно, согласно следующей схеме.



### Модуль разъединителя



Для систем из 4 или более батарейных модулей необходимо использовать модуль разъединителя, в котором следует выполнять параллельное подключение кабелей (обращаться в коммерческую службу). В отношении расчета кабелей и порядка подключения см. “СХЕМЫ УСТАНОВКИ”, прилагаемые к батарейному модулю.



В отношении времени автономной работы, для которого требуется большее количество батарейных модулей, следует обращаться в коммерческую службу.

## 1.9 Подключение сигнальных кабелей и удаленных систем управления

Схема сигнальных кабелей и удалённых систем управления отображается в «Установочных чертежах», поставляемых с ИБП

### 1.9.1 Параллель (опция)

**-А-** Используется для подключения ИБП в параллельной конфигурации. См. главу “Параллельная версия”, стр. 65.

### 1.9.2 Разъем для ЕРО (устройство экстренного отключения)

**-В-** Размыкание перемычки, имеющейся в разъеме, приводит к прерыванию подачи напряжения на выход ИБП.

MASTER HP поставляется с завода с накоротко замкнутыми клеммами ЕРО. Используя этот вход, можно в случае опасной ситуации отключить ИБП из удаленной точки, нажав всего на одну кнопку.

При отключении только лишь питания, например, посредством размыкания выключателя на щите питания, ИБП сохранит питание на нагрузке, используя энергию батарей.



Подключение – смотри п.3.1.6

### 1.9.3 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И УДАЛЕННЫЕ КОМАНДЫ

-С- Плата снабжена 12-позиционным клеммником, на котором имеются:

|                 |  |
|-----------------|--|
| ПИТАНИЕ         | 1 питание 12В= 80 мА (макс.) [пины 10 и 11];             |
| СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ | 3 обменных контакта без напряжения для сигналов тревоги; |
| КОМАНДА         | 1 команда, программируемая с панели [пины 11 и 12];      |

Функции трех контактов и органа управления могут быть перепрограммированы при помощи панели дисплея; на выходе с завода СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ и УПРАВЛЕНИЕ программируются следующим образом:

#### - СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

- RL1 Байпас / неисправность: контакт меняет свое положение, когда ИБП переводит нагрузку на линию байпаса как при нормальном режиме работы (напр., из-за перегрузки), так и вследствие неисправности каскада инвертора;

- RL2 Батарея разряжается: контакт меняет свое положение, когда при отсутствии внешней электросети питание на нагрузку подается от батареи;

- RL3 Окончание разряда батареи: контакт меняет свое положение, когда при отсутствии внешней сети остаточное время разряда батареи достигло установленного минимального уровня. По истечении этого времени нагрузка останется без электропитания (значение предварительного сигнала тревоги окончания разряда, установленное на заводе, составляет 5 минут);

## - УПРАВЛЕНИЕ

- IN                    Инвертор OFF. Соединить между собой (не менее чем на 2 секунды) пин 11 с пином 12.

- в "НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ "

ИБП при получении команды ИНВЕРТОР OFF переключает питание на линию БАЙПАСА (нагрузка не защищена от возможного пропадания внешней сети).

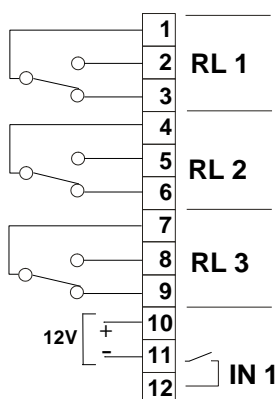
- в "ЭКСТРЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ"

ИБП при получении команды ОСТАНОВКА ИНВЕРТОРА выключается (питание на нагрузку не подается).

При наличии перемычки, с возвратом внешнего сетевого напряжения ИБП остается переключенным на линию байпаса.

При отсутствии перемычки, ИБП перезапустится в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ.

Указанное положение контактов соответствует отсутствию сигналов тревоги. **Контакты могут выдерживать макс. ток в 1 А при 250 V ас.**





В отношении сигналов тревоги и команд, которые можно запрограммировать, см. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Изменение функции может быть выполнено персоналом Службы технической поддержки.

#### 1.9.4 RS232

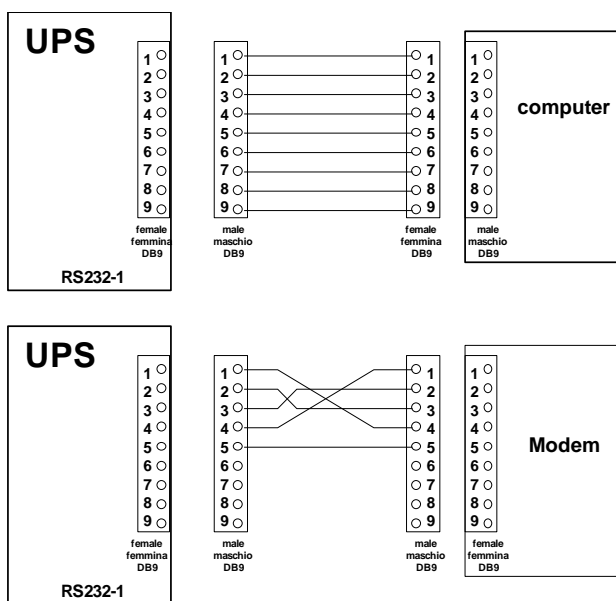


Для подключения RS232 имеются 2 разъема DB9. Протокол передачи, предварительно установленный в заводских условиях, - следующий:

9600 baud, -no parity, -8 бит, -1 стоповый бит.

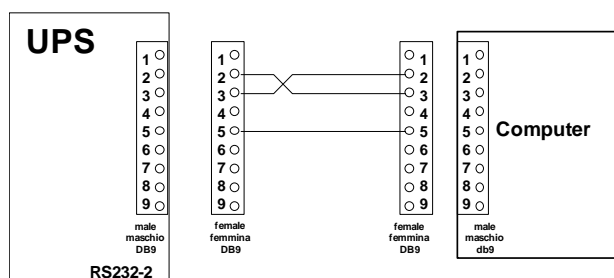
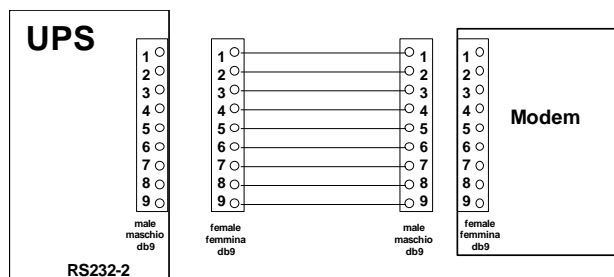
Скорость передачи может меняться от 1200 до 9600 baud посредством меню ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ с ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ. Рекомендуемые значения скорости передачи, в зависимости от расстояния передачи, составляют: 9600 baud на 50 м, 4800 baud на 100 м, 2400 baud на 200 м, 1200 baud на 300 м.

В отношении порядка подключения см. следующие схемы:



#### **DB9 гнездовой RS232-1**

-D- Для подключения компьютера необходимо использовать стандартный кабель RS 232. В отношении подключения модема см. рисунок.



**DB9 штырьковый RS232-2**

- Е – Для подключения модема следует использовать стандартный кабель.

В отношении подключения компьютера см. рисунок.

#### 1.9.5 SLOT 1-2 , могут быть установлены следующие платы (опция):



-F, G- NetMan 102 Plus (в SLOT 1 main или SLOT 2 aux)

Устройство для управления ИБП в сети Ethernet может отправлять информацию о состоянии аппарата с различными протоколами:

TCP/IP UDP (совместим с Watch&Save);

SNMP (для обмена информацией с NMS или с PowerNETGuard);

HTTP (для отображения состояния при помощи браузера);

TFTP (для конфигурации или обновления устройства, подключенного к сети).

Основная функция – интегрирование ИБП в сеть LAN, обеспечивая высокий уровень надежности при обмене информацией с серверами, что позволяет осуществлять, в том числе, полное управление и контроль имеющихся ИБП.

- Плата MULTICOM (в SLOT 1 main или SLOT 2 aux )

Данное устройство может быть использовано для:

добавления последовательного порта к ИБП;

мониторинга ИБП посредством протокола MODBUS/JBUS через RS485 или PROFIBUS (Multicom 401)

Н.В. Каждая подключенная плата препятствует использованию стандартного порта RS232; взаимозависимость при этом – следующая:

использование SLOT 1 (main) запрещает использование RS232-2

использование SLOT 2 (aux) запрещает использование RS232-1



Чтобы узнать полный и обновленный перечень аксессуаров по обмену информацией см. веб-сайт [www.riello-ups.com](http://www.riello-ups.com)



#### 1.9.6 УДАЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ (2 опциональные платы)

- **H, I**- 6 выходов: свободные от напряжения контакты для сигналов тревоги (программирование – с панели дисплея), 2 входа (программирование – с панели) и 1 вспомогательный вход 12 В=, макс. 100 мА.

#### 1.9.7 МОДЕМ (опция)

-**L**- Модель совместима со стандартами по обмену информацией между ИБП и поставленным программным обеспечением.

N.B. Модем должен быть подключен к порту RS232 (D и E), а потому препятствует использованию стандартного порта RS232.

#### 1.9.8 MULTI I / O (опция)

-**L**- Это аксессуар, выполняющий функцию преобразования внешних сигналов от ИБП (например, температура окружающей среды, температура в помещении для батарей и т.д.) в сигналы при помощи последовательного выхода RS485 с протоколом MODBUS.

Характеристики:

- 8 входов (напр., датчики влажности, дыма.....)
- обмен информацией с ИБП посредством последовательного порта
- 8 конфигурируемых реле для такого же числа событий ИБП
- выходной порт RS232 с конфигурируемыми событиями
- выходной порт RS 485 MDBUS /JUBUS с конфигурируемыми событиями.

#### 1.9.9 Датчик температуры батареи (опция)

-**M**- В ИБП MASTER HP имеется разъем для подключения данного комплекта. Комплект состоит из датчика, размещаемого внутри батарейного модуля. Использование температурного датчика позволяет логике управления ИБП регулировать значения напряжения зарядки и поддерживающего напряжения в зависимости от рабочей температуры батареи.

#### 1.9.10 Dual Bus System –UGS (опция)

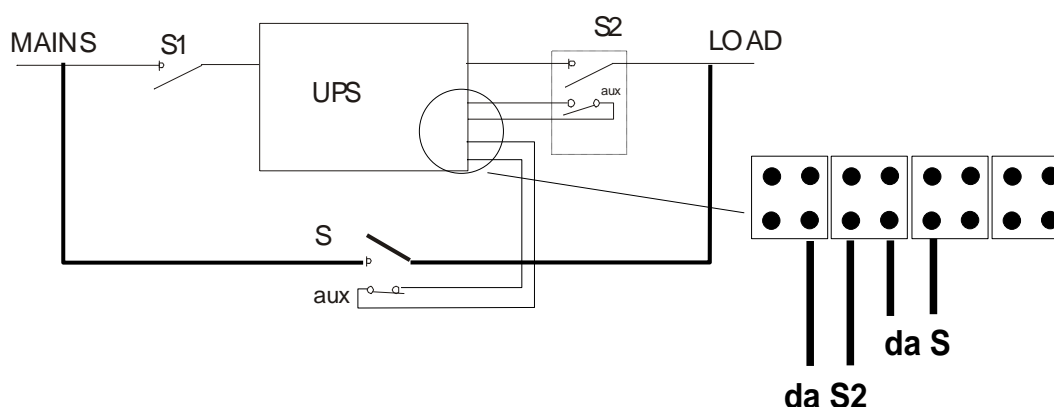
**-N-** Две независимые системы могут быть сконфигурированы при помощи Dual Bus с единым или раздельным источником.

Опция синхронизации (UGS) всегда стремится синхронизировать выходы двух систем, вне зависимости от изменений, происходящих на входе, и от работы системы через батарею. Каждая система может содержать в себе до 4 ИБП, подключенных параллельно. Данная система разработана для конфигураций, использующих STS (*Static Transfer Switch – Статические переключатели нагрузки*), а потому обеспечивает переключение с одного источника бесперебойного питания на другой без каких-либо помех для нагрузок.

#### 1.9.11 SWOUT и SWMB aux.

**-P, Q-** Клеммы, используемые для подключения вспомогательных контактов, имеющих в системе, в которую включен ИБП; см. также параграф “Установка в систему дополнительных отключающих устройств”, страница 69.

Установка разъединителей в дополнение к тем, которые имеются внутри ИБП, позволяет заменять целиком весь аппарат, не прерывая электропитания нагрузки.



S2 – дополнительный разъединитель на выходе, S – дополнительный внешний разъединитель байпаса обслуживания.

Для безопасного отключения ИБП будет достаточно перевести его на байпас, замкнуть S, разомкнуть S1 и S2 и отключить ИБП.

Контакт S2 должен быть согласован с выключателем, тогда как S должен работать в «противофазе» (вспомогательный контакт разомкнут при замкнутом выключателе и наоборот).



## 1.10 Процедура пуска

### **Питание**



Для пуска ИБП MASTER HP необходимо наличие внешней сети питания. Чтобы осуществить пуск от батареи, необходима установка опции “КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПУСКА ОТ БАТАРЕИ” (ХОЛОДНЫЙ СТАРТ).



На этом этапе будет подано напряжение на выходные клеммы ИБП. Как следствие, получают питание все подключенные нагрузки. Перед выполнением процедуры пуска все пользователи должны быть извещены об этом.

### **БАТАРЕЙНЫЙ МОДУЛЬ при его наличии:**



Для того чтобы иметь возможность подключения к ИБП, батарейный модуль **должен** быть снабжен устройством отключения.

Замыкание этого разъединителя **должно** происходить **только когда** ИБП включен надлежащим образом. На этапе подключения ИБП разъединитель **должен** оставаться в разомкнутом положении.

После подключения кабелей ВХОДА/ВЫХОДА и батареи к клеммам ИБП, прежде чем возвращать на место панель, закрывающую клеммы, следует убедиться, что:

- все клеммы входа/выхода зажаты;
- все держатели предохранителей снабжены предохранителями и все находятся в закрытом положении;
- правильно подключен проводник защиты входа и выхода (желто-зеленый кабель заземления);
- необходимо проверить полярность подключения батареи.

Установить на место панель, закрывающую выключатели.

Для выполнения первого пуска необходимо последовательно выполнить следующие операции:

- 1) замкнуть входной разъединитель SWIN,
- 2) дважды нажать кнопку 1, выбрать язык, после чего нажать кнопку 8 для возврата в главное меню,
- 3) спустя несколько мгновений на первой строке панели дисплея начнут появляться сообщения о состоянии ИБП, и среди них – сообщения о разъединителе батареи:

***Подождите: НЕ подключать БАТАРЕЮ***

- 4) замкнуть разъединитель линии байпаса SWBY,
- 5) замкнуть выходной разъединитель SWOUT.
- 6) не замыкать разъединитель батарейного модуля.

О завершении вышеуказанных операций оповестит жужжание вентиляторов и звук зуммера.



замкнуть разъединитель или предохранители батарейного модуля, только когда на первой строке панели дисплея не будет сообщения:

***Подождите: НЕ подключать БАТАРЕЮ***

Ввести значение емкости батареи, следуя указаниям, приведенным на странице 124.

По завершении операций пуска необходимо произвести тестирование батареи в ручном режиме:

Нажать кнопку 3 и затем – кнопку 2 на панели управления. По завершении тестирования, спустя около 8 секунд, в случае если ИБП запустился надлежащим образом и батарея подключена, на панели управления и сигнализации должны загореться, не мигая, два зеленых светодиода входа и выхода.

### SWMB



Разъединитель SWMB не должен быть замкнут при нормальном режиме работы ИБП.

SWMB замыкается только во время операций по обслуживанию ИБП, чтобы можно было продолжать подавать питание на нагрузку (см. инструкции на странице 55).

При первом включении ИБП запускается в режиме on-line (см. страницу 28); при необходимости установить режим Standby-on / Smart active, см. страницы 49 и 139.

### Конфигурации



По поводу иных режимов работы необходимо связываться с персоналом Службы технической поддержки.

Когда ИБП установлен, следует проверить первую строку панели дисплея; на ней должно появиться сообщение НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ; на второй строке, в левом нижнем углу будет указана модель ИБП в соответствии со следующей кодировкой:

X000YZZ

X модель ИБП

000 выходная мощность [кВА]

Y выходная частота:

Y = \_ выход 50 Гц

Y = A выход 60 Гц

Z режим конфигурации:

Z = \_ выходная частота = входная частота

Z = \_ C преобразователь частоты с батареей

Z = KS преобразователь частоты без батареи

Z = N        standby on

Z = F        stand by off

Z = S        стабилизатор

Z= P или p в параллельной версии

Z= B или b в параллельной версии с одной батареей

#### 1.10.1 Проверка работы от батареи

***Проверку следует выполнять только при наличии батареи.***

По окончании монтажа можно будет выполнить имитацию пропадания внешнего сетевого напряжения, чтобы проверить, пусть только в течение нескольких секунд, данный режим работы (батарея может быть не заряжена).

При ИБП MASTER HP в нормальном режиме следует разомкнуть выключатель SWIN, установленный на входе ИБП (выпрямителя). Немедленно раздастся звук зуммера (при 5=ON), а на панели управления и сигнализации будут гореть, не мигая, светодиоды OUT (зеленый) и BATT. (желтый).

Убедиться, что на подключенную к ИБП нагрузку подается питание. В этом случае на нагрузку подается энергия, ранее накопленная батареями. Вновь замкнуть входной разъединитель SWIN, чтобы вернуться к нормальному режиму работы. На ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ вновь загорятся ЗЕЛЕНЫЕ светодиоды IN. и OUT.

Зарядка батарей будет происходить автоматически.

### **Время автономной работы батареи**



Чтобы провести испытания разряда батареи, необходимо подождать несколько часов (в случае стандартного времени автономной работы – не менее восьми и еще больше в случае батарей, специально рассчитанных на длительный период автономной работы), чтобы дать возможность батареям начать заряжаться.

При первом разряде время автономной работы батареи может оказаться несколько ниже ожидаемого; следует произвести несколько циклов заряда-разряда, чтобы повысить это значение.

Емкость батареи непостоянна во времени: она увеличивается после нескольких циклов заряда-разряда, остается постоянной на протяжении нескольких сотен циклов, а затем медленно снижается.



## 1.11 Режимы работы

Ниже описаны различные режимы работы аппарата.

### **установка**



Режим работы устанавливается в момент монтажа ИБП; он может быть изменен и в дальнейшем, но эта работа всегда должна производиться **специализированным техником**.

#### 1.11.1 On - line – заводская установка -

*Питание на нагрузку всегда подается через инвертор; в случае пропадания внешней сети на входе, нагрузка продолжает получать питание от инвертора, используя энергию, накопленную батареями.*

#### **On – line:**

Питание на нагрузку постоянно подается через инвертор, при стабилизированном напряжении и частоте, за счет использования энергии, поступающей из внешней сети питания (ВХОДА). В случае возможной неисправности ВХОДА происходит мгновенное срабатывание батарей, которые будут подавать энергию на инвертор, сохраняя тем самым электропитание нагрузки (в течение времени автономной работы батарей). При возврате ВХОДНОГО напряжения батареи будут вновь автоматически заряжаться от выпрямителя.

#### 1.11.2 Standby-on / Smart active

*Питание на нагрузку подается от сети, при отсутствии внешней сети на входе – от инвертора, с использованием энергии, накопленной батареями.*

В режиме **Standby On** или **smart active** питание на нагрузку подается через линию байпаса (если параметры линии питания входят в приемлемый диапазон), в случае повреждения линии питания нагрузка автоматически переключается на инвертор, питание при этом поступает от батареи.

### **Standby On:**

Переход с инвертора на линию байпаса происходит мгновенно (установленное время = 0) или с запаздыванием (максимальное значение 180 минут). Для того чтобы произошел такой переход, нужно, чтобы параметры линии байпаса оставались в приемлемом диапазоне в течение установленного времени. В режиме **Standby On** выпрямитель остается под напряжением и поддерживает батареи в заряженном состоянии. Если напряжение линии байпаса или частота выходят за приемлемые рамки, то нагрузка автоматически переключается на выход инвертора. Работа в режиме **Standby On** позволяет сократить количество энергии, рассеиваемое системой (существенная экономия). Перед использованием данной функции следует убедиться, что для нагрузки является приемлемым прерывание подачи энергии примерно на 2÷5 мс в случае отключения внешней сети и что эта нагрузка может выдерживать возможные сетевые помехи.

Как правило, данный режим используется для малочувствительных нагрузок.

Во второй строке ОСНОВНОГО МЕНЮ, рядом с моделью ИБП, появляется буква ***N***.

### **Smart Active:**

ИБП самостоятельно запускает режим **On-Line** или **Standby-On** в зависимости от качества питающего напряжения (см. меню “ПЕРСОНАЛИЗ. РЕЖИМА SMART ACTIVE”). При переходе в режим Smart Active электропитание отслеживается в течение нескольких минут. Если в течение этого времени значение напряжение сохранялось в предварительно заданном диапазоне, то выход переключается на линию байпаса; в противном случае питание на нагрузку по-прежнему подается через инвертор, тогда как время наблюдения доводится до одного часа. Если в течение этого времени не наблюдалось помех, то нагрузка переключается на линию байпаса, в противном случае логическая схема вновь осуществляет наблюдение в течение приблизительно одного часа. Преимуществом использования данного режима является высокий КПД: он превышает 98%.

В первой строке ОСНОВНОГО МЕНЮ появляется надпись: **SMART A**, во второй строке ОСНОВНОГО МЕНЮ, рядом с моделью ИБП, появляется буква **M**.

#### 1.11.3 Standby-off (при наличии сети питание на нагрузку не подается)

*Питание на нагрузку не подается, при отсутствии внешнего сетевого напряжения на нагрузку подается электропитание от инвертора за счет энергии, накопленной батареями.*

##### **Standby-Off:**

При наличии питания от внешней сети на выход ИБП не подается ничего. ВЫПРЯМИТЕЛЬ остается включенным и поддерживает батарею в заряженном состоянии. Напряжение на выходе появляется только в том случае, когда пропадает напряжение во внешней сети. Система остается при выходном напряжении = 0 В до тех пор, пока напряжение и частота на входе остаются в приемлемом диапазоне. По возвращении напряжения внешней сети ИБП вновь автоматически переходит в режим **Standby-Off**.

Во второй строке ОСНОВНОГО МЕНЮ, рядом с моделью ИБП, появляется буква **F**.

#### 1.11.4 Стабилизатор (работа в режиме on-line без батареи)

*Питание на нагрузку подается от инвертора, при пропадании сетевого напряжения питание на нагрузку не подается, батареи отсутствуют.*

##### **Стабилизатор:**

Питание на нагрузку всегда поступает через инвертор, при стабилизированном напряжении и частоте, с использованием энергии, поступающей от входной сети. Батареи отсутствуют. При пропадании входной электросети на выход СТАБИЛИЗАТОРА напряжение не подается.

Во второй строке ОСНОВНОГО МЕНЮ, рядом с моделью ИБП, появляется буква **S**.

#### 1.11.5 Преобразователь частоты (с 50 на 60 Гц или наоборот)

*Питание на нагрузку подается от инвертора при выходной частоте, которая отлична от входной; при пропадании электросети на входе питание на нагрузку может поступать от инвертора, с использованием энергии, накопленной батареями (при их наличии).*

##### **Преобразователь частоты:**

СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ присутствует, питание на нагрузку постоянно подается через инвертор, при стабилизированном напряжении и частоте, с использованием энергии, поступающей от входной сети. Линия байпаса отключена и не должна подключаться (должны быть удалены все соединения между основной линией и линией байпаса, выполненные на входных шинах).

### SWMB



Не следует использовать разъединитель SWMB, когда ИБП сконфигурирован в качестве преобразователя частоты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** чтобы воспрепятствовать данному маневру, разъединитель может быть заблокирован при помощи замка.

## 1.12 Персонализация

С ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ (находясь в основном меню, нажать клавиши 3, 5 и код доступа 436215) можно в определенных пределах изменять некоторые из электрических параметров, ранее установленных в заводских условиях:

- язык
- значение НОМИНАЛЬНОГО ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ,
- параметры БАТАРЕИ,
- предварительный сигнал тревоги окончания разряда батареи
- отключение при мощности ниже установленного значения (AUTO-OFF по мощности)
- ежедневное запрограммированное отключение (AUTO OFF по времени),
- приемлемый диапазон напряжения и частоты для линии БАЙПАСА,
- диапазон частоты байпаса,

- конфигурация модема,
- порты RS232-1 и RS232-2
- работа в режиме standby-on
- работа в режиме Smart active
- дата и время

### 1.13 Процедура перевода нагрузки с ИБП на байпас обслуживания.



#### **Процедура неприменима для преобразователей частоты**

В случае нескольких ИБП, подключенных параллельно, см. процедуру, описанную в параграфе “Байпас обслуживания” главы “Параллельная версия”.

Ниже указаны последовательности операций, которые следует совершить для перевода ИБП на байпас обслуживания; эти процедуры разнятся в зависимости от первоначального состояния ИБП.

- ИБП в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ

**процедура а)** *нагрузка при переходе получает питание непрерывно;*

- ИБП с выходом, не синхронизированным с линией байпаса

**процедура б)** *нагрузка испытывает перерыв в электроснабжении*

(поэтому следует проводить данную операцию только в случае необходимости).

#### **Процедура а)**



Линия байпаса присутствует и подходит как по частоте, так и по напряжению: *на панели дисплея ИБП отображается НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ.*

- 1) Замкнуть разъединитель SWMB (логическая схема управления автоматически отключает инвертор)
- 2) Разомкнуть все выключатели аппарата (SWIN, SWOUT, SWBY и разъединители/предохранители батарейного модуля), оставив замкнутым только

разъединитель SWMB (линия БАЙПАСА обслуживания). Панель управления остается выключенной.

ПРИМЕЧАНИЕ: После проведения вышеуказанных операций квалифицированный персонал, прежде чем начинать работы внутри оборудования, должен подождать около десяти минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться.

В данной ситуации (во время операций по обслуживанию) возможные помехи (напр., отключение внешнего напряжения) на линии питания ИБП будут передаваться на подключенные нагрузки (батареи в данном режиме работы отключены).



## Процедура b)



Линия байпаса вне приемлемого диапазона; на панели дисплея появляется надпись:

НЕВЕРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БАЙПАСА или SWBY OFF мигает зеленый светодиод 1 (см. страницу **Ошибка! Закладка не определена.**)

- 1) Разомкнуть все выключатели аппарата (SWIN, SWOUT, SWBY и разъединители/предохранители батарейного модуля). Панель управления погаснет.
- 2) Перед замыканием выключателя SWMB для подключения нагрузок следует оценить, подходит ли линия питания для подключения нагрузок с точки зрения значения частоты и напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ: После проведения вышеуказанных операций квалифицированный персонал, прежде чем начинать работы внутри оборудования, должен подождать около десяти минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться.

**По завершении операций по обслуживанию** вновь включить ИБП согласно указаниям параграфа ПРОЦЕДУРА ПУСКА (см. страницу 44), а затем разомкнуть разъединитель SWMB (если ранее он был замкнут).

ИБП вернется к работе в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ.

### 1.14 Выключение ИБП MASTER HP и нагрузки

Данная операция приведет к выключению нагрузки, подключенной на выходе. В параллельных версиях каждый из переходов должен выполняться на всех ИБП:

разомкнуть выключатель нагрузки;

разомкнуть SWOUT, выходной разъединитель;

разомкнуть SWIN, входной разъединитель;

разомкнуть SWBY, разъединитель линии байпаса;

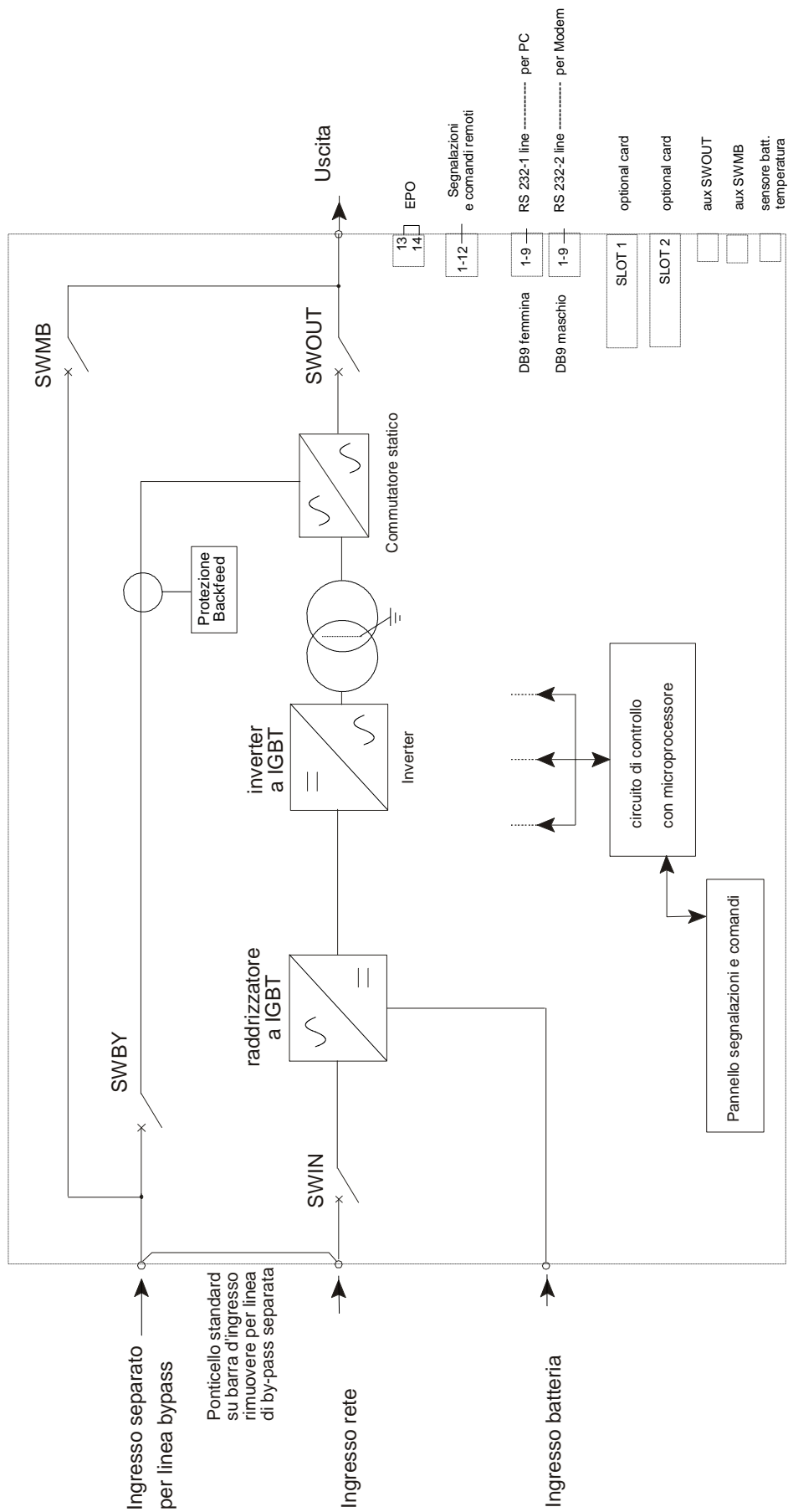
разомкнуть выключатель/предохранитель батарейного модуля.

Питание нагрузки прекратится, спустя несколько секунд погаснет и сигнальная панель. При помощи мультиметра убедиться, что на клеммнике отсутствует напряжение.

Примечание: в стандартной версии ИБП нейтраль не прерывается самим аппаратом: входная нейтраль доходит до самого выхода ИБП.

Для повторного пуска ИБП необходимо следовать указаниям параграфа ПРОЦЕДУРА ПУСКА (см. страницу 44).

## 1.15 Блок-схема



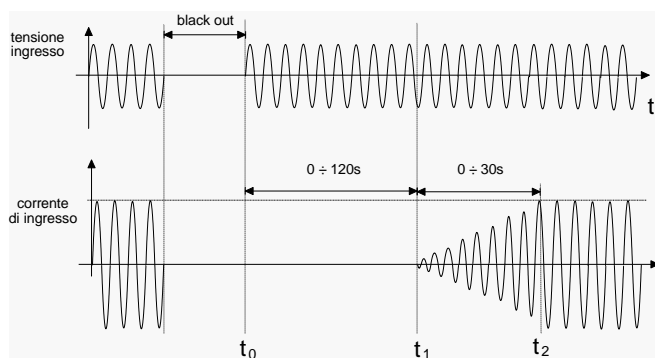


## 1.16 Компоненты блок-схемы

ИБП состоит из следующих подсистем:

### **ВЫПРЯМИТЕЛЬ с IGBT-технологией**

Представляет входной каскад; он преобразует напряжение переменного тока, подающееся с внешней линии питания, в напряжение постоянного тока.



С панели дисплея можно запрограммировать включение выпрямителя, в частности, установить:

Задержку пуска  $t_0 - t_1$  от 0 до 120 с

(это позволяет осуществить разновременное включение нескольких ИБП, подключенных к одной и той же сети);

Время пуска,  $t_1 - t_2$ , от 0 до 30 с

(это позволяет выбрать менее мощный генератор, устанавливаемый на входе ИБП).

Выпрямитель выполняет следующие функции:

- подает на инвертор напряжение постоянного тока;
- обеспечивает автоматическую зарядку батареи;
- оптимизирует входной коэффициент мощности при помощи соответствующей системы автоматической зарядки.

Система циклической подзарядки батарей предполагает два этапа.

Первый этап заключается в подзарядке батареи ограниченным током при возрастающем напряжении (вплоть до предварительно установленного значения напряжения зарядки “Vb\_max”). Этот этап продолжается вплоть до достижения полной зарядки батареи (Batt=100% Ач), которая определяется посредством измерения входного тока батареи.

На втором этапе, при полностью заряженной батарее, производится деактивирование заряда батареи с тем, чтобы добиться обнуления любого остаточного тока в целях увеличения срока службы и перевода выпрямителя в режим оптимизации коэффициента входной мощности.

Кроме того, система автоматически выполняет ежедневный цикл для проверки состояния зарядки и восстановления нормального автоматического разряда батареи.

### **БАТАРЕИ**

Они представляют собой источник энергии для подачи питания на нагрузку, когда на входе ИБП отсутствует внешнее питание. Размещаются в одном или нескольких дополнительных модулях. Батарейный модуль **должен быть снабжен** устройством для отключения и защиты (термомагнитный выключатель или разъединитель с предохранителями).

Питание на нагрузку подается за счет энергии, накопленной батареями, когда СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ отсутствует (полное отключение электропитания) или же оно вышло за пределы приемлемого диапазона (по частоте или напряжению). На этом этапе работы энергия, необходимая для работы оборудования, которое подключено на выходе ИБП, поступает от батарей, которые зарядились ранее. На буквенно-цифровой ПАНЕЛИ, расположенной с передней стороны ИБП, отображается время предполагаемого остаточного ВРЕМЕНИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ, рассчитанного на основе вырабатываемой мощности и уровня заряда батарей. Выдаваемое значение является ориентировочным, поскольку мощность, необходимая для подключенной нагрузки, может меняться по мере разряда батарей. Время автономной работы можно увеличить, отключив некоторые из подключенных аппаратов. Когда остаточное время автономной работы станет меньше ранее установленного значения ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СИГНАЛА ТРЕВОГИ ОКОНЧАНИЯ ВРЕМЕНИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЫ (значение, установленное в заводских условиях - 5 минут), зуммер увеличит частоту звуковых сигналов, а желтый светодиод БАТАРЕИ начнет мигать; в этих условиях имеет смысл сохранить выполняемую работу. По истечении данного времени ИБП прекратит подачу питания на нагрузки.

*После возврата ВНЕШНЕГО СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИБП автоматически запустится вновь и начнет заряжать батареи.*

### **ИНВЕРТОР**

Относится к выходному каскаду; преобразует напряжение постоянного тока, поступающего от ВЫПРЯМИТЕЛЯ или от БАТАРЕИ, в синусоидальное стабилизированное напряжение переменного тока. Выход инвертора изолирован от входа посредством трансформатора гальванической развязки. Трансформатор снабжен заземленным экраном между первичными обмотками. Инвертор всегда работает, питание на подключенную к выходу ИБП нагрузку постоянно подается через ИНВЕРТОР (в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ)

### **СТАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ**

Данное устройство позволяет выполнять, в автоматическом или ручном режиме, мгновенное синхронизированное переключение нагрузки с защищенной линии (выхода ИНВЕРТОРА) на незащищенную линию (линию БАЙПАСА) или наоборот.

ИБП снабжен устройством, которое препятствует возврату напряжения в сторону входной линии вследствие какой-либо внутренней неисправности ***“BACKFEED PROTECTION (ЗАЩИТА ОТ ОБРАТНОГО ПРОТЕКАНИЯ ТОКА)”***.

### **РУЧНОЙ БАЙПАС ОБСЛУЖИВАНИЯ (SWMB )**

Разъединитель линии обслуживания, после замыкания SWMB и размыкания других разъединителей: SWIN, SWBY, SWOUT, исключает ИБП, сохраняя питание нагрузки на выходе. Данная операция оказывается необходимой, когда нужно провести операции по обслуживанию внутри аппарата, не прекращая питания нагрузки.

Разъединитель рассчитан на номинальную мощность ИБП.

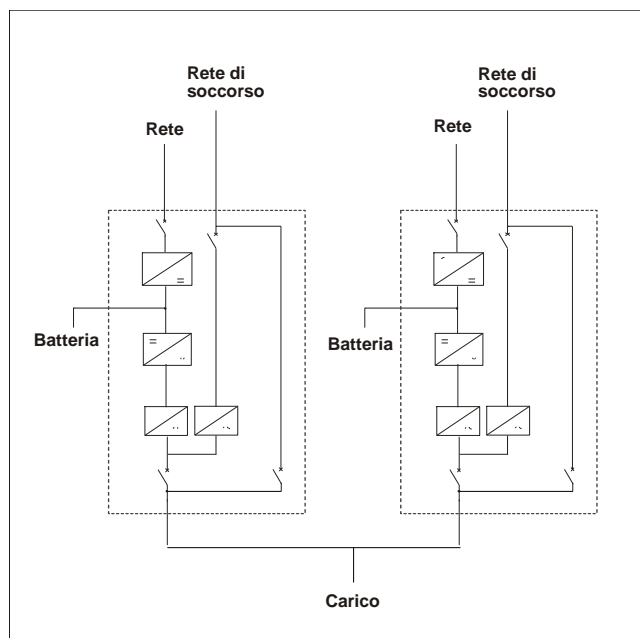


## MASTER HP в параллельной версии

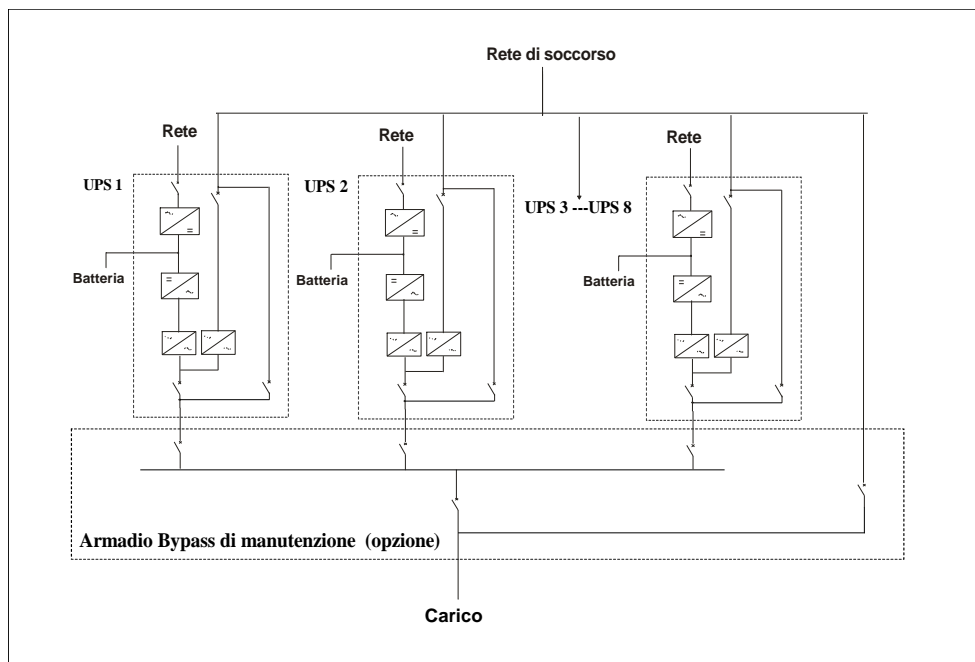
### 1.17 Введение

ИБП MASTER HP могут быть подключены параллельно в целях повышения как надежности питания нагрузки, так и мощности, выдаваемой на выход. Параллельно могут быть подключены до 8 ИБП. Рекомендуется подключать ИБП одной и той же мощности.

Нагрузка, подключаемая к системе из нескольких параллельно подключенных аппаратов, может превышать ту нагрузку, на которую рассчитан каждый отдельный ИБП, в связи с автоматическим распределением мощности. Повышение надежности достигается только при том условии, что суммарная мощность системы даже при одном отключенном ИБП будет превышать требуемую мощность. Данное условие всегда достигается путем добавления одной резервной единицы.



Эта резервная единица представляет собой один дополнительный ИБП по сравнению с минимальным количеством единиц, необходимых для подачи питания на нагрузку, с тем, чтобы после автоматического отключения одного из ИБП в результате аварии питание по-прежнему подавалось надлежащим образом. Работа ИБП, подключенных параллельно, координируется при помощи платы, которая обеспечивает обмен информацией. Этот обмен информацией между ИБП происходит через кабель, подключающий их по кольцевой схеме. Кольцевое подключение обеспечивает резервирование подключающего кабеля (обмен информацией в кабелях между отдельно взятыми ИБП). Это – самый надежный способ соединения между собой нескольких ИБП. Он позволяет также производить «горячее» подключение и отключение одного из ИБП. У каждого ИБП есть свой контроллер, который непрерывно обменивается информацией со всей системой в целом, обеспечивая ее надежное функционирование. Через кабель сигналы передаются от ИБП «Master» («Ведущий») на остальные ИБП, «Slave» («Ведомые»), при помощи оптоизолированной системы; таким образом, все системы управления электрически изолированы друг от друга. Логическая схема работы предполагает, что один из ИБП, а именно тот, который включается первым, становится ИБП «Master», принимая на себя управление другими ИБП, «Slave». В случае какой-либо неисправности блока «Master» происходит немедленный переход на один из ИБП «Slave», который теперь, в свою очередь, становится ИБП «Master». Настоящая система предусматривает базовый режим работы: каждый ИБП со своей собственной батареей. Можно также персонализировать систему (путем введения кода с панели дисплея), когда все ИБП подключены к одной-единственной батарее.

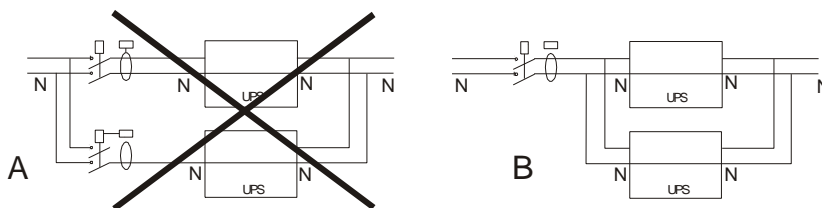


Вся информация, содержащаяся в параграфе «Подготовка электрооборудования» и касающаяся ИБП (страница 21), сохраняют свою силу и с учетом нижеприведенных дополнений.

### 1.18.1 Вход

Остаются в силе все соображения, высказанные в первой части Руководства в отношении одиночного ИБП; каждый ИБП должен быть защищен при помощи предохранителей или эквивалентного выключателя.

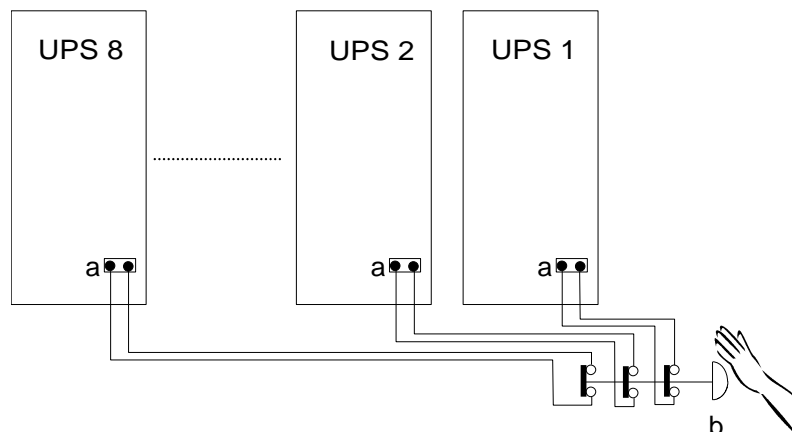
### 1.18.2 Дифференциальный выключатель



Во избежание ложных срабатываний, в версиях с несколькими аппаратами, подключенными параллельно, на входе всей системы должен быть установлен всего один дифференциальный выключатель, как показано на рисунке В.

### 1.18.3 Устройство экстренного отключения (ЕРО)

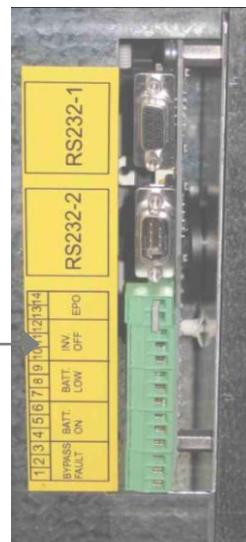
При наличии нескольких аппаратов, подключенных параллельно, команда ЕРО должна подаваться одновременно на все ИБП, как показано на следующем рисунке:



a - Клеммник ЕРО, имеющийся на всех ИБП

b- Выключатель ЕРО со вспомогательными контактами (не входит в комплект поставки).

Кнопка должна быть снабжена количеством вспомогательных контактов, равным количеству параллельно подключенных ИБП. На каждом ИБП должна быть удалена перемычка на клеммах ЕРО (страница 35), взамен которой должны быть подключены провода, идущие от вспомогательного контакта кнопки.



Данный контакт должен быть замкнут посредством кнопки в обычном состоянии и разомкнут – при нажатии кнопки.

Данное подключение должно выполняться при выключенных ИБП.

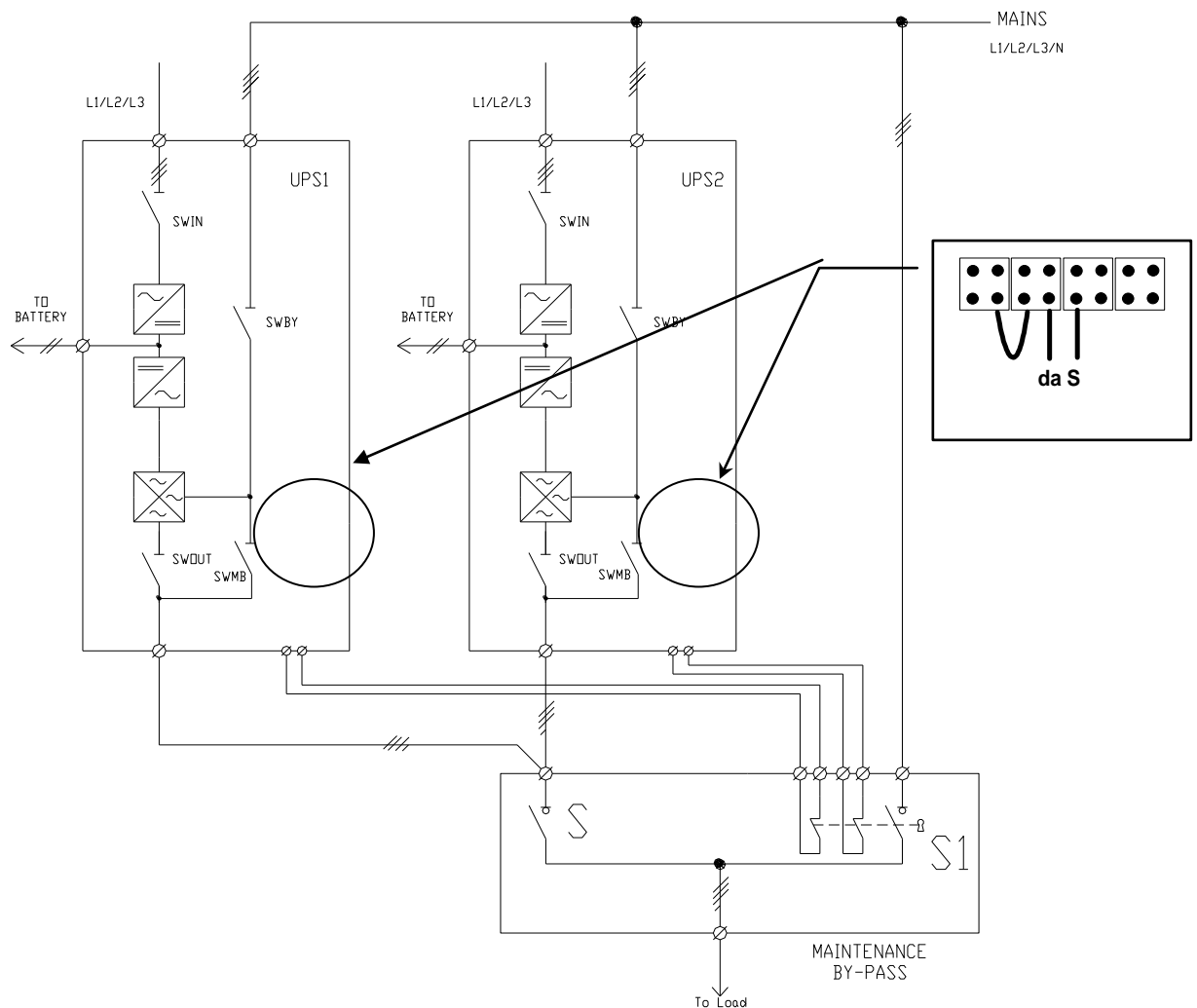
#### 1.18.4 Внешний байпас обслуживания.

Для упрощения операций по обслуживанию отдельных ИБП, входящих в состав системы, в некоторых случаях может быть полезным установить внешний байпас обслуживания.

Данное устройство, размещаемое в стойке той же высоты, что и ИБП, состоит из двух разъединителей, одного входного и одного выходного, и одного байпаса, рассчитанного на суммарную мощность оборудования.

Новый разъединитель, расположенный на линии байпаса (S), должен быть снабжен вспомогательными контактами (по одному на каждый ИБП); контакт расположен с противоположной стороны по отношению к выключателю: поэтому при разомкнутом разъединителе контакт должен быть замкнут.

Контакты каждого разъединителя должны быть подключены, в соответствии с рисунком, к клеммам соответствующего ИБП.



## 1.19 Подключение сети, нагрузки и батареи.

Вся информация, содержащаяся в параграфе “Подключение сети, нагрузки и батареи” (страница 20 ) и относящаяся к ИБП, сохраняет свою силу с учетом нижеприведенных дополнений.

### 1.19.1 Силовое подключение входа / выхода ИБП к линии переменного тока

В отношении выбора сечения кабелей для **каждого ИБП** см. руководство по «СХЕМЕ УСТАНОВКИ».

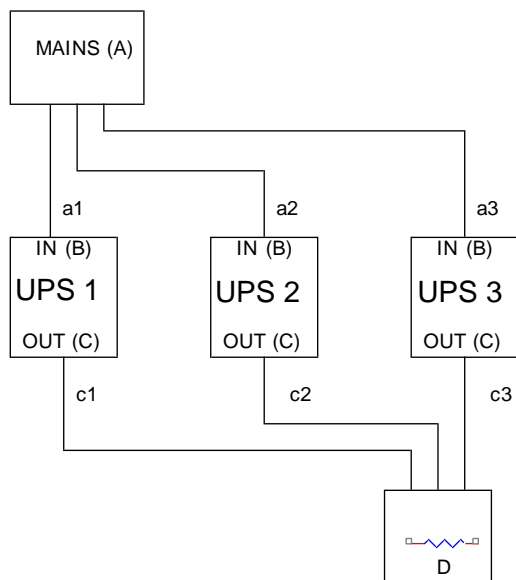
#### ***Следует соблюдать последовательность фаз***



Фаза L1 электрической системы должна быть подключена к входной фазе L1 всех ИБП, все выходные фазы L1 должны быть соединены между собой и подключены к фазе L1 нагрузки. Данное соответствие должно соблюдаться и для фаз L2, L3, а также для входной и выходной нейтрали.

Параллельное подключение ИБП следует выполнять следующим образом:

- Подключить фазы питания L1,L2,L3,N к **соответствующим** входным фазам каждого ИБП L1,L2,L3,N.
- Подключить фазы нагрузки L1,L2,L3,N к **соответствующим** выходным фазам каждого ИБП L1,L2,L3,N.



Здесь показан пример параллельного подключения трех ИБП.

- A) Линия электропитания
- B) Входные клеммники ИБП
- C) Выходные клеммники ИБП
- D) Нагрузка

a1,a2,a3,c1,c2,c3) – длина кабелей.

### ***Длина кабелей***

Сумма длин кабелей питания и выходных кабелей должна быть одинаковой для всех ИБП. Согласно данному рисунку, должно быть:  $a_1+c_1 = a_2+c_2 = a_3+c_3$



$a$  = длина кабелей входной линии

$b$  = длина кабелей выходной линии

То же правило должно соблюдаться и в случае, когда имеют место отдельные линии питания: длина кабелей линии байпаса + выходной линии должна быть одинакова для всех ИБП MASTER HP, подключенных параллельно.



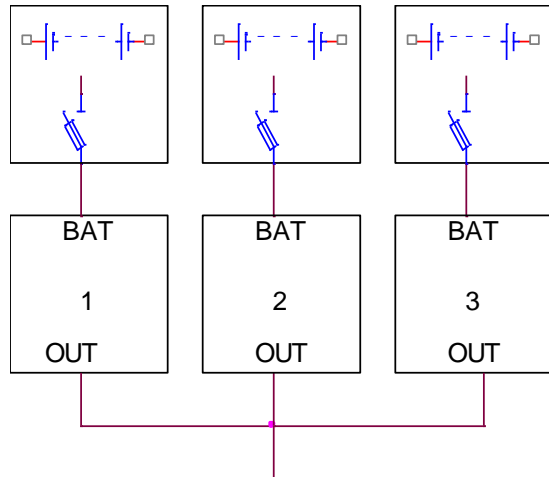
Несоблюдение вышеуказанного правила вызывает дисбаланс токов различных MASTER HP, когда питание на нагрузку подается через линию байпаса.

Перегрузка линии байпаса одного из ИБП по сравнению с другими приведет к выходу из строя компонентов, как внутренних, так и внешних по отношению к ИБП, относящихся к этой линии: кабелей разъединителей и силовых электронных компонентов.



### 1.19.2 Силовые подключения со стороны батареи.

Все ИБП MASTER HP со своими батарейными модулями



BAT - вход от батареи на ИБП.

OUT - выход с ИБП.

1,2,3 - ИБП, подключенные параллельно.

#### **БАТАРЕЙНЫЙ МОДУЛЬ (если он предусмотрен):**



Для того, чтобы батарейный модуль мог быть подключен к ИБП MASTER HP, **он должен** быть снабжен отключающим устройством. Замыкание этого устройства **должно** происходить **лишь в случае**, когда ИБП стартовал надлежащим образом. На этапе подключения ИБП разъединитель **должен** оставаться разомкнутым.

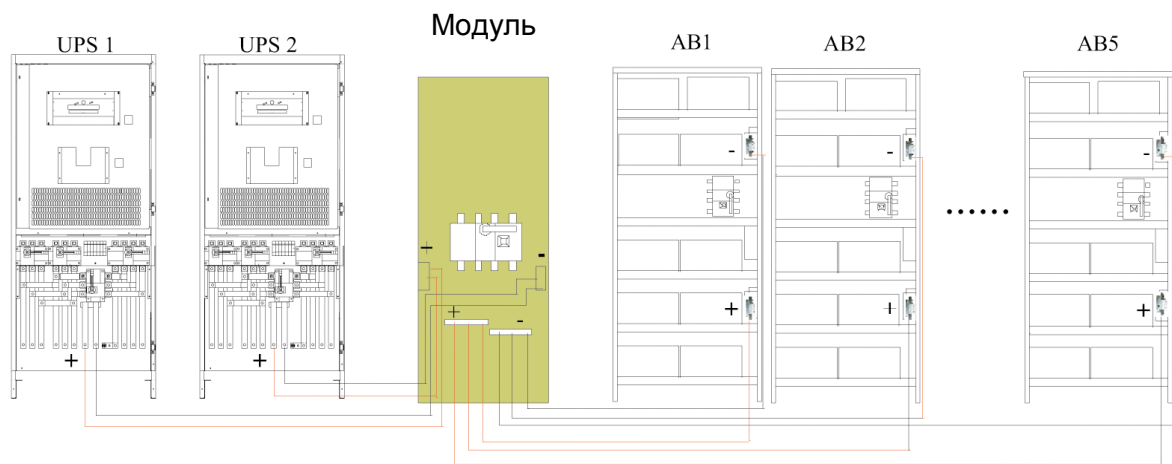
Несколько ИБП, подключенных к одной и той же батарее

#### **Модуль разъединителя**



Для систем с 3 или более батарейными модулями (до 5) необходимо использовать модуль с разъединителем, на котором будет выполняться параллельное подключение

кабелей (следует проконсультироваться с коммерческой службой). В отношении сечения кабелей и режима подключения см. “СХЕМУ УСТАНОВКИ”, прилагаемую к батарейному модулю.

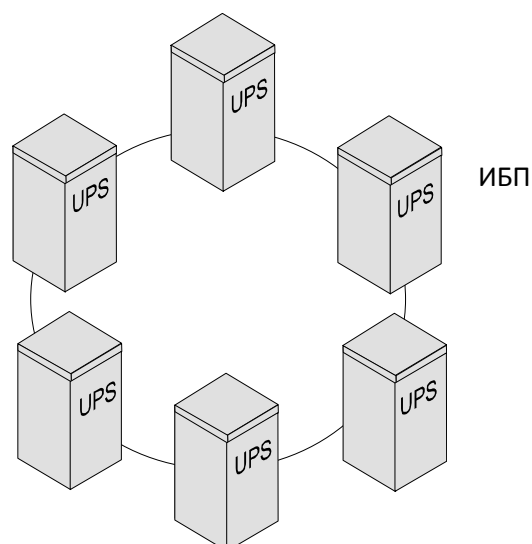


В случае времени автономной работы, для которого необходимо большее количество батарейных модулей, следует проконсультироваться с коммерческой службой.

## 1.20 Сигнальное подключение

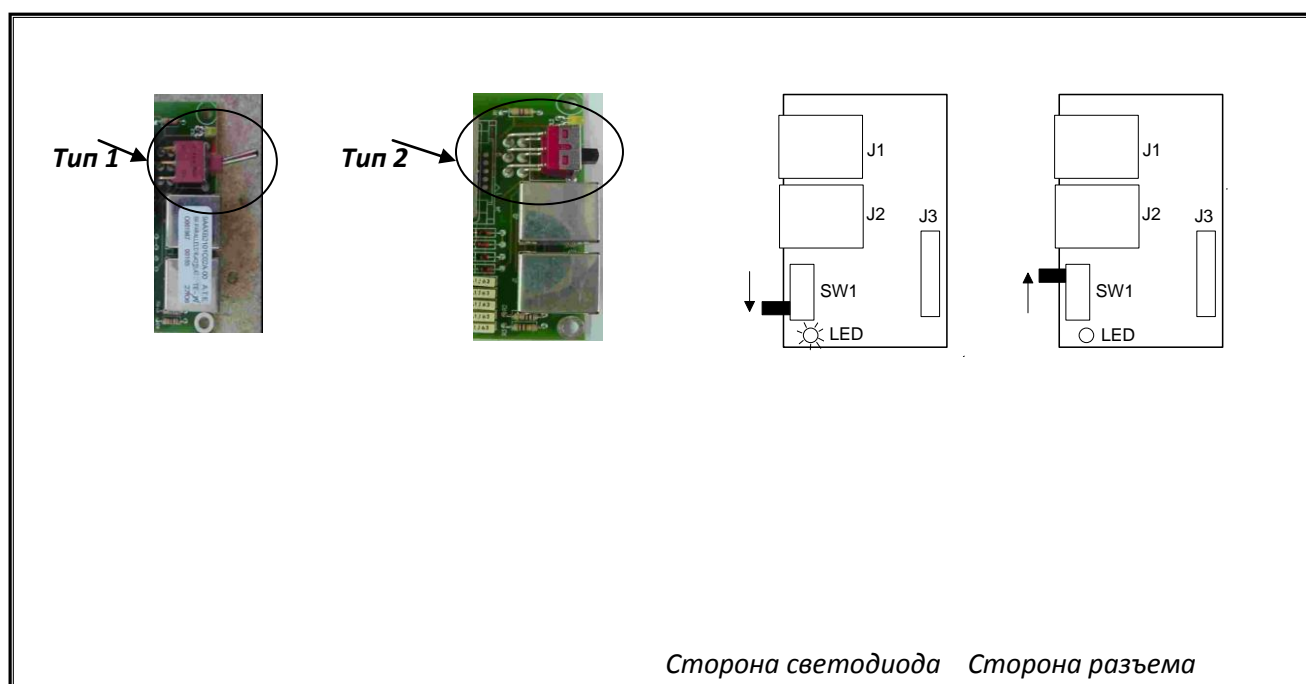
Сигнальное подключение нескольких ИБП, включаемых параллельно, происходит в виде замкнутого кольца; тем самым прерывание кольца в какой-либо точке в связи с неисправностью или проведением обслуживания не скажется отрицательно на работоспособности системы, которая будет продолжать работать в нормальных условиях, как будет подробно показано ниже.

Подключение различных ИБП происходит при помощи платы параллельного подключения “signals RJ45-flat-adapter”, расположенной в нижней части (в зоне сигнальных и командных подключений, как указано в параграфе «УДАЛЕННЫЕ СИГНАЛЫ и КОМАНДЫ»).



**- плата параллельного подключения “signals RJ45-flat-adapter”.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** ИБП может быть оснащен двумя версиями плат параллельного подключения, которые отличаются друг от друга типом используемого выключателя (тип 1 или тип 2); эти два выключателя различаются расположением рычажка управления.



J1 разъем типа RJ45

J2 разъем типа RJ45

|         |                   |                         |                         |
|---------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| SW1     | положение "Start" | сторона разъема (тип 1) | сторона свет. (тип 2)   |
|         | положение "Cont." | сторона свет. (тип 1)   | сторона разъема (тип 2) |
| Светод. | включен           | SW1 положение "Start"   |                         |
|         | выключен          | SW1 положение "Cont."   |                         |

#### Обновление встроенного ПО



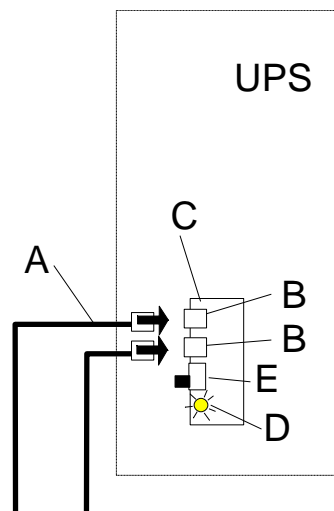
Все ИБП, соединенные параллельно, должны иметь одну и ту же версию встроенного программного обеспечения. При нажатии клавиши 7 в базовом меню на панели дисплея отобразится установленная версия встроенного ПО.

В случае расширения имеющейся системы следует убедиться, что в системе установлена та же версия встроенного ПО, что и на новом ИБП.

При использовании кабеля с двумя выводами RJ45, который поставляется вместе с любым ИБП (А), следует выполнить описанные ниже подключения:

#### Отдельный ИБП в параллельной конфигурации

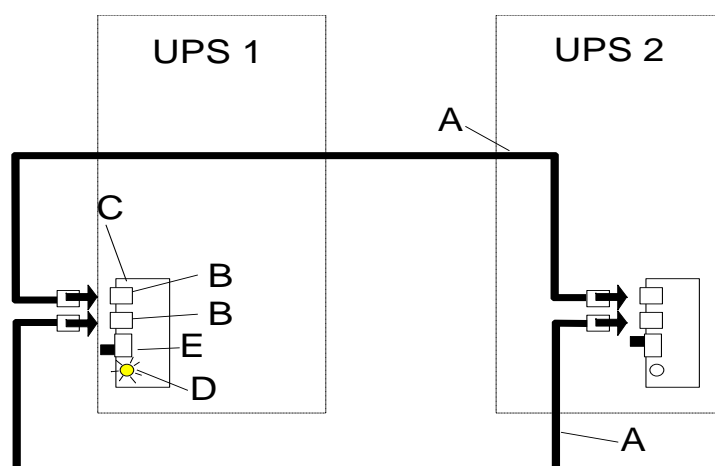
При необходимости использования ИБП, сконфигурированного в качестве модуля параллельной системы, необходимо установить перемычку на сигнальной плате при помощи имеющегося в распоряжении кабеля, как указано ниже.



- A Кабель параллельного подключения ИБП
- B Разъем типа RJ45
- C Плата параллельного подключения “segnale RJ45-flat-adapter”
- D Зажженный светодиод
- E SW1 в положении “Start”.

**Два ИБП, подключенные параллельно**

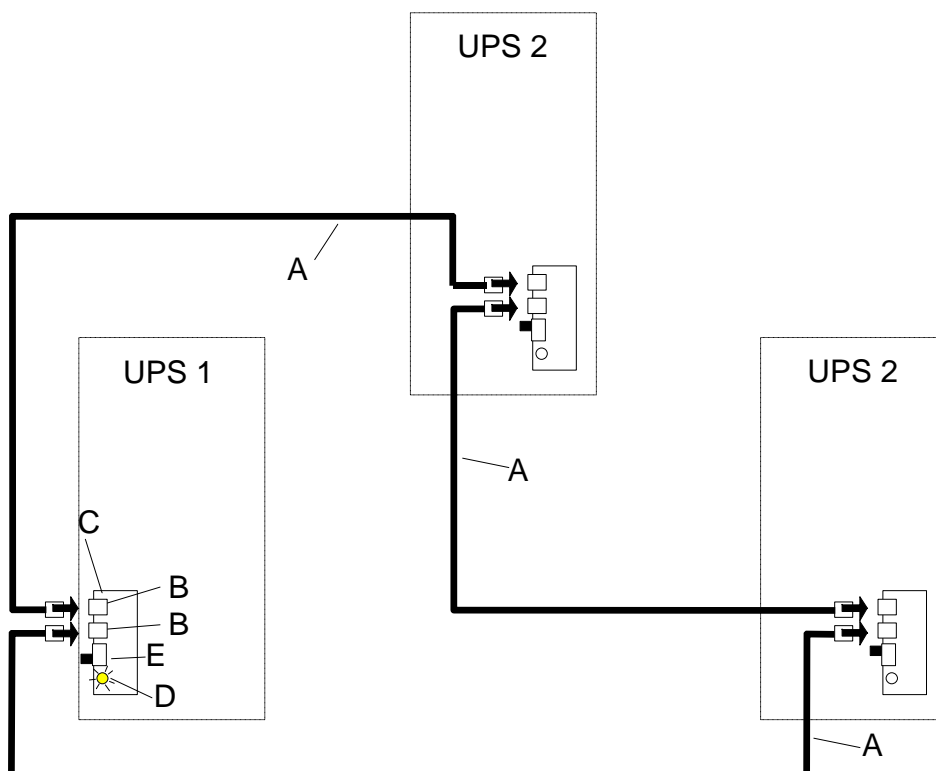
- D светодиод UPS1 горит, светодиод UPS2 не горит
- E SW1 в положении “Start”, ИБП1, SW1 в положении “Cont.” ИБП2.



Три ИБП, подключенные параллельно

D светодиод ИБП1 горит, светодиод ИБП2 не горит, светодиод ИБП3 не горит

E SW1 в положении "Start" (ИБП1), SW1 в положении "Cont." (ИБП2, ИБП3).



Для добавления других ИБП при параллельном подключении необходимо добавить по одному кабелю “ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ ИБП” на каждый вновь подключаемый ИБП MASTER HP.



При выключении какого-либо ИБП сигнальное подключение отключать не следует.

## 1.21 Процедура пуска

Перед первым пуском всей системы в целом необходимо провести определенные испытания в целях проверки правильности подключения ИБП.

А) разомкнуть все выключатели и разъединители ИБП (SWIN, SWBY, SWOUT и SWMB) и батарейного модуля.

В) Замкнуть SWMB одного из ИБП и убедиться, что на всех ИБП:

- ❑ Напряжение между клеммами, соответствующими входу и выходу, на каждом ИБП составляет  $<2V$ . В противном случае следует проверить правильность подключения.
- ❑ По окончании этой операции разомкнуть SWMB.

С) Включить ИБП1, замкнув SWIN, SWBY и SWOUT. Подождать, когда на дисплее появится надпись “НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ”.

Спустя несколько секунд на первой строке панели дисплея начнут появляться сообщения о состоянии ИПБ, и среди них – то, которое относится к разъединителю батареи:

***Подождите: НЕ подключать БАТАРЕЮ***

Д) Замкнуть SWIN, SWBY на всех остальных ИБП.

Е) Убедиться, что все параллельно подключенные ИБП включены.



Замкнуть разъединитель или предохранители батарейных модулей **только когда** на первой строке панели дисплея **пропадет сообщение:**

***Подождите: НЕ подключать БАТАРЕЮ***



**ТОЛЬКО ДЛЯ РАБОТЫ С ЕДИНСТВЕННОЙ БАТАРЕЕЙ**

Проверить наличие во второй строке панели дисплея буквы “X”:



Пример: “тип ИБП”, “X” OUT=YYY%VA, BATT=YYY%Ah, 5=ON(или OFF)

Примечание: ИБП с заглавной буквой “X” (B или P) – это ИБП MASTER

Буква “X” на ИБП Master может быть:

- ❑ X= B - уже был введен код параллельного подключения батареи.

Нужно лишь ввести значение емкости батареи (см. ниже).

- ❑ X= P - следует ввести код параллельного подключения батареи путем нажатия на панели управления следующих клавиш: 3, 5, и набора кода 467123 (для отключения параллельного режима необходимо вновь повторить ту же последовательность).

ИБП, подключенные к тому, на котором вводится данный код, автоматически сконфигурируются через кабель параллельного подключения (на всех этих ИБП появится буква “b”).

**Следует сконфигурировать значение емкости единственной батареи;** это значение должно вводиться на ИБП MASTER, который перешлет данную информацию другим ИБП посредством сигнального кабеля.

G) Замкнуть SWMB на ИБП 1 и убедиться, что вся система перешла на линию байпаса (светодиод байпаса на ИБП 1 будет мигать, а на остальных ИБП должен гореть, не мигая), затем вновь разомкнуть выключатель SWMB. Подождать несколько секунд и убедиться, что ИБП 1 вернулся в “НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ”.

Повторить данные операции и для остальных соединенных между собой ИБП.

Если указанная проверка дала положительный результат, то следует замкнуть SWOUT на всех ИБП.

Вновь установить блокировку выключателей на всех SWMB, заблокировав их в разомкнутом положении.

H) По окончании этапа пуска все ИБП должны быть в “НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ”.

I) Спустя около минуты после включения последнего ИБП убедиться, что при не подключенной нагрузке выходная мощность, указанная на каждом ИБП, <3%.

L) Подключив нагрузку к выходу и подождяв после этого примерно минуту, убедиться, что распределение нагрузки между различными ИБП укладывается в диапазон  $\pm 2\%$ .

## 1.22 Режимы работы

Несколько ИБП MASTER HP, подключенных параллельно, распределяют между собой ток, потребляемый нагрузкой.

В системе с несколькими ИБП, подключенными параллельно, существует всего один ИБП MASTER, а остальные ИБП становятся SLAVE. ИБП являются идентичными, а выбор ИБП MASTER происходит в момент включения. ИБП MASTER можно узнать по панели дисплея благодаря наличию заглавной буквы “P” (или “B” в случае одной единственной батареи). ИБП MASTER и SLAVE могут меняться между собой ролями. Выход из строя одного из ИБП, например, неисправность инвертора, приводит к его немедленному отключению. После этого нагрузка будет автоматически перераспределена между ИБП, которые по-прежнему активны; если выходная мощность чересчур велика для оставшихся ИБП, то логическая схема системы переключит все ИБП, в том числе и тот, который был отключен, на линию байпаса.

Вся информация, приведенная в параграфе “Режимы работы” (страница 49) и касающаяся работы отдельных ИБП, сохраняет свою силу с учетом нижеприведенных дополнений.

### **РЕЖИМ РАБОТЫ ON LINE**

На панели дисплея каждого ИБП появляется надпись: “НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ”, внизу слева, рядом с указанием модели появляется буква “P”. Эта буква заглавная в случае, если данный аппарат является ИБП MASTER, и строчная – если это ИБП SLAVE.

### **РЕЖИМ РАБОТЫ STAND-BY ON**

Распределение нагрузки между различными ИБП связано исключительно с длиной кабелей, а потому необходимо соблюдать правила в отношении длины соединений, указанные в параграфе “Подключения”; в отсутствие внешней сети питания нагрузка переключается на все ИБП, подключенные параллельно.

### **РЕЖИМ РАБОТЫ STAND-BY OFF**

В данном режиме при отсутствии внешней сети аппараты распределяют между собой нагрузку в равном процентном соотношении; при наличии внешней сети питание на нагрузку не подается.

## **РАБОТА В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРА БЕЗ БАТАРЕИ**

В этом режиме аппараты распределяют между собой нагрузку в равном процентном соотношении.

## **РЕЖИМ РАБОТЫ ОТ БАТАРЕИ**

### **Одна батарея на каждый ИБП MASTER PLUS HIP**

Каждый ИБП получает питание от собственной батареи. По истечении своего времени автономной работы каждый из ИБП выключается. Нагрузка остается без питания, если продолжительность отсутствия внешней сети превышает время автономной работы всей системы в целом. После возврата сетевого напряжения система автоматически перезапускается. Каждый ИБП будет производить подзарядку собственной батареи.

### **Одна батарея на все ИБП MASTER PLUS HIP**

Каждый ИБП получает электроэнергию от общей батареи. По истечении времени автономной работы вся система выключается. Нагрузка остается без питания, если продолжительность отсутствия внешней сети превышает время автономной работы всей системы в целом. После возврата сетевого напряжения система автоматически перезапускается. Каждый ИБП будет производить подзарядку общей батареи.

## **ПЕРЕГРУЗКА**

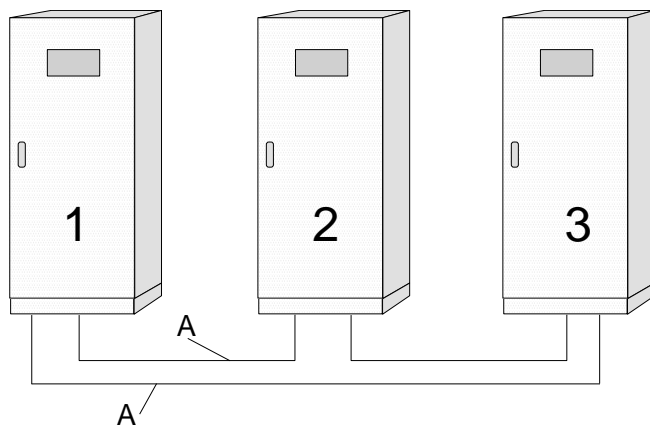
В этом режиме аппараты также распределяют перегрузку в равном процентном соотношении.

Если нагрузка, подключенная к системе, не будет уменьшена, то произойдет переход всей системы в целом на линию байпаса. После устранения перегрузки все ИБП автоматически вернутся в нормальный режим. Если же перегрузка будет продолжаться, то это приведет к срабатыванию внешних устройств защиты, установленных на входе ИБП, на линии байпаса. В этом случае нагрузка осталась бы без питания.

### Пример работы при параллельном подключении

Нижеприведенные указания для простоты относятся к системе из трех ИБП, однако сохраняют свою силу и для более сложных систем.

Предположим, что сигнальный кабель не поврежден и ИБП находятся в следующем состоянии:



#### СОСТОЯНИЕ ИБП

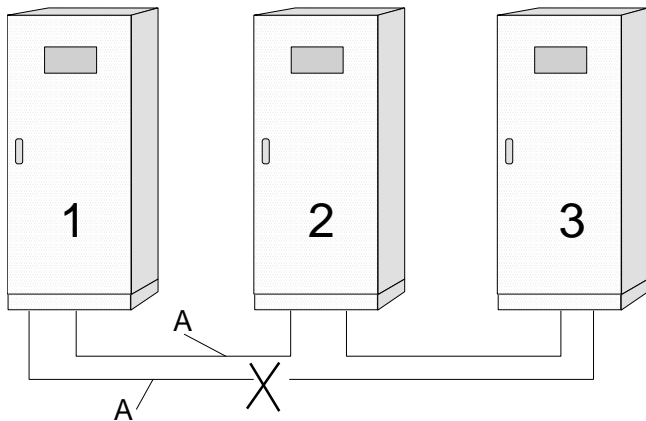
- 1) Нормальный режим, модуль Master
- 2) Нормальный режим, модуль Slave
- 3) Нормальный режим, модуль Slave

А КАБЕЛЬ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО

ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИБП типа RJ45

1,2,3 параллельно подключенные ИБП

Если сигнальный кабель между ИБП 1 и 3 размыкается (КАБЕЛЬ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИБП типа RJ45).



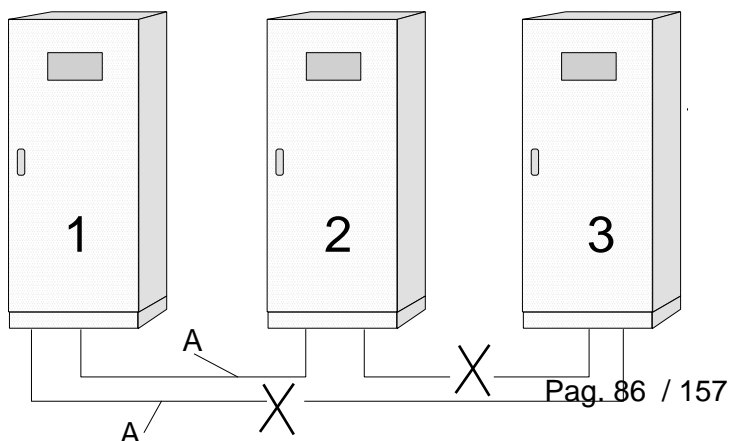
#### СОСТОЯНИЕ ИБП

- 1) Нормальный режим, модуль Master, на панели сообщение “Неисправность параллельного сигнального кабеля”
- 2) Нормальный режим, модуль Slave, на панели сообщение “Неисправность параллельного сигнального кабеля”

3) Нормальный режим, модуль Slave, на панели сообщение “Неисправность параллельного сигнального кабеля”

Примечание: в данной ситуации питание на нагрузку подается надлежащим образом. Все ИБП отдают свою мощность нагрузке.

Предположим, что размыкаются сигнальные кабели между ИБП 1, 3 и 2,3.



#### СОСТОЯНИЕ ИБП

- 1) Нормальный режим, модуль Master, на панели сообщение “Неисправность параллельного сигнального кабеля”

2) Нормальный режим, модуль Slave, на панели сообщение “Неисправность параллельного сигнального кабеля”

3) Отключен (TLI разомкнут, SCR выключены), модуль Slave, на панели сообщение “INTERNAL FAULT 10”

Примечание: В данной ситуации питание на нагрузку подается надлежащим образом только от ИБП 1 и 2.

Для восстановления работоспособности неисправного кабеля необходимо сначала выключить ИБП с сообщением на панели “INTERNAL FAULT 10”.

## 1.23 Байпас обслуживания

### ***При работе с SWMB следует применять следующие меры предосторожности***



SWMB не должен быть замкнут на выключенном ИБП, который подключен параллельно с другими ИБП, работающими в нормальном режиме. Такая операция может привести как к выходу этих ИБП из строя, так и к появлению опасного напряжения на выходе. SWMB может быть замкнут на работающем ИБП согласно порядку, указанному в параграфе “РЕЖИМЫ РАБОТЫ” .

### ***Операции, которые не следует выполнять***



Замыкание разъединителя SWMB на любом ИБП вызывает переход всей системы в режим байпаса.

Возможное последующее размыкание всех выключателей с целью проведения операций по обслуживанию привело бы к переходу всей мощности, необходимой для нагрузки, на линию БАЙПАСА обслуживания того ИБП, на котором был замкнут SWMB.

***ВНИМАНИЕ: линия байпаса, как автоматического, так и для обслуживания каждого ИБП, рассчитана на номинальную мощность отдельного ИБП.***

***Н.В. Для проведения обслуживания на всех ИБП следует замкнуть выключатели SWMB на всех ИБП.***

### ***Обслуживание отдельно взятого ИБП***

Для проведения обслуживания **на одном отдельно взятом ИБП** (напр., ИБП1), необходимо выполнить следующие операции:

Разомкнуть выключатели SWBY, SWOUT, SWIN и разъединитель батарейного модуля только на ИБП1.

Если действующие ИБП в состоянии подавать питание на нагрузку, то система будет по-прежнему работать в нормальном режиме, и на ИБП1 можно проводить обслуживание.



### Обслуживание всей системы

Ниже приводится последовательность операций, которые необходимо выполнить для перевода системы на байпас обслуживания; эти процедуры разнятся в зависимости от первоначального состояния:

- Все ИБП находятся в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ

**процедура а)** в момент перехода питание нагрузки не прерывается;

- вся система на выходе не синхронизирована с линией байпаса

**процедура б)** питание нагрузки прерывается

(поэтому данную операцию следует проводить только в случае крайней необходимости).

#### Процедура а)



Линия байпаса имеется и соответствует как по частоте, так и по напряжению на панелях дисплея ИБП указано: **НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ.**

1. замкнуть все разъединители SWMB (логическая схема управления автоматически отключит инверторы)
2. разомкнуть все выключатели аппаратов (SWIN, SWOUT, SWBY и разъединители/предохранители батарейных модулей), оставив замкнутыми только разъединители SWMB (линия БАЙПАСА обслуживания). Панели управления погаснут.

ПРИМЕЧАНИЕ: После проведения вышеуказанных операций квалифицированный персонал прежде, чем начинать работы внутри оборудования, должен подождать около десяти минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться.

В данной ситуации (во время проведения операций по обслуживанию) какое-либо возможное отклонение (напр., отключение напряжения) в сети внешнего питания ИБП будет передано на подключенную нагрузку (батареи при данном режиме работы отключены).

#### Процедура b)



Линия байпаса не соответствует приемлемому диапазону; на панелях дисплеев появятся надписи: НЕВЕРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БАЙПАСА или SWBY OFF и будут мигать зеленые светодиоды 1 (см. страницу **Ошибка! Закладка не определена.**)

1. разомкнуть все выключатели аппарата (SWIN, SWOUT, SWBY и разъединители/предохранители батарейных модулей). Панели управления погаснут.
2. Перед замыканием выключателей SWMB следует оценить пригодность линии питания для подключения нагрузок как с точки зрения частоты, так и с точки зрения напряжения.

ПРИМЕЧАНИЕ: После проведения вышеуказанных операций квалифицированный персонал прежде, чем начинать работы внутри оборудования, должен подождать около десяти минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться.

После завершения операций по обслуживанию вновь запустить ИБП согласно указаниям параграфа ПРОЦЕДУРА ПУСКА (см. страницу 80), а затем разомкнуть разъединитель SWMB (если ранее он был замкнут).

ИБП вернется к работе в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ.

## Подключение и отключение при работающих ИБП (горячая замена)

Горячее подключение и отключение ИБП возможно только в случае, если система сконфигурирована с экранированным кабелем-адаптером RJ45 «мама»/RJ45 «мама» (как показано на следующих рисунках).

Благодаря «горячему» подключению и отключению ИБП повышается качество обслуживания и надежность системы.

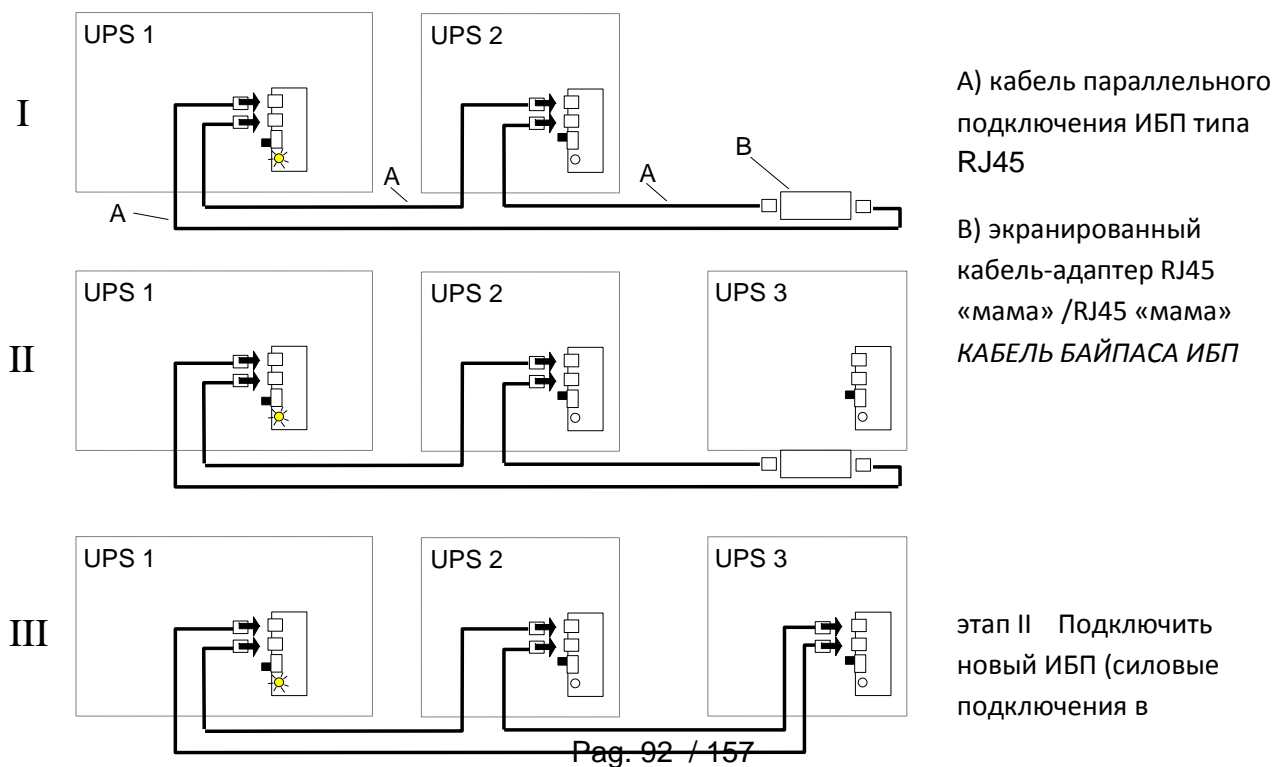
При «горячей» замене нет необходимости в отключении всех ИБП, если необходимо добавить или удалить один модуль.

«Горячее» подключение и отключение применимы только к системам ИБП, имеющим следующие характеристики:

Система ИБП должна быть снабжена распределительным щитом (для силовых подключений).

Система ИБП должна быть снабжена экранированным кабелем-адаптером RJ45 «мама»/RJ45 «мама» (не входит в комплект поставки ИБП). Все ИБП системы должны иметь одну и ту же версию встроенного ПО.

### **Пример «горячего» подключения**



распределительном щите) и оставить его выключенным.

ИБП 3: SW1 в положении "Cont."

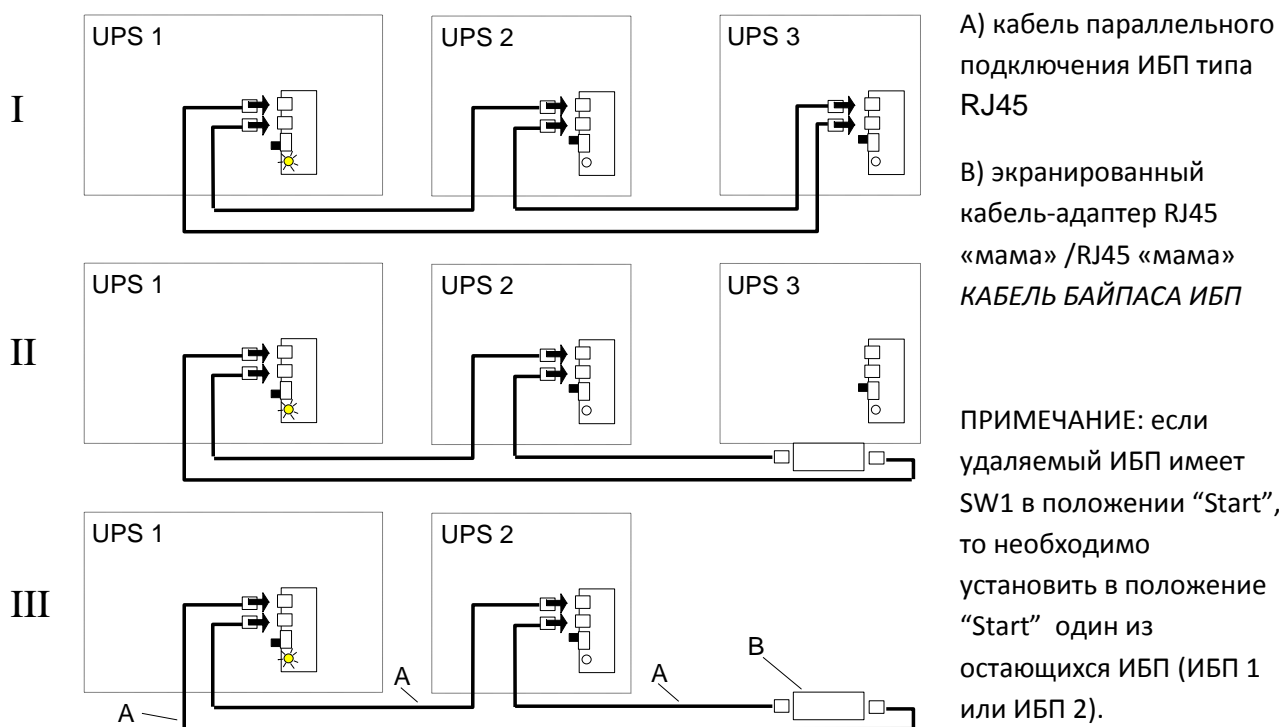
Этап III Убрать адаптер В, установить новый ИБП на место адаптера.

Теперь можно включать ИБП 3 (добавленный ИБП).

Убедиться, что SW1 имеет рычажок в положении "Start" только на одном из ИБП, а на всех остальных рычажок в положении "Cont.", что все ИБП работают в нормальном режиме и в системе происходит распределение выходной мощности.

#### **Пример «горячего» отключения**

Благодаря «горячему» отключению нет необходимости в выключении всех ИБП системы, когда нужно удалить один из них.



**Один из ИБП системы должен иметь SW1 в положении “Start” и светодиод**

Этап I Выключить тот ИБП (3), который необходимо отсоединить. Удалить сигнальный кабель с отсоединяемого ИБП.

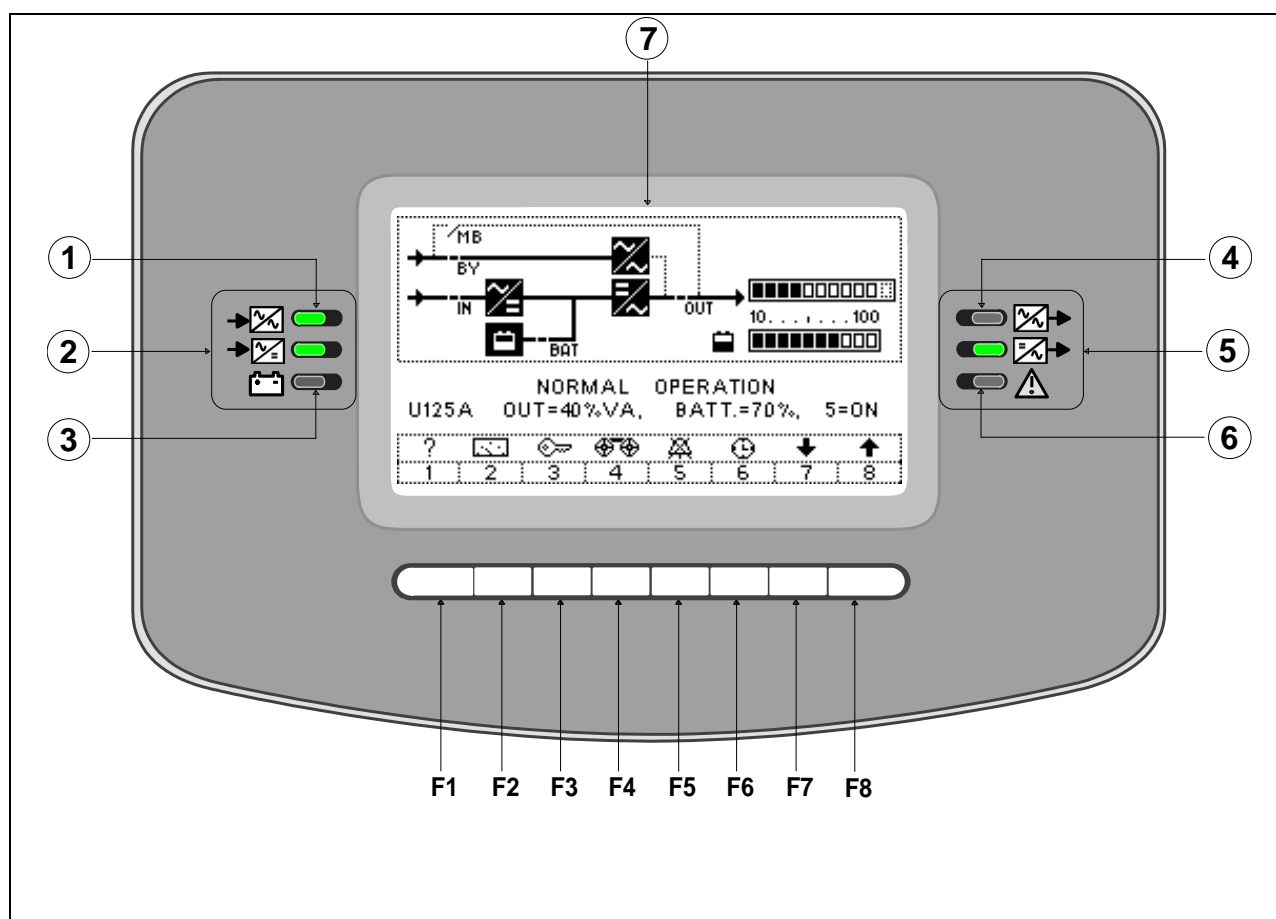
Этапы II-III Подключить экранированный кабель-адаптер RJ45 «мама» /RJ45 «мама» (не входящий в комплект поставки) между кабелями А.

Убедиться, что все ИБП работают в нормальном режиме и что в системе происходит распределение выходной мощности.

## Функции панели индикации

### 5.1. Общее описание

Панель управления, находящаяся на передней поверхности устройства, может использоваться для мониторинга и управления всеми параметрами ИБП и подключенных к нему батарей. Рабочее состояние ИБП отображается на жидкокристаллическом дисплее (LCD) с двумя строками по 40 знаков и четырьмя светодиодами, имеющими три рабочих состояния: Постоянно включен, Мигает и Выключен.



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| ① | Светодиодный индикатор входной линии байпаса | ⑤ | Светодиод выхода в нормальном режиме        |
| ② | Светодиодный индикатор входной линии сети    | ⑥ | Светодиод аварийного сигнала внутреннего КЗ |

|   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
| ③ | Светодиодный индикатор батарей                | ⑦ | Графический дисплей |
| ④ | Светодиодный индикатор выходной линии байпаса |   |                     |

---

**F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8:**      ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ

Функции каждой клавиши отображаются в нижней части дисплея и варьируются в зависимости от выводимого меню.

---



## Светодиодные индикаторы состояния


| Светодиод | Обознач.  | Цвет   | Функция                     | Состоян. | Значение  |
|-----------|---|--------|-----------------------------|----------|---|
| 1         |    | Зелен. | Индикатор линии байпаса     | Вкл.     | Входная линия байпаса используется и работает корректно   |
|           |   |        |                             | Мигает   | Входная линия байпаса используется, но работает некорректно   |
|           |   |        |                             | Выкл.    | Входная линия байпаса отсутствует. / Переключатель SWMB замкнут, а все остальные переключатели разомкнуты   |
| 2         |    | Зелен. | Индикатор линии сети        | Вкл.     | Сеть присутствует и работает корректно  |
|           |   |        |                             | Мигает   | Сеть присутствует, но работает некорректно  |
|           |   |        |                             | Выкл.    | Сеть отсутствует  |
| 3         |   | Желт.  | Питание нагрузки от батареи | Вкл.     | Питание нагрузки осуществляется от батарей  |
|           |   |        |                             | Мигает   | Активен аварийный сигнал "LOW VOLTAGE ON BATTERY" (низкое напряжение батарей), или "BATTERY DISCHARGE OR SWB OPEN" (батарея разряжена или разомкнут переключатель SWB)              |
|           |   |        |                             | Выкл.    | Питание нагрузки не осуществляется от батарей   |
| 4         |  | Желт.  | Нагрузка на байпасе         | Вкл.     | Выход системы переключен на линию автоматического байпаса   |
|           |   |        |                             | Мигает   | Выход системы переключен на линию автоматического байпаса, причем выходная мощность выше 100% BA, или переключатель ручного байпаса SWMB замкнут                                    |
|           |   |        |                             | Выкл.    | Выход системы переключен на инвертор, или выход переключен на линию байпаса при разомкнутых переключателях SWOUT и SWMB, или активна команда TOTAL BLOCK (полная блокировка)        |
| 5         |  | Зелен. | Выход в норм. режиме        | Вкл.     | Питание системы осуществляется от инвертора в нормальном режиме или режиме stand-by, выходная мощность корректна и составляет меньше 100%BA, а выходной переключатель SWOUT замкнут |
|           |   |        |                             | Мигает   | Выход системы переключен на инвертор, выходная мощность выше 100%BA, или замкнут переключатель SWMB   |
|           |   |        |                             | Выкл.    | Выход системы переключен на автоматический байпас, или переключатель SWOUT разомкнут.   |

|   |   |        |                            |       |                            |
|---|---|--------|----------------------------|-------|----------------------------|
| 6 |  | Красн. | Аварийн. сигнал внутр. КЗ. | Вкл.  | Внутреннее КЗ              |
|   |   |        |                            | Выкл. | Внутренние КЗ отсутствуют. |

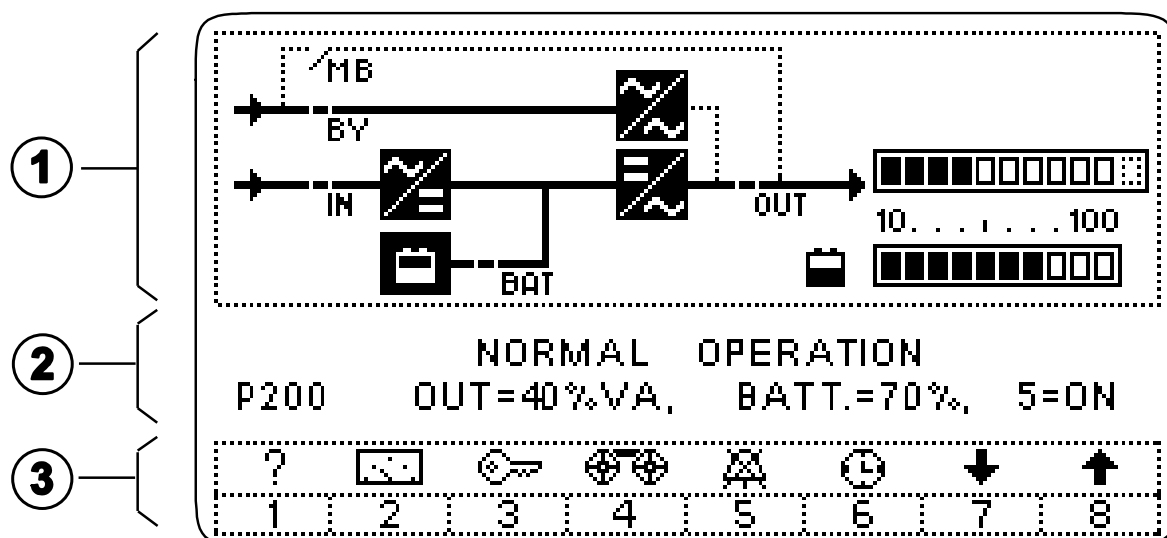
***Все светодиоды выключены.***

Такое состояние возможно в следующих случаях:

- все переключатели разомкнуты, ИБП отсоединен;
- переключатель SWMB замкнут, а переключатели SWIN, SWBY и SWOUT разомкнуты: ИБП на ремонтном БАЙПАСЕ.

|   |   |
|---|---|
| <b><i>ИБП на ремонтном БАЙПАСЕ.</i></b>   |   |
|  | <p>Когда переключатель SWMB замкнут, а переключатели SWIN, SWBY и SWOUT разомкнуты, панель индикации находится в выключенном состоянии. В этом режиме питание на выходные клеммы ИБП подается, и все подключенное оборудование получает электроснабжение.</p> |

## Графический дисплей





















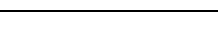
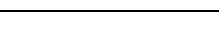























Дисплей разделен на три основные области, каждая из которых имеет свое особое назначение.




- |  |  |
|--|--|
| <p>① <b>СХЕМА РАБОТЫ</b></p>                               | <p>Область дисплея, где рабочее состояние ИБП иллюстрируется сплошными линиями для активных элементов и пунктирными линиями для неактивных элементов.</p>  |
| <p>② <b>СООБЩЕНИЯ ИБП И ОСНОВНЫЕ РАБОЧИЕ ЗНАЧЕНИЯ.</b></p> | <p>Область, где на двух строках выводится текстовая информация о рабочем состоянии ИБП. В первой строке выводятся сообщения, которые поясняются далее в разделе «аварийные сообщения». Во второй строке отображаются основные рабочие параметры системы, выходной нагрузки, батареи, звукового сигнала и номер аварийного сообщения.</p> |
| <p>③ <b>ФУНКЦИИ КЛАВИШ</b></p>                             | <p>Область дисплея, где отображаются номера функциональных клавиш и пиктограммы. Функции клавиш также указываются в</p>  |

подразделах меню и в двух текстовых строках с соответствующим номером. При нажатии клавиши контуры соответствующего окошка обводятся сплошной линией для индикации выбора

<sup>1)</sup> *Измерения имеют следующую точность: 1% для измерений напряжения, 3% для измерений силы тока, 0.1% для измерений частоты. Оставшееся время автономной работы указывается только ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО и не должно считаться точным измерением.*

| Таблица схемных элементов   |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
| Активен   | Неактивен   | Значение                            |
|    |    | Входной конвертор                   |
|    |    | Выходной инвертор                   |
|    |    | Переключатель линии байпаса         |
|    |    | Батарея                             |
|    |    | Переключатель линии ручного байпаса |
|    |    | Переключатель входной линии байпаса |
|    |    | Переключатель батареи               |
|  |  | Выходной переключатель              |
|  |  | Переключатель входной линии сети    |
|  |  | Выходная нагрузка (40%BA или 0%BA)  |
|  |  | Батарея(70%Ач или 0%Ач)             |

| Таблица номеров клавиш и пиктограмм   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Клавиша<br>Выкл/Вкл   |   | Пиктограмма   | Значение  |
|  |  |  | Информация или цифра 1                                    |
|  |  |  | Измерения или цифра 2                                     |
|  |  |  | Команды или цифра 3                                       |
|  |  |  | История или цифра 4                                       |
|  |  |  | Вкл/выкл звуковой сигнал или цифра 5                      |
|  |  |  | Отображение даты/времени или цифра 6                      |
|  |  |  | Уменьшение значения или следующий раздел меню или цифра 7 |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  |  |  | Увеличение значения или предыдущий раздел меню или цифра 8 |
|---|---|---|--|

#### **- звуковой сигнал.**

Прерывистый звуковой сигнал звучит с паузами около 2 секунд во всех состояниях кроме "NORMAL OPERATION" (нормальная работа), т.е. кроме состояния, при котором горят только два зеленых светодиода, IN. и OUT. Прерывистый звуковой сигнал без пауз звучит при мигающем светодиоде BATT. Звуковой сигнал отключается клавишей 5, в этом случае он никогда не звучит. Звук также остается выключенным, когда система деактивируется функцией AUTO-OFF. Его состояние отображается в основном меню; "5=ON" означает, что звук включен, а "5=OFF" – что звук отключен. Его можно отключить с помощью клавиши 5 во всех меню, где этой клавише не присвоены другие функции, но включить можно только в основном меню. ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКА СОХРАНЯЕТСЯ.

#### **Сигнальные сообщения**

В нормальных рабочих условиях, при отсутствии специальных запросов информации или команд, вводимых клавишами или по удаленной линии RS232, LCD дисплей показывает основные сообщения, которые также можно открыть из основного меню или меню NORMAL. Получить иную информацию или ввести команды можно, войдя в подразделы меню, нажимая клавиши 1-8 в определенной последовательности. Короткий сигнал издается каждый раз при нажатии клавиши, при этом сообщения меняются только при нажатии задействованной клавиши. Функции клавиш в меню обычного режима Normal отображаются с помощью соответствующих символов, а в других подразделах меню они указываются непосредственно в сообщениях. Доступ в меню Normal осуществляется по нажатию клавиш, а возврат к нему происходит примерно через две минуты после последнего нажатия клавиши.

#### **Аварийные сообщения**

Ниже приведен перечень аварийных сообщений, которые выводятся в первой строке панели индикации.

##### ***DISTURBANCES ON BYPASS LINE (помехи на линии байпаса)***

Аварийный сигнал возникает при помехах на линии байпаса, таких как пиковое напряжение или гармонические искажения, при этом напряжение и частота остаются в норме. ВНИМАНИЕ: в этом случае инвертор не синхронизируется с линией байпаса; если байпас принудительно включается переключателем SWMB, удаленными командами или с панели, для нагрузки возможно внезапное изменение напряжения.

##### ***MANUAL BYPASS, SWMB ON (ручной байпас, SWMB вкл.)***

Переключатель ручного байпаса SWMB замкнут, что не дает ИБП вернуться к нормальному режиму работы. Нагрузка питается непосредственно со входа и останется без электроснабжения в случае потери сети.

***BYPASS LINE VOLT. FAIL OR SWBY, FSCR OFF (перебой напряжения на линии байпаса или SWBY, FSCR выкл.)***

ИБП не видит линию байпаса в связи с тем, что та имеет неприемлемые параметры, или разомкнут переключатель SWBY,

***MAIN LINE VOLTAGE FAIL OR SWIN OFF (перебой напряжения в сети или SWIN выкл.)***

Питающее напряжение не соответствует норме, нагрузка питается от батарей. Этот аварийный сигнал возникает при наличии одного из следующих условий:

- Питающее напряжение или частота линии электроснабжения инвертора имеют неприемлемые значения (см. характеристики)
- SWIN разомкнут,
- выпрямитель неисправен,

***PREALARM, LOW BATTERY VOLTAGE (предварительная сигнализация, низкое напряжение батарей)***

Аварийный сигнал возникает, если оставшееся время работы от батарей меньше заданного для предварительной сигнализации (заводская уставка равна 5 минутам).

***LOW BATTERY CHARGE OR CLOSE SWB (низкий заряд батареи или необходимо замкнуть SWB)***

ИСПЫТАНИЕ БАТАРЕИ, проведенное логическим блоком ИБП, при наличии питания от сети показывает, что напряжение батареи ниже рассчитанного значения (см. меню испытания батареи BATTERY TEST на стр. 118).



**LOW INPUT VOLTAGE OR OUTPUT OVERLOAD [W] (низкое входное напряжение или перегрузка по выходной мощности [Вт])**

Этот аварийный сигнал возникает при наличии одного из следующих условий:

- питающее напряжение на входе не достаточно для питания нагрузки (см. общие характеристики);
- активная мощность [Вт] выходной нагрузки больше номинального значения.

**OUTPUT OVERLOAD (перегрузка по выходной мощности)**

Указывает, что мощность, поглощаемая нагрузкой, которая питается от инвертора, выше допустимой номинальной мощности, и регистрируемое значение, выражаемое в процентах %ВА, превышает 100%. Этот же аварийный сигнал активируется, когда пиковый ток, принимаемый нагрузкой, превышает максимально допустимое значение.

При возникновении этого аварийного сигнала нагрузку необходимо снизить, иначе система автоматически перейдет на линию байпаса в течение времени, обратно пропорционального величине перегрузки.

**BYPASS FOR OUTPUT POWER "VA" < AUTO-OFF VALUE (байпас при выходной мощности «ВА» < значения AUTO-OFF)**

Это сообщение отображается, когда мощность в %ВА, поглощаемая нагрузкой, ниже заданного значения автоматического выключения "AUTO-OFF" (см. стр. 131). На заводе значение %ВА для AUTO-OFF устанавливается на ноль (таким образом, состояние аварийной сигнализации нельзя проверить).

**INTERNAL FAULT: number (внутренняя неисправность: номер)**

Сервисные коды аварийных сигналов.

**TEMPORARY BY-PASS, WAIT (временный байпас, ожидание)**

Указывает, что питание нагрузки осуществляется по линии байпаса, и система находится на стадии, предшествующей автоматическому возврату к нормальному режиму работы, когда питание осуществляется от инвертора. Такой временный режим возможен, например, на стадии запуска или при ожидании возврата на инвертор после переключения на байпас по перегрузке.

#### ***BYPASS FOR OUTPUT OVERLOAD (байпас при перегрузке по выходной мощности)***

Указывает, что нагрузка питается по линии байпаса и превышает номинальное значение; отображаемое на панели значение, выражаемое в процентах %ВА, превышает 100%.

***Нагрузку необходимо снизить во избежание повреждения SENTRY MPS-HP.***

Нагрузку необходимо снизить для возврата к нормальному режиму работы NORMAL OPERATION. Следует подождать несколько минут для обеспечения охлаждения (например, время возврата к режиму NORMAL OPERATION составляет 60с при снижении нагрузки до 50%, и 8 минут при ее снижении до 75%).

#### ***BYPASS COMMAND ACTIVE; 8=COM. OFF (активна команда переключения на байпас; 8=откл. ком.)***

Аварийный сигнал возникает при деактивации системы и переключении на байпас по специальной команде, введенной с клавиатуры. Команда сохраняется при останове по отказу питания. Система не возвращается к нормальному режиму работы по восстановлению питания, если блокировка была задана намеренно и не деактивирована.

#### ***REMOTE BYPASS COMMAND ACTIVE 8=OFF (активна удаленная команда переключения на байпас; 8=откл)***

Аварийный сигнал возникает при деактивации системы и переключении на байпас по специальной команде, подаваемой с коннектора сигналов и удаленных команд.

Команда не сохраняется, и система возвращается к нормальному режиму работы при отмене команды при условии наличия питающего напряжения.

#### ***OVERTEMPERATURE or FAN FAILURE (перегрев или отказ вентилятора)***

Аварийный сигнал возникает, когда температура на системной плате, силовых модулях инвертора, силовых модулях выпрямителя или трансформаторах превышает максимально допустимое значение.

Это может быть вызвано следующими причинами:

- работа в условиях повышенной температуры;
- неисправность вентиляторов.

|   |
|---|
|   |
| <p align="center"><b>INPUT VOLTAGE SEQUENCE NOT OK (последовательность напряжения на входе не соответствует норме)</b></p>  |
| <p>Указывает, что последовательность фаз на входе линии байпаса некорректна.</p> <p>Обычно для достижения нормальной работы достаточно переключить две фазы.</p>  |
| <p align="center"><b>OUTPUT OFF, CLOSE SWOUT OR SWMB (выходная мощность откл., необходимо замкнуть SWOUT или SWMB)</b></p>  |
| <p>Аварийный сигнал возникает при отсутствии выходного напряжения в связи с тем, что одновременно разомкнуты SWOUT и SWMB.</p>  |
| <p align="center"><b>BLOCK COMMAND ACTIVE; 8=OFF (активна команда блокировки; 8=выкл)</b></p>   |
| <p>Аварийный сигнал возникает при вводе команды полного останова с панели или по соединению RS232, <b>КОМАНДА СОХРАНЯЕТСЯ</b>. Система выполняет команду останова с задержкой в несколько секунд, давая возможность отмены. Команда сохраняется даже при останове по причине нарушения электроснабжения. По восстановлении питания система не возвращается к нормальному режиму работы, если блокировка была задана намеренно и не деактивирована; для деактивации необходимо замкнуть переключатель SWBY или, при необходимости, нажать 8.</p> |
| <p align="center"><b>REMOTE BLOCKING COMMAND: ACTIVE 8=OFF (активна удаленная команда блокировки; 8=выкл)</b></p>   |
| <p>Аналогично предыдущему аварийному сигналу, но команда подана через коннектор для передачи удаленных сигналов "REMOTE".</p>   |
| <p align="center"><b>MEMORY CHANGED: CODE = number (изменения в памяти: код = номер)</b></p>  |
| <p><b>Код 1:</b> в память внесены изменения, и рабочие параметры вернулись к стандартным.</p> <p>Если до этого задавались нестандартные значения, их необходимо внести снова.</p>   |

Выключите и снова включите дисплей для снятия аварийного сигнала.

Примечание: Коды, отличные от 1, могут отображаться временно при изменениях в связи с индивидуальными пользовательскими настройками, но это не влияет на нормальную работу.

***AUTO-OFF Timer: Toff= 0: 0', Ton= 0: 0' (таймер автоматического выключения: Tвыкл= 0: 0', Tвкл= 0: 0')***

Сигнал подается при начале действия ежедневного таймера, настроенного для управления циклами автоматического останова и запуска (стр. 132). Значения Toff и Ton на заводе устанавливаются на ноль (таким образом, таймер деактивирован).

## Меню панели управления

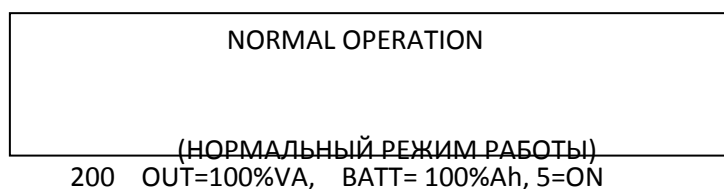
### 1.23.1 Базовое меню


Если не вводятся какие-либо команды, первая строка базового меню отображает:

“NORMAL OPERATION” если отсутствуют аварийные сигналы;

“ xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx ”

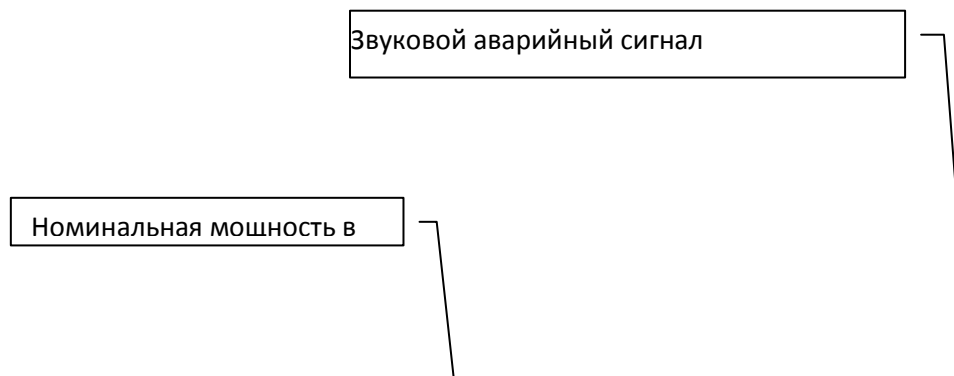
(НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ) при наличии аварийных сигналов поочередно отображаются сообщения об аварии ALARM, каждое из которых остается на дисплее несколько секунд.





В каждом операционном режиме дисплей возвращается к «базовому меню» через две минуты после клавишного ввода последней команды. Базовое меню отображает сообщения о сигналах по текущему операционному состоянию.

Вторая строка базового меню отображает:





Сообщение OUT изменяется на BY, когда нагрузка питается не от инвертора (нормальный режим работы), а от основной сети через байпас.

Сообщение OUT=100%VA изменяется на OUT= SWMB, когда нагрузка питается через разъединитель ремонтного байпаса, и выходной ток обеспечиваться не может.

Указанное в примере значение 100%VA получено из показаний измерения выходного тока.

Указанное значение выходного тока, относящегося к абсолютному расчетному значению, и указанное значение больше, чем эффективное значение тока и пиковое значение тока.

- **BATT= 100%Ah**: пример текущего состояния подзарядки батареи в процентном соотношении.

Значение 100%Ah получено из показаний измерения тока заряда и времени, затраченного на подзарядку.

Указывается значение подзарядки в процентном соотношении в соответствии с емкостью подсоединенной батареи и количеством заряда, использованном во время работы батареи.

Система автоматически остается в состоянии быстрого заряда в течение всего времени, необходимого для того, чтобы восполнить израсходованный заряд.

Индикация "%Ah" изменяется на "min." (минуты) во время работы в случае неисправности основной сети или в случае если батарея разряжена. В данной ситуации цифровое значение отображает оставшиеся минуты работы, вычисленные в соответствии с током, подаваемым в батарею, и уровнем заряда батареи.

Внимание:

Время резервирования вычисляется согласно измеренному значению тока разрядки в данный момент времени, сохраненному значению, относящемуся к емкости подсоединенной батареи, и сохраненному значению, относящемуся к подзарядке, предшествующей разрядке батареи, в процентном соотношении. Отображаемое время резервирования, тем не менее, должно рассматриваться как индикативное, поскольку на него влияет множество различных факторов. Если замечается существенная разница между ожидаемым значением и фактическим временем разрядки с постоянной нагрузкой, необходимо проверить сохраненные данные, касающиеся батареи, а также состояние батареи.

- **5=ON**: пример сообщения, показывающего состояние звукового аварийного сигнала, если он включен; если сигнал отключен, сообщение изменяется на 5=OFF.

### 1.23.2 Установка языка

В меню клавиш дважды нажмите **1** для получения доступа в языковое меню.

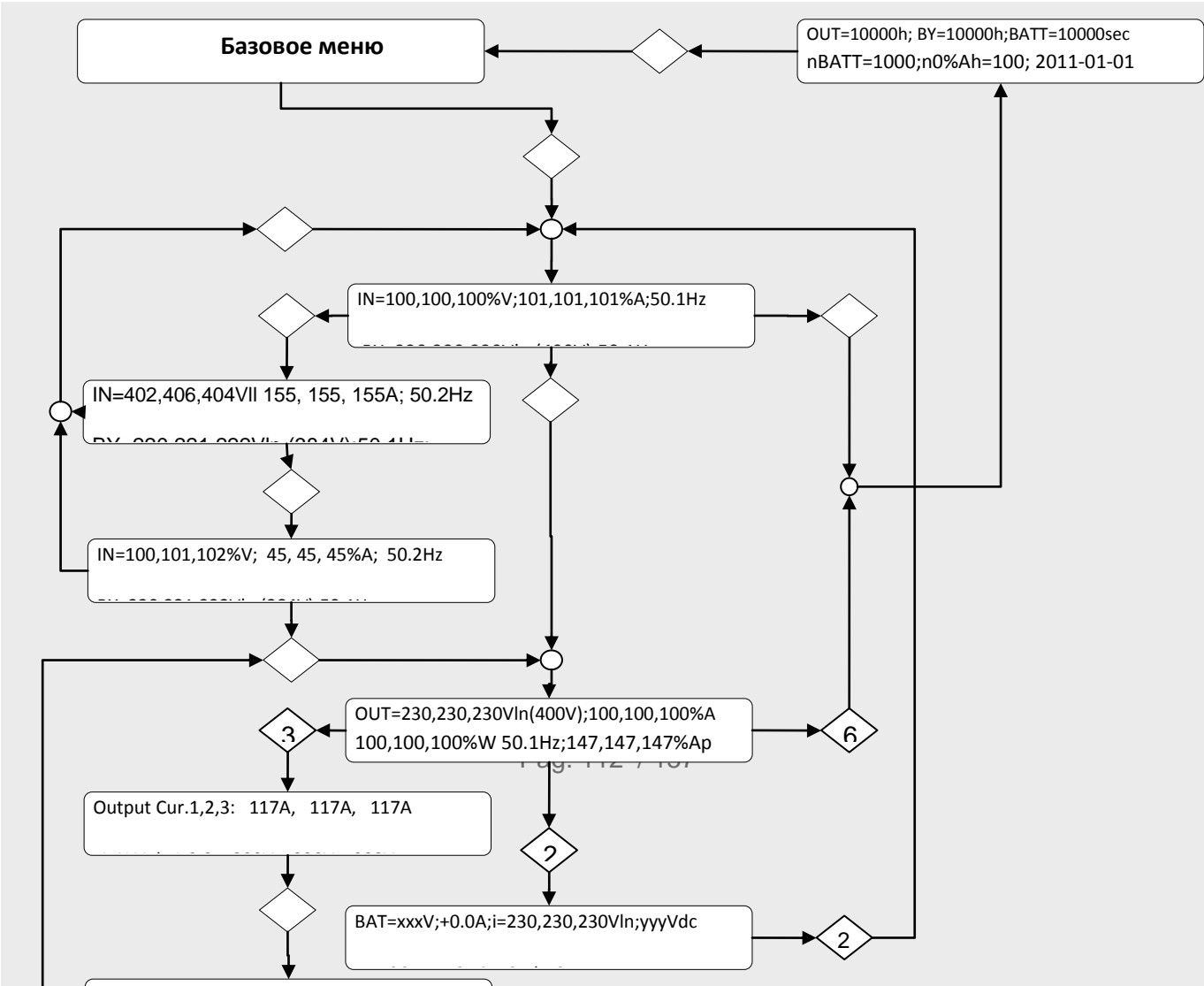
Имеются следующие варианты языков: итальянский, английский, французский, немецкий, испанский, датский, шведский, польский, венгерский, турецкий, чешский, русский (опция), румынский и португальский.

Все последующие сообщения система будет отображать на выбранном языке. Выбранный язык сохраняется даже после останова и перезапуска системы. Сохраненный язык можно изменить только через вход в языковое меню **LANGUAGES**.

Возврат в основное меню осуществляется с помощью клавиш **1** и **8**.

1.23.3 Показатели трехфазного ИБП

|                                    |              |                                  |
|------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| 1.23.3.1 Показатели измерений A    | OUT=10000h   | часов нормальной работы;         |
| Показатели измерений выбираются из | BY=10000h    | часов работы от байпаса;         |
| базового меню при помощи клавиши 2 | BATT=10000s  | время работы от батареи;         |
|                                    | nBATT = 1000 | количество раз разрядки батареи; |







IN = значение входной шины выпрямителя;

BY = значение байпасной линии;

Bat = значение батареи (напряжение и ток);

OUT = выходное значение ИБП;

Ark = значение пикового тока;

i = выходное значение инвертора;

Vdc = значение входного напряжения пост.тока инвертора;

Ts = значение температуры системы;

Tr = значение температуры силового модуля выпрямителя;

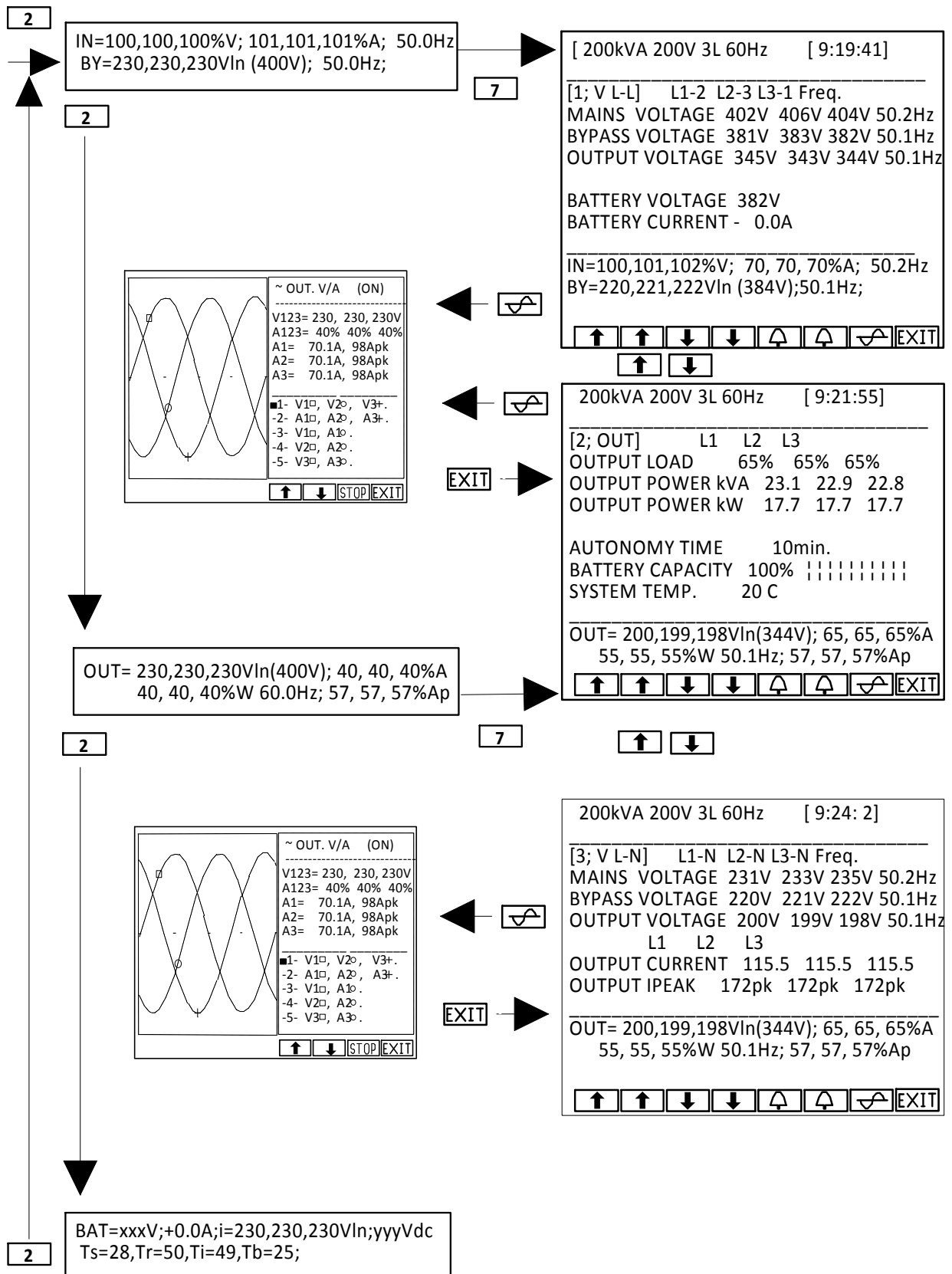
Ti = значение температуры силового модуля инвертора;

- при работе от байпаса сообщение OUT

изменяется на BY;

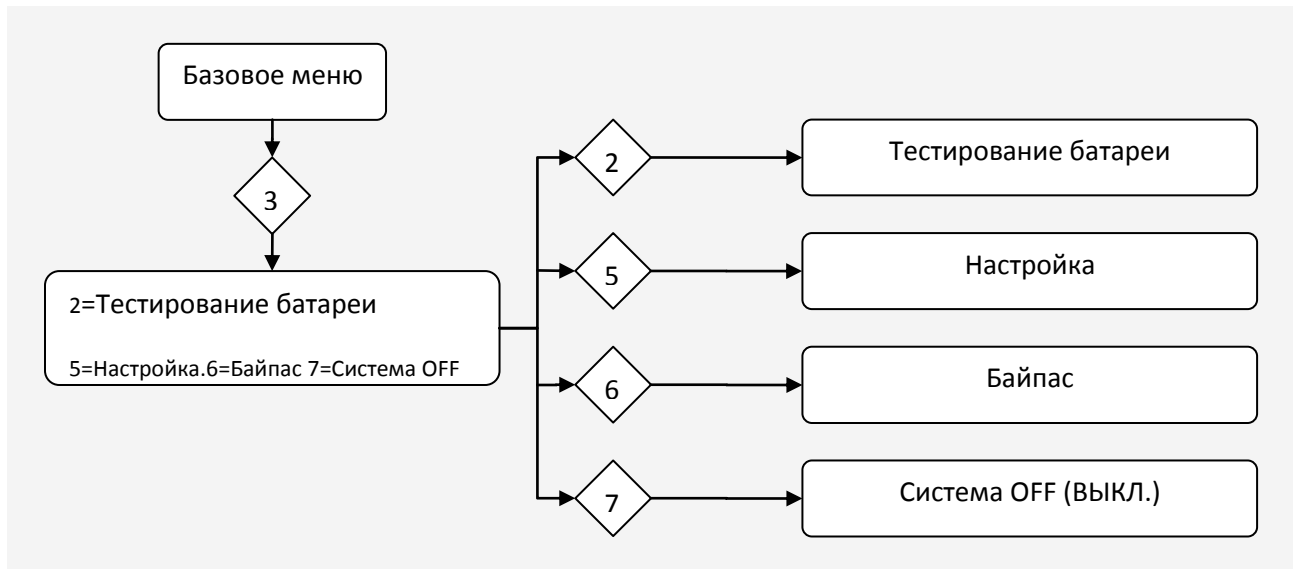
- батарейный ток: положительный при разрядке батареи, отрицательный при зарядке батареи.

## Basic Menu

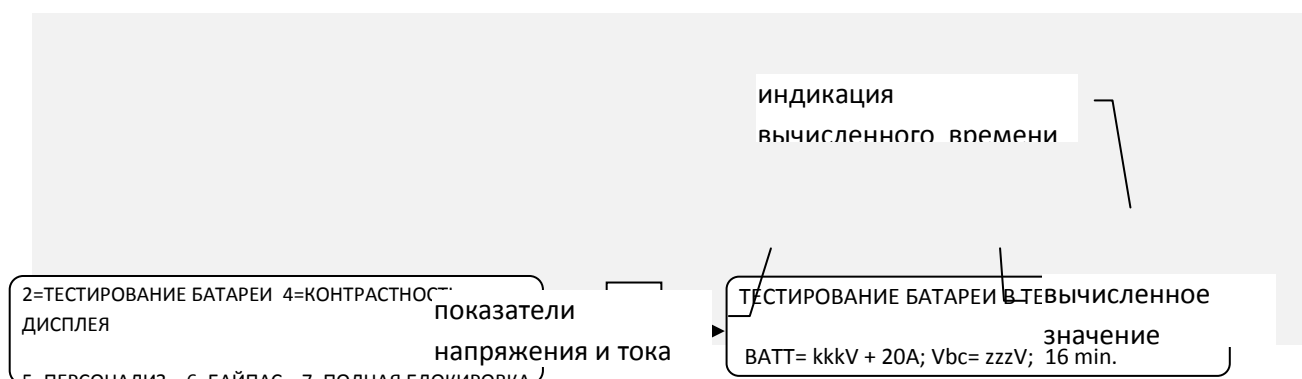




#### 1.23.4 Клавиша меню 3 "key", элементы управления



#### 1.23.4.1 Меню клавиш 3, 2 : тестирование батареи



Таким образом активируется цикл проверки состояния эффективности батареи, который длится 8 секунд. При помощи клавиши 8 осуществляется прерывание тестирования и возврат к базовому меню до истечения этого времени.

Цикл тестирования батареи понижает выходное напряжение выпрямителя, поэтому оценка батареи производится при фактическом питании нагрузки, несмотря на присутствие напряжения источника питания.

Выходное напряжение выпрямителя понижается только при наличии напряжения в линии байпаса, чтобы избежать прерывания выходной нагрузки без поддержки байпаса.

Цикл тестирования батареи можно активировать следующим образом:

- вручную;
- автоматически, через 60 сек. после каждого прерванного тестирования (3 раза), или при каждом перезапуске системы;
- автоматически, каждые 24 часа с момента пуска системы;
- автоматически в невидимом режиме во время работы без энергоснабжения от сети.

В завершении каждого тестирования, в случае если показатель напряжения ниже вычисленного, активируется аварийный сигнал; сохраненное значение заряда и указанное время резервирования затем делятся пополам. Новое тестирование выполняется через 60 секунд после активирования аварийного сигнала, и в случае отрицательного результата аварийный сигнал активируется снова через следующие 60 секунд.

Аварийные сигналы продолжают уменьшать сохраненную величину заряда до тех пор, пока вычисленное напряжение батареи не станет меньше, чем фактически измеренный показатель напряжения. На практике данная система контроля батареи производит аварийный сигнал каждый раз, когда заряд батареи становится вдвое меньше предполагаемого. Если аварийный сигнал срабатывает ПОСТОЯННО, это указывает на неэффективность батареи, разрыв цепи батареи, разъединитель батареи остался разомкнутым или сработал один из предохранителей защитного устройства. Если аварийный сигнал срабатывает ПЕРИОДИЧЕСКИ, это указывает на снижение эффективности батареи; чем чаще срабатывает аварийный сигнал, тем серьезнее проблема.

**Отмена ТЕСТИРОВАНИЯ БАТАРЕИ:** нажмите клавиши 3, 5: “ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ”, введите код 323232, при отмене тестирования батареи в базовом меню дисплея отобразится код 0=02. Для повторного активирования тестирования снова введите код 323232.

#### 1.23.4.2 ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ

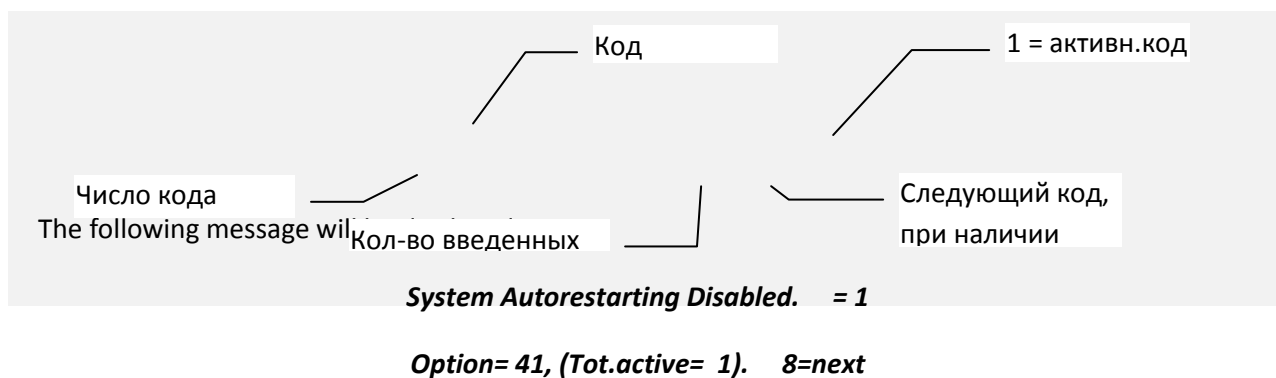
Доступ в меню "PERSONALIZATIONS" (ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ) осуществляется при помощи клавиши 5 из меню COMMANDS (КОМАНДЫ). На дисплее появляется промежуточное меню, в котором необходимо ввести CODE (КОД).



Доступ посредством введения КОДА обеспечивает защиту от изменения операционных параметров оборудования посторонними лицами.

Использование кодов для корректировки работы оборудования (например, преобразователя частоты, стабилизатора, отсрочки запуска выпрямителя и пр.) является прерогативой обслуживающего персонала.

Активированные коды можно вывести на дисплей (при наличии) при помощи следующей последовательности клавиш базового меню: 7 + 4, затем, прокрутив аварийные сигналы, при помощи клавиш 7 и 8.



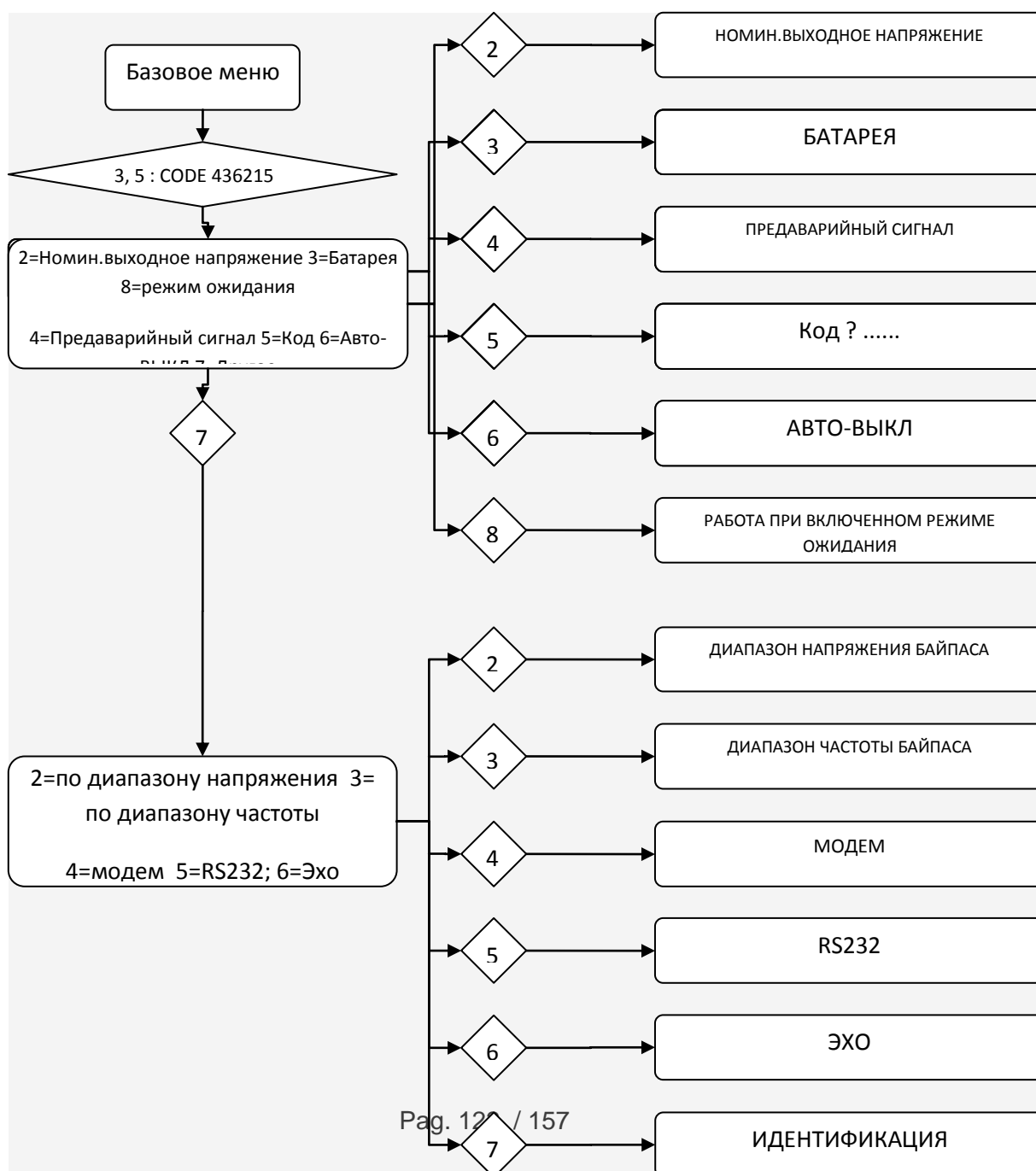




#### 1.23.4.3 Меню клавиш 3, 5 : КОД 436215

Ввод кода не требуется в течение 2 минут после первоначального ввода.

Доступ в следующее меню осуществляется только при введении правильного кода, в противном случае происходит возврат в базовое меню.





#### 1.23.4.4 НОМИНАЛЬНОЕ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

**Вход в меню осуществляется при помощи следующей последовательности клавиш: 3, 5, 436215, 2**

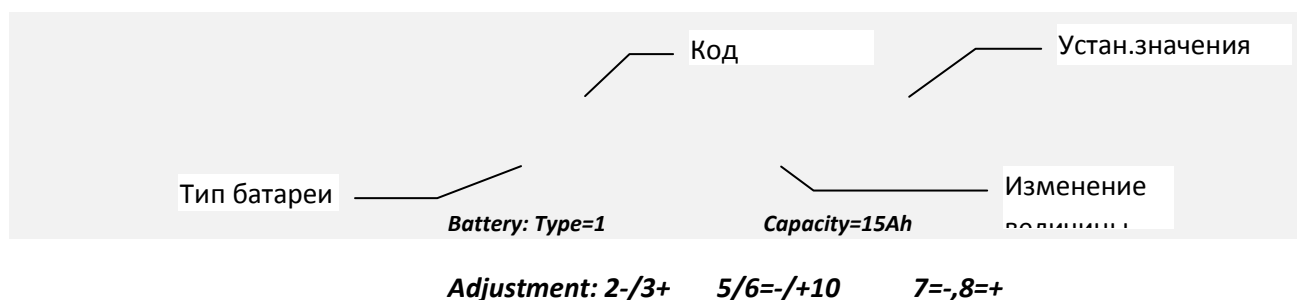
Клавиши 7 и 8 можно использовать для понижения или повышения номинального выходного напряжения.

Отображаемое на дисплее значение – это напряжение между фазой и нейтралью "VIn".  
Установленное значение корректирует работу инвертора при нормальном режиме работы. Новое значение выходного напряжения также изменяет опорное значение напряжения на входной линии байпаса в допустимых пределах.

---

#### 1.23.4.5 БАТАРЕЯ

**Вход в меню осуществляется при помощи следующей последовательности клавиш: 3, 5, 436215, 3**



При первой установке необходимо ввести значение номинальной емкости подсоединенной батареи; это значение как правило указано на корпусе батареи.

### Емкость батареи



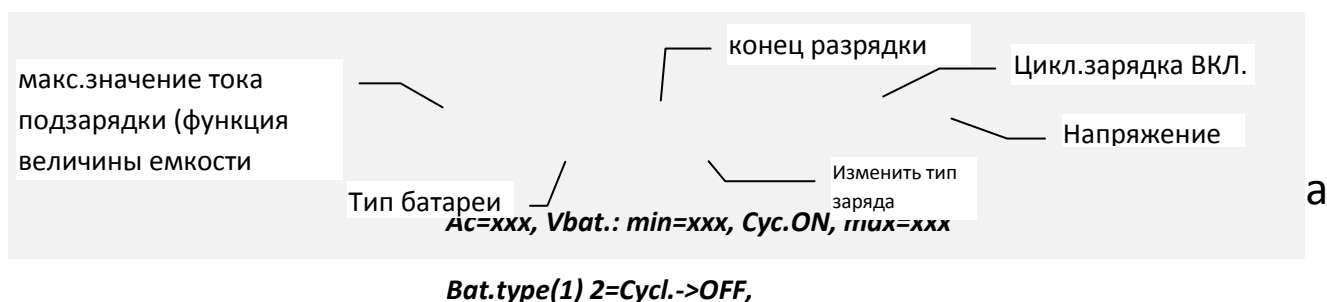
Важно правильно ввести значение емкости батареи, так как это значение используется логикой системы для вычисления времени резервирования.

Если не указано иное, это значение считается равным мощности ИБП, например, при 100кВА по умолчанию устанавливается значение 100Ач.

Тип батареи = для батарей с высокой интенсивностью разряда значение 1 (обычно заданное для нормальных батарей) изменяется на значение 2; значение 3 должно использоваться для открытых батарей.

**Циклическая подзарядка батарей (устанавливается заводом-изготовителем) :**

Выберите тип 1 или 2, затем нажмите клавишу 4, чтобы установленные значения напряжения отображались на дисплее:



Выберите тип 0, затем нажмите клавишу 4 для корректировки значений напряжения при помощи клавиш 3,4 и 7,8.

***Ac=xxx, Vbat.: min=xxx, Cys.ON, max=xxx***

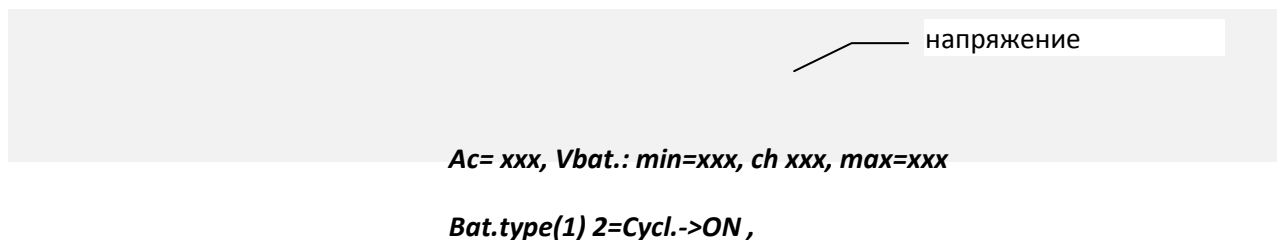
***Bat.type(0) 2=Cy., 3-/4+, 7-/8+***

**Подзарядка при двух уровнях напряжения (конфигурируется):**

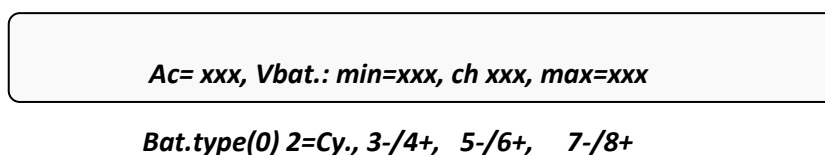
Этот тип подзарядки эффективен при двух уровнях тока (EN 50272-2); на первой фазе – быстрая зарядка (U1) с ограниченным током, а на второй фазе – зарядка с напряжением холостого хода (U2).

**N.B.:** этот тип подзарядки можно конфигурировать на объекте, он преимущественно используется для специального типа батарей, например, открытых и NiCd.

Для батарей типа 1, 2 или 3 при помощи клавиши 2 в меню **a** циклическая зарядка изменяется на двухуровневую зарядку



Для батарей типа 0 при помощи клавиши 2 в меню **b** циклическая зарядка изменяется на двухуровневую зарядку

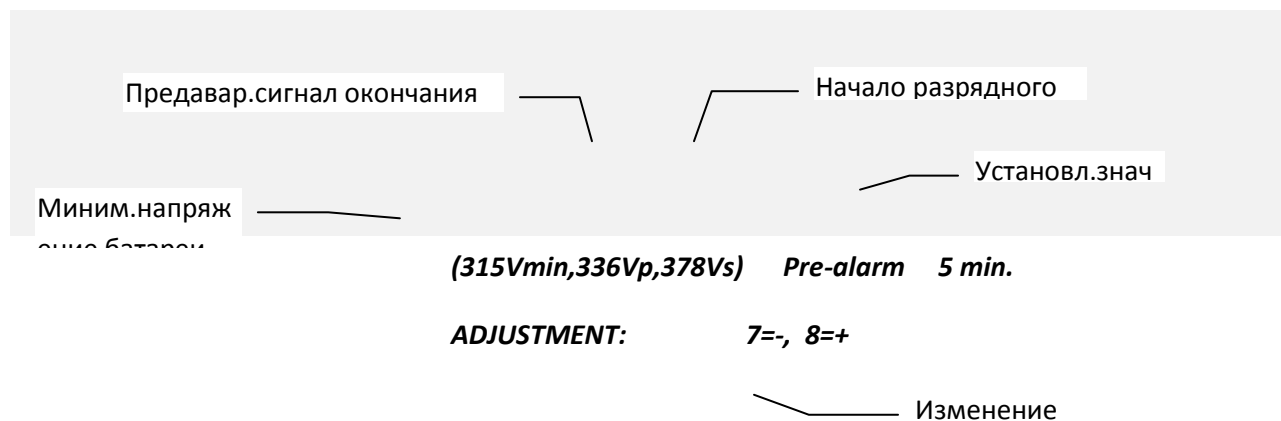


Для установки значений используйте клавиши 3,4; 5,6 и 7,8

---

#### 1.23.4.6 ПРЕДАВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

**Вход в меню осуществляется при помощи следующей последовательности клавиш: 3, 5, 436215, 4**



Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Для батарей типа 1, 2 или 3 появится меню, изображенное выше.

Значения напряжения Vmin, Vp и Vs не являются фиксированными, но являются функцией тока разрядки батареи,  $[Vp = Vmin + 5V + 10 * (\text{ток батареи}[A] / \text{емкость батареи}[Ah])]$ .

Клавиши 7 и 8 могут использоваться для увеличения или сокращения времени на активирование предаварийного сигнала до блокирования системы из-за разрядки батареи. Возможный диапазон установки времени – от 2 до 254 мин.

Предаварийный сигнал активируется, когда значение оставшегося времени меньше, чем установленное значение предаварийного сигнала, или когда напряжение батареи ниже, чем значение напряжения предаварийного сигнала Vp.

#### Предаварийный сигнал



Функция предаварийного сигнала должна иметь большой коэффициент надежности, так как предполагаемое время резервирования может не обеспечивать повышение поглощения выходной нагрузки и может не учитывать неожиданный выход из строя батарей.

### **Тип батареи "0"**

При установке типа батареи на 0 отображается следующее меню:

***(316Vmin,336Vp,354Vs) Prealarm : 5min***

***Adjustment: (4=setV), 7=-,8=+***

При нажатии клавиши 4 программа предлагает установку трех значений напряжения.

***Vbat.test: Vmin., Vp, Vs: 316, 336, 354V***

***Adjustment: 3-4+, 5-6+, 7-8+***

#### ***Предварительно установленное значение***

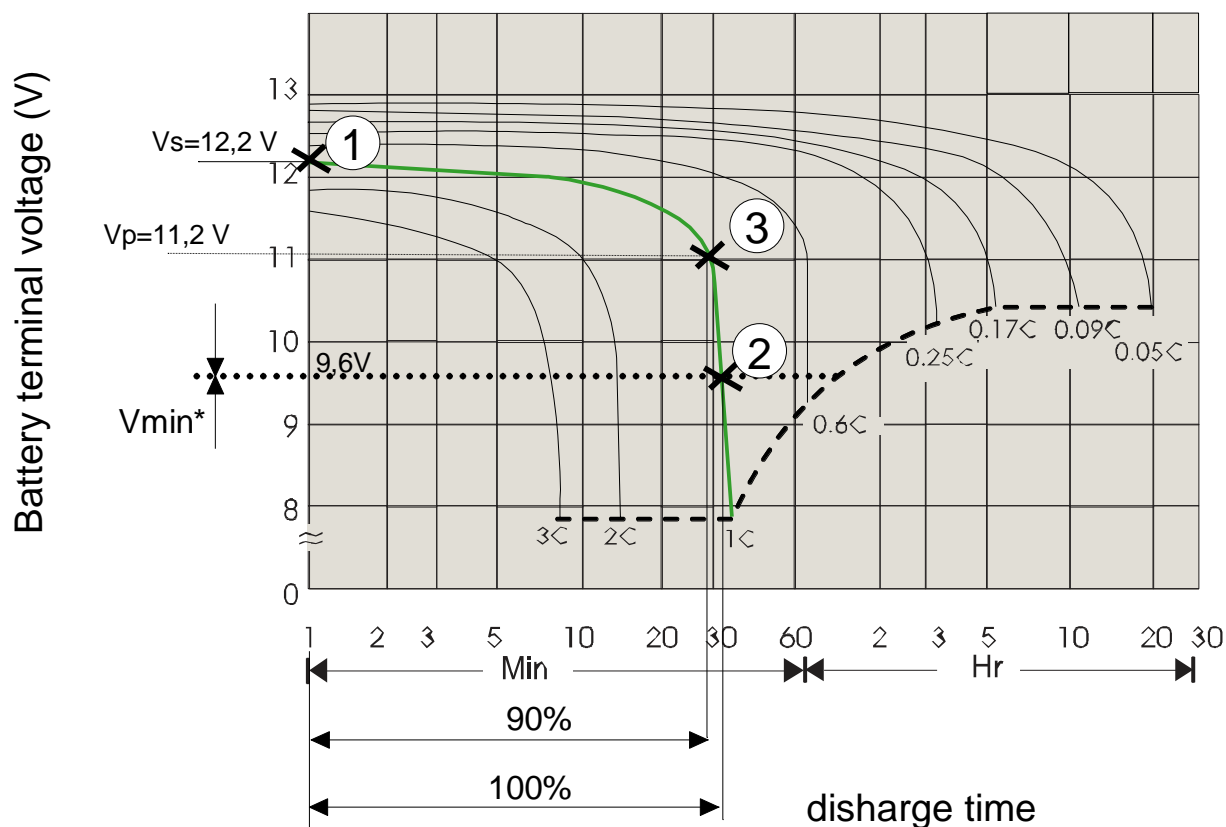


При помощи трех значений напряжения, установленных заводом-изготовителем, на дисплее отображается некорректное время резервирования во время разрядки.



### Установка типа батареи на "0"

Три устанавливаемых значения связаны с **режимом разрядки батареи** (отношение между током разрядки / емкостью батареи в Ач). Пример: для батареи 100Ач с током разрядки 100А,



режим - 1.

Три значения  $V_s$ ,  $V_{min}$  and  $V_p$  получают из характеристической кривой разрядки, заданной заводом-изготовителем. Касательно **режима разрядки батареи 1C** определено следующим образом:

$V_s$  начало разрядного напряжения **(1)**, пересечение с осью x (ось клеммы батареи),

[значение необходимо умножить на 40, число батарей]

$V_{min}$  минимальное значение напряжения (окончание разрядного напряжения), точка пересечения с пунктирной кривой (если это значение меньше, чем  $V_{min}^*$  установить  $V_{min} = V_{min}^*$  **(2)**).

[значение необходимо умножить на 40, число батарей]

$V_p$  напряжение батареи с разрядкой 90% от общего времени **(3)**.

#### 1.23.4.7 AUTO-OFF "VA"/ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПО МОЩНОСТИ

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 6:**

*Automatic Switch-OFF when Output < 0%VA*

*Adjustment: (5=Toff,Ton) 7=-,8=+*

*(Автоматическое выключение при выходной мощности < 0%ВА)*

*Настройка: (5=Твыкл,Твкл) 7=-,8=+ )*

Нажмите клавишу 1 для выхода из меню.

Клавиши 7 и 8 могут использоваться для понижения или повышения процентного порога выходной мощности для автоматического выключения AUTO-OFF и переключения системы на линию байпаса; шаг изменения равен 1% в пределах от 0 до 99% номинальной выходной нагрузки.

Для выключения при наличии сети, когда выходная мощность достигает значения < заданной величины, величина заряда батарей должна быть > 60%.

По достижении этого значения система деактивируется.

Для останова при выходной мощности < заданного значения необходимо убедиться, что емкость батарей > 60%.

Останов происходит не сразу, а с задержкой на время, заданное как время окончания действия предварительной сигнализации разрядки батареи (стандартное значение составляет 5 минут); на этой стадии включается контакт "end of discharge pre-alarm" (окончание предварительной сигнализации разрядки) платы удаленных аварийных сигналов, по истечении этого времени выходная мощность переключается на линию байпаса, если это напряжение присутствует, и напряжение также сохраняется на выходе.

Нагрузка остается на линии байпаса, пока выходная мощность остается ниже значения "AUTO-OFF", затем, после увеличения нагрузки, происходит автоматический возврат системы к нормальному режиму работы;

Функция "AUTO-OFF" может использоваться для останова системы при работе от батареи просто путем отключения выходной нагрузки. В нормальном режиме функция "AUTO-OFF" может использоваться для сброса потребления, если цепи питания деактивированы, батарея изолирована, и только цепи управления, с потреблением, эквивалентным энергопотреблению лампочки, остаются активными.

---

#### 1.23.4.8 AUTO-OFF Timer / ТАЙМЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ.

Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 6, 5:

**AUTO-OFF Timer: Toff >0: 0', Ton= 0: 0'**

**ADJUSTMENT: (5=Toff, 6=Ton) 7=-, 8=+**

**Таймер автоматического выключения: Твыкл >0: 0', Твкл= 0: 0'**

**настройка: (5=Твыкл, 6=Твкл) 7=-, 8=+**

Нажмите клавишу 1 для выхода из меню.

Клавиши имеют следующие функции:

- 6 изменяет значение Ton
- 5 изменяет значение Toff.

Toff и Ton – это значения времени, используемые системой для воспроизведения цикла ежедневного останова и запуска.

Цикл таймера блокируется, когда Toff = Ton.

Если при достижении времени Toff есть напряжение в сети, а процент подзаряда составляет меньше 60%, отображается только следующее:

**AUTO-OFF Timer: Toff= 20:00', Ton= 7:00'**

**H100, OUT100% BATT= 50%Ah 5=ON**

Система деактивируется только после того, как заряд батареи превысит 60%.

Если при достижении времени Toff ( 20:00') есть напряжение в сети, а процент подзаряда составляет больше 60%, или напряжение в сети отсутствует и питание осуществляется от батареи, отображается следующее:

***AUTO-OFF Timer: Toff= 20:00', Ton= 7:00'***

***H100, OUT100% OFF:4 min 5=ON***

Также включается контакт “end of discharge pre-alarm” (окончание предварительной сигнализации разрядки) для удаленных аварийных сигналов.

В этом случае система остается активной еще 4 минуты, после чего переключается на линию байпаса и деактивируется.

**После деактивации выходное напряжение отсутствует.**

Период между включением сигнала и деактивацией равен периоду, выбранному для предварительной сигнализации PRE-ALARM.

Если при достижении времени Ton ( 7:00' ) напряжение в сети присутствует, система автоматически активируется и возвращается к нормальной работе.

---

#### **1.23.4.1 BY-PASS VOLTAGE FIELD/ ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ БАЙПАСА**

***Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3,5,436215, 7, 2:***

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения процентного значения допустимого диапазона напряжения на входе байпасной линии в соответствии с номинальным выходным значением.

Если ИБП работает в режиме standby-ON, меню выглядит следующим образом:

**(StbyON=15%) BY. VOLTAGE RANGE = +/- 15%**

**ADJUSTMENT: (5-, 6+)**

**7=-, 8=+**

Клавиши 5 и 6 используются для уменьшения или увеличения процентного значения допустимого диапазона напряжения байпаса в режиме STBY ON.

---

#### **1.23.4.2 BY-PASS FREQUENCY FIELD/ДИАПАЗОН ЧАСТОТЫ БАЙПАСА**

Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3,5,436215,7, 3:

Для выхода из меню нажмите любую клавишу, но не 7 или 8. Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения процентного значения допустимого диапазона частоты на входе байпасной линии. Можно выбирать значения между +/- 1% и +/- 5%, что соответствует номинальным значениям 50 или 60 Гц.

---

#### **1.23.4.3 МОДЕМ**

Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215,7, 4:

**MODEM enable = 0,**

**ADJUSTMENT: (5=dial, 6=send) 7=-, 8=+**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1.

Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения контрольного параметра для управления модемом. Выбор значения осуществляется в диапазоне от 0 до 5, а исходное значение устанавливается на 0.

**0** = модем, подсоединенный к порту RS232, отключен, так как на клемме 20 разъема RS232 пониженный уровень напряжения (-12V) (DTR сигнал деактивирован).

**Примечание.** Конфигурация MODEM=0 обязательна, если модем не используется, а разъем RS232 используется для подсоединения к панели дистанционного управления.

**1**= сигнал DTR активирован (клемма 20 при +12V), модем подключен (необходимо помнить, что панель дистанционного управления, подсоединенная к разъему RS232 вместо модема, остается в выкл. состоянии).

**2**= сигнал DTR активирован, модем готов к реагированию и к автоматическим наборам.

После того, как сигнал "internal fault"/ «внутреннее КЗ» активен в течение 30 секунд, система автоматически набирает сохраненный номер набора ("DIAL" number). Когда она получает ответ от модема, то отправляет сообщение, включающее аббревиатуру ИБП, сохраненный номер «ОТПРАВКА» ("SEND" number), копию текста, отображенного на дисплее, код сигнала, а также дату и время передачи.

**Примечание.** Для нормального функционирования используйте модем, который уже был настроен на распознавание команд типа "HAYES" и способен набрать телефонный номер с помощью импульсного или тонового набора в зависимости от требования используемой телефонной линии.

Примеры сообщений, отправляемых на модем в случае сигнала "INTERNAL FAULT 5"/ «ВНУТРЕННЕЕ КЗ 5».

Предположим, что у нас следующие параметры: Modem =2, Dial=23456, Send=123456.

Через 30 секунд после начала непрерывного сигнала, система отправляет на модем команду:

*ATD 23456*

При получении сообщения "CONNECT"/ «ПОДКЛЮЧИТЬ» от модема, система отправляет: *UPS 123456*

*INTERNAL FAULT: 5*

*100, OUT=100%VA, BATT= 78%Ah, 5=ON a=00200300 1999-12-21, 13:12:28*

Затем система отправляет значения для завершения передачи информации:

+++ ATH

И, наконец, в течение 0,5 сек сигнал DTR пропадает.

Если телефонная линия занята или удаленный модем не отвечает, система пытается дозваниваться каждые 5 минут, пока она не сможет подключиться, при условии, что сигнал сохраняется.

**3=** как 2 с автоматическим вызовом при подтверждении любого сигнала.

**4=** как 2 с автоматическим вызовом только для сигнала 10, и с отправкой сообщения только после того, как ответ с удаленного модема был подтвержден знаком "}".

Это режим гарантирует, что компьютер, принимающий сообщения, не потерял ни одного из них.

**5=** как 4 с автоматическим вызовом при подтверждении любого сигнала.

---

#### 1.23.4.4 "DIAL /SEND" MODEM/ МОДЕМ

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 7, 4, 5 (6):**

**MODEM dial n.=6543210///////// <=2..3=>**

**ADJUSTMENT: (5=dial, 6=send) 7=-, 8=+**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1.

Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения значения, на которое направлен курсор.



Курсор перемещается с помощью клавиш 2 и 3, он изначально обозначается как ' \_ '.

Каждое число может принимать значения от 0 до 9, символ / указывает на то, что соответствующий показатель деактивирован.

Правильный номер набора ("dial" number) должен начинаться с цифр от 0 до 9, установка /6543210 игнорируется. Выберите меню 35746 или нажмите клавишу 6, если меню 35745 активировано для установки значения «оправить» ("send" number).

---

#### 1.23.4.5 RS232

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 7, 5:**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Клавиши 7 и 8 для RS232-1 (3 и 4 для RS232-2) используются для уменьшения или увеличения бода (скорость передачи данных). Выбор осуществляется между значениями 1200, 2400, 4800, 9600.

---

#### 1.23.4.6 ECHO.

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 7, 6:**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения значения, служащего для подключения функции "ECHO". Значение может варьироваться от 0 до 1 для отключения или подключения функции. Если функция активирована, система автоматически отправляет копию сообщения с дисплея с дополнительным кодом "a=....." и текущей датой и временем на выход RS232. Сообщение отправляется на каждое изменение в состоянии сигналов (т.е. любое изменение в коде a=.....).

#### 1.23.4.7 IDENT./ИДЕНТИФИКАЦИЯ

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3, 5, 436215, 7, 7:**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Клавиши 7 и 8 используются для уменьшения или увеличения номера, служащего для идентификации каждой установки в системе с несколькими ИБП, подсоединенными к единой линии последовательной передачи RS232. Базисным числом является 0, и оно может меняться от 0 до 7.

---

#### 1.23.4.8 OPERATION IN STANDBY-ON /ЭКСПЛУАТАЦИЯ В РЕЖИМЕ STANDBY

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3,5,436215,8:**

**Stby= 2sec. Stby\_ON= 0**

**Adjustment: 4=Sma.ON, 5-,6+ 7=-,8=+**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Для изменения режима работы ИБП с ON-LINE (режим онлайн) на STANDBY-ON нажмите клавишу 8 Stby=, наоборот - клавишу 7. Переключение на байпасную линию может происходить немедленно при значении "Stby = 0 min." либо откладываться с помощью клавиш 5-6. Резервная линия доступна в течение соответствующего установленного времени перед переключением (см. меню "PERSONALIZ. BYPASS VOLTAGE FIELD"). Параметр сохраняется даже во время останова, произошедшего в результате нарушения энергоснабжения. Описание см. в разделе "SETTING MODES" / «УСТАНОВКА РЕЖИМОВ» в руководстве пользователя.

---

#### 1.23.4.9 SMART ACTIVE OPERATION / РЕЖИМ SMART ACTIVE

**Для доступа в меню нажмите клавиши в следующей последовательности: 3,5,436215,8,4:**

**SMART ACTIVE S. Stby = 5 min. Stby\_ON = 1**

**Adjustment: 4=Sma.OFF, 5-,6+ 7 = -, 8 = +**

Для выхода из меню нажмите клавишу 1. Если функция Smart Active активирована через клавишу 4, Stby\_ON становится 1. Параметр сохраняется даже во время останова, произошедшего в результате нарушения энергоснабжения. Переход в режим SMART ACTIVE осуществляется с 5-минутной задержкой. См. описание в разделе "SETTING MODE"/ «УСТАНОВКА РЕЖИМОВ».

После введения кода появляется главное меню:

**NORMAL OPERATION SMART A.**

**P200, M OUT= 99%VA, BATT= 100%Ah, 5=ON**

---

#### 1.23.4.10 INVERTER-OFF/BY-PASS / ИНВЕРТОР – ВЫКЛ./ БАЙПАС

**Для доступа в меню нажмите следующую последовательность клавиш: 3, 6:**

Для выхода из меню нажмите клавишу 8 или любое другое сочетание клавиш, но отличное от описанного выше. Нажатие клавиш 4, 7, 2, 6, 3 в той последовательности, которая показана на дисплее, активирует команду для байпаса с остановом инвертора. Данная команда приводится в исполнение с задержкой в несколько секунд, чтобы дать возможность произвести отмену. Если эта команда активна, на дисплее отобразится сигнал:

"BY-PASS COMMAND ACTIVE; 8=DEACTIV. " / «КОМАНДА БАЙПАС ВКЛ.; 8=ВЫКЛ.»

Чтобы вернуться к нормальному режиму эксплуатации, в т.ч. после останова системы, следует отменить команду с помощью клавиши 8, или отправив код ключа через RS232.

**Примечание.** Для защиты кода команды 47263, введите код 436213 на панели из меню PERSONALIZATIONS (клавиши 3,5). Повторите операцию для повторного отображения кода на дисплее.

#### 1.23.4.11 TOTAL BLOCK/ПОЛНАЯ БЛОКИРОВКА

*Для доступа в меню нажмите следующую последовательность клавиш: 3, 7:*

**Total System Shut-OFF Command = 47263**

**WARNING, the Output Voltage will be OFF**

Для выхода из меню нажмите клавишу 8 или любое другое сочетание клавиш, но отличное от описанного выше. Нажатие клавиш 4, 7, 2, 6, 3 в той последовательности, которая показана на дисплее, активирует команду на ПОЛНУЮ БЛОКИРОВКУ системы. Если эта команда активна, на дисплее отобразится сигнал

BLOCK COMMAND ACTIVE/КОМАНДА БЛОКИРОВКИ ВКЛ.; 8=DEACTIV/ОТКЛ..

Данная команда приводится в исполнение с задержкой в несколько секунд, чтобы дать возможность произвести отмену. Эта команда используется для полного отключения в аварийных ситуациях и при дистанционной работе через линию RS232. Для возобновления работы ИБП включите SWBY разъединитель или, если возможно, нажмите клавишу 8.

**Примечание.** Для защиты кода команды 47263, введите код 436213 на панели из меню PERSONALIZATIONS (клавиши 3,5). Повторите операцию для отображения кода на дисплее.

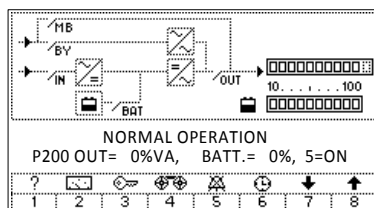
#### 1.23.5 "RECORDER"/«РЕГИСТРАТОР»: ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЕ СОБЫТИЯ

*Для доступа в меню нажмите клавишу: 4*

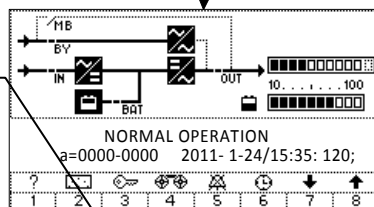
При наличии сигналов аварийные сообщения отображаются последовательно в теч. неск. сек.

Доступ в меню "RECORDED VOLTAGES MEASUREMENTS" осуществляется с

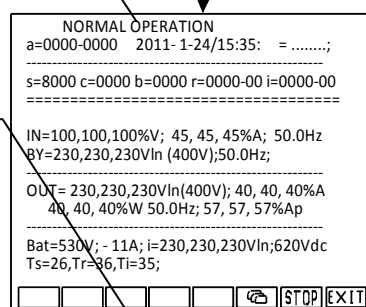
помощью клавиши **STOP**



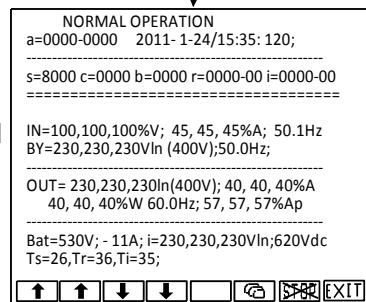
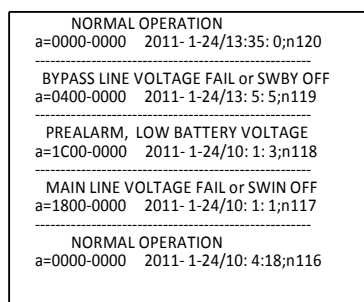
4



4

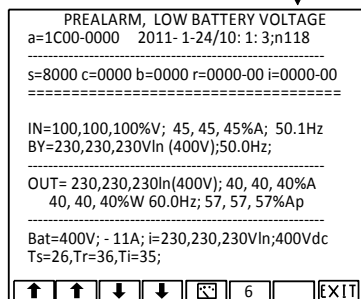


STOP

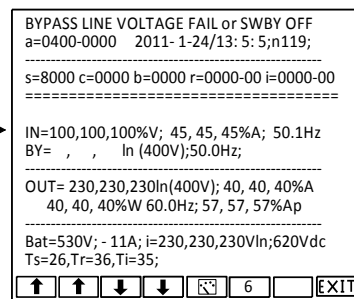


↓

↓



↑



### 1.23.6 ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

**Для доступа в меню нажмите клавишу: 5**

Во время работы из главного меню с помощью клавиши 5 оператор может отключать или включать звуковую сигнализацию. В главном меню отобразится "5=ON", если звуковая сигнализация включена, и "5=OFF", если звуковая сигнализация выключена. В других меню клавиша 5 может быть использована только для выключения звука, если для нее не предусмотрены никакие другие функции. Команда выполняется даже во время останова, произошедшего в результате нарушения энергоснабжения.

---

### 1.23.7 "CLOCK": ДАТА/ВРЕМЯ

**Для доступа в меню нажмите клавишу: 6**

Доступ в меню "DATA/TIME"/«ДАТА/ВРЕМЯ» осуществляется через главное меню с помощью клавиши 6.

На дисплее отображается текущее состояние календаря и часов в следующем формате:

DATE/TIME = ymd/h = год, месяц, день/часы, минуты, секунды.

Информацию можно скорректировать с помощью меню: для этого необходимо ввести идентификационный код 436215.

Повторного ввода кода не требуется в течение 2-х минут после его первоначального ввода.

В следующее меню можно попасть только с помощью правильного кода, иначе система вернется в главное меню.

Используйте клавиши 2, 3, 4, 5 или 6 для выбора значения, которое необходимо изменить.

**DATE/TIME = Xmg/h = 2003 12 31/24:60'60**

**ADJUSTMENT: 7=-, 8=+**

В приведенном примере необходимо изменить год; мигающий символ X показывает, какое поле было выбрано. Клавиши 7 или 8 предназначены для того, чтобы увеличить или уменьшить выбранное значение; для выхода из меню нажмите любую другую кнопку.



---

### 1.23.8 "ARROW DOWN"/"СТРЕЛКА ВНИЗ": ВНУТРЕННИЕ КОДЫ

***Для доступа в меню нажмите клавишу: 7***

***s=FFFF c=FFFF b=FFFF r=FFFF-FF i=FFFF-FF***

***a=FFFF-FFFF; INTERNAL CODES; ver.10.....***

Доступ в меню "INTERNAL CODES"/«ВНУТРЕННИЕ КОДЫ» осуществляется через главное меню с помощью клавиши 7. В этих кодах содержится информация о рабочем состоянии ИБП. Информация о кодах предназначена для обслуживающего персонала.



Источники бесперебойного питания спроектированы и изготовлены в расчете на длительный срок их службы, в том числе и при самых сложных условиях эксплуатации. Тем не менее, следует напомнить, что речь идет о силовом электрооборудовании, которое в связи с этим должно проходить периодический контроль. Кроме того, некоторые компоненты имеют собственный срок службы и потому должны периодически проверяться и при необходимости заменяться: в частности, батареи, вентиляторы и, в некоторых случаях, электролитические конденсаторы. В связи с этим рекомендуется использовать программу профилактического техобслуживания, которую должен осуществлять специализированный персонал, уполномоченный фирмой-производителем.

Служба технической поддержки компании RPS всегда в Вашем распоряжении для того, чтобы предложить Вам различные персонализированные варианты профилактического техобслуживания.

**Эксплуатация ИБП без ежеквартального внутреннего обслуживания ИБП ведет к лишению гарантии.**

### ***Периодические операции (проводимые при закрытых дверцах проинструктированным персоналом)***

Следует проводить периодически (напр., ежемесячно, или чаще в случае особо тяжелых условий окружающей среды) следующие операции (которые следует выполнять строго при закрытых дверцах):

- убедиться, что отверстия для забора воздуха (расположенные на передней дверце и в нижней части корпуса) и выходные решетки, расположенные верхней части корпуса, свободны;
- убедиться, что ИБП работает корректно (на панели дисплея имеется надпись “НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ”). При наличии сообщения о сигнале тревоги следует с помощью Руководства проверить его значение прежде чем связываться со Службой технической поддержки;
- с панели дисплея выполнить тестирование батарей.

### **Внутреннее обслуживание ИБП (только для квалифицированного персонала)**



Внутреннее обслуживание ИБП может выполняться только квалифицированным персоналом (специализированным техником). ИБП разработан для подачи питания на нагрузку, когда она отключается от линии электропитания.

**Высокое напряжение сохраняется внутри ИБП, даже когда линия питания и батареи отключены**

После отключения линии питания и батарейного модуля квалифицированный персонал перед началом работы внутри аппарата должен подождать около десяти минут, чтобы конденсаторы успели разрядиться.

### **Текущее обслуживание батарей (только для квалифицированного персонала)**

Система автоматически, каждые 24 часа, контролирует работоспособность батарей и выдает аварийный сигнал, когда она оказывается намного ниже по сравнению с расчетной на основе занесенного в память значения емкости.

Срок службы батарей связан с их рабочей температурой и с количеством выполненных циклов заряда-разряда.

Емкость батарей не является постоянной: она увеличивается после нескольких циклов заряда-разряда, остается постоянной на протяжении нескольких сотен циклов, а затем окончательно снижается.

Профилактическое обслуживание предполагает:

- Поддержание рабочей температуры на уровне 20 - 25°C;
- Выполнение в течение первого месяца эксплуатации двух или трех циклов заряда-разряда;
- Выполнение данной операции, по истечении первого месяца, каждые полгода.

Поскольку батареи являются источником энергии, то размыкание выключателя батарей не устраняет из них внутреннего напряжения. НЕ СЛЕДУЕТ ПЫТАТЬСЯ ПОЛУЧИТЬ ДОСТУП К ВНУТРЕННИМ ЧАСТЯМ БАТАРЕЙНОГО МОДУЛЯ. ВОКРУГ БАТАРЕЙ ВСЕГДА ИМЕЮТ МЕСТО ОПАСНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ. Если есть подозрение, что батареи – дефектные, Вы должны связаться со Службой технической поддержки.



Возможная замена батарей должна выполняться **специализированным техником**. Для утилизации замененных элементов необходимо передать их одной из специальных организаций по утилизации путем переработки. Законодательство классифицирует батареи как "токсичные отходы".

### Технические характеристики МНТ 500-600 кВА

| <b>Механические характеристики</b>  | <b>500kVA</b>  | <b>600 kVA</b> |
|---|----------------|----------------|
| Ширина ИБП (мм)   | 1500           |                |
| Глубина / Высота (мм)   | 1000 / 1900    |                |
| Вентиляция  | принудительная |                |
| Макс. утечка тока   | 300mA          |                |
| Уровень шума на расстоянии 1 м от передней части (от 0 до полной нагрузки) -(дБА) | 72             |                |

| <b>Электрические характеристики</b>   | <b>500 kVA</b>   | <b>600 kVA</b> |
|---|--|----------------|
| ВХОД  |  |                |
| Номинальное напряжение  | 400Vac 3-phase   |                |
| Диапазон напряжения при полностью заряженной батарее                          | +20%, -20% (100% load)<br>+20%, -30% (75% load)<br>+20%, -40% (65% load) |                |
| Диапазон напряжения при заряде АКБ и 100% нагрузке                            | +20%, -10% (100% load)   |                |
| Диапазон входной частоты  | от 45 до 65Hz  |                |
| Номинальный потребляемый ток (400 В) (А)                                      | 702  | 842            |
| Номинальная потребляемая мощность (400 В) (кВА)                               | 486  | 583            |
| Максимальный потребляемый ток при полной нагрузке и заряжающейся батарее (А)  | 794  | 953            |
| Коэффициент мощности при номинальном напряжении (400 В) и заряженной батарее: |  |                |
| от 10% до 25% нагрузки  | >0.97  |                |
| от 25% до 100% нагрузки   | >0.99  |                |
| Гармонические искажения (THDi) тока, %  |  |                |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| нагрузка 100%  | < 3                                  |
| 75%  | < 4                                  |
| 50%  | < 5                                  |
| 25%  | < 8                                  |
| Запаздывание плавного старта выпрямителя (Power Walk-in delay timer) | от 0 до 120 секунд (конфигурируется) |
| Плавный старт выпрямителя (Power Walk-in)                            | от 0 до 30 секунд (конфигурируется)  |

|   |          |     |
|---|----------|-----|
| ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТУР ПОСТ. ТОКА                 |          |     |
| Моноблоки/Кол-во свинцовых элементов            | 40 / 240 |     |
| Напряжение пульсаций при заряженной батарее (%) | около 0  |     |
| Ток зарядки (A)                                 |          |     |
| Полная нагрузка                                 | 110      | 135 |
| Нагрузка 90%                                    | 200      | 240 |
| Нагрузка 80%                                    | 280      | 340 |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| Инвертер                                       |  |           |
| Номинальная мощность Pf 0.9 inductive (kVA/kW) | 500 / 450  | 600 / 540 |
| Номинальное напряжение                         | 400Vca 3-phase+N (настраивается от 380В до 415В) |           |
| Номинальная частота                            | 50 or 60Hz (конфигурируется)                     |           |
| Устойчивость в статике                         | ± 1%   |           |
| Устойчивость в динамике                        | ± 5%   |           |
| Время восстановления в пределах ± 1%           | 20ms   |           |
|  | Conforms to standard EN 62040-3, class           |           |

|  |   |
|--|---|
|  | 1   |
| Крест-фактор тока ( $I_{peak}/I_{rms}$ , согласно EN 62040-3)                | 3:1   |
| Искажение напряжения при линейной нагрузке                                   | 1% (typical), 2% (max)  |
| Искажение напряжения при нелинейной нагрузке (EN 62040-3)                    | < 3%  |
| Стабильность частоты при инверторе, синхронизированном с сетью байпаса       | $\pm 2\%$ (adjustable from $\pm 1\%$ to $\pm 6\%$ from control panel) |
| Стабильность частоты при инверторе, не синхронизированном с линией байпаса   | $\pm 0.05\%$  |
| Скорость изменения частоты   | 1Hz/sec   |
| Асимметрия фазовых напряжений при уравновешенной и неуравновешенной нагрузке | $\leq 1\%$  |
| Сдвиг по фазе напряжений при уравновешенной и неуравновешенной нагрузке      | $120 \pm 1^\circ$   |
| Перегрузка по отношению к номинальной мощности:<br>Три фазы                  | 110% for 60', 125% for 10', 150% for 1'                               |
| Одна фаза  | 200% for 7 second   |
| Ток короткого замыкания<br>Фаза / Фаза                                       | 180% for 1 second with current limiting                               |
| Фаза / Нейтраль  | 300% for 1 second with current limiting                               |
| КПД инвертора (%)  | 94%   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| БАЙПАС                           |   |
| Номинальное напряжение           | 400Vca 3-phase + N (configurable from 380V to 415V)                     |
| Диапазон номинального напряжения | $\pm 20\%$ (adjustable from $\pm 5\%$ to $\pm 25\%$ from control panel) |

|  |  |    |
|--|--|----|
| Номинальная частота  | 50 or 60Hz (auto-sensing)                                    |    |
| Диапазон частоты   | $\pm 2\%$ ( adjustable up to $\pm 6\%$ from control panel)   |    |
| Переключение на байпас при синхронизированном инверторе (ИБП в “Нормальном режиме”)    | Approx 0ms   |    |
| Переключение на байпас при не синхронизированном инверторе (ИБП в “Нормальном режиме”) | ~ 100 ms   |    |
| Переключение с байпаса на инвертор (ИБП в режиме “Stand-by On mode”)                   | from 2 to 5ms  |    |
| Запаздывание перехода на инвертор после переключения на байпас                         | 4 sec  |    |
| Способность выдерживать перегрузку по мощности на линии байпаса (кВА)                  | 110 % в теч. 60 мин, 125% в теч. 10 мин, 150 % в теч. 1 мин. |    |
| Способность выдерживать короткое замыкание на линии байпаса (для номинального тока)    |  |    |
| 1 c  | 7  | 12 |
| 500 мс   | 8  | 14 |
| 200 мс   | 9  | 16 |
| 100 мс   | 10   | 18 |
| 10 мс  | 15   | 25 |



## ***Приложение А - плата сигналов тревоги и удаленного управления -***

По сравнению со стандартной конфигурацией платы сигналов тревоги (показанной на стр. 36) персонал Службы технической поддержки может установить при различных функциях как УПРАВЛЕНИЕ, так и три СИГНАЛА ТРЕВОГИ.

Ниже перечислены имеющиеся опции:

### **СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ:**

- ПОМЕХИ НА ЛИНИИ БАЙПАСА
- РУЧНОЙ БАЙПАС, SWMB-ON
- НЕВЕРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БАЙПАСА или SWBY, FSCR OFF
- НЕВЕРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ или SWIN OFF
- ПРЕДВАР. СИГНАЛ ТРЕВОГИ, НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ
- БАТАРЕЯ РАЗРЯЖЕНА или SWB РАЗОМКНУТ
- НИЗКОЕ НАПР. ПИТАНИЯ. или ПЕРЕГРУЗКА [Вт]
- ПЕРЕГРУЗКА НА ВЫХОДЕ
- БАЙПАС ИЗ-ЗА ВА НА ВЫХОДЕ < ЗНАЧЕНИЕ AUTO\_OFF
- ВНУТРЕННЯЯ НЕИСПРАВНОСТЬ: номер
- ПЕРЕХОДНЫЙ БАЙПАС, ПОДОЖДИТЕ
- БАЙПАС ИЗ-ЗА ПЕРЕГРУЗКИ НА ВЫХОДЕ
- КОМАНДА ВКЛЮЧЕНИЯ БАЙПАСА; 8=ОТКЛЮЧ.
- УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИЗ-ЗА БАЙПАСА: ВКЛЮЧЕНО 8=ОТКЛЮЧ.
- ПОВЫШЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ИЛИ ОТСУТСТВИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ
- НЕВЕРНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВХОДНЫХ ФАЗ
- ОТСУТСТВИЕ ВЫХОДА, ЗАМКНУТЬ SWOUT ИЛИ SWMB
- ПОДАНА КОМАНДА БЛОКИРОВКИ; 8=ОТКЛЮЧ.

- УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИЗ-ЗА БЛОКИРОВКИ: ВКЛЮЧ.  
8=ОТКЛЮЧ.
- ПАМЯТЬ ИЗМЕНЕНА: КОД = номер
- Таймер AUTO-OFF: Toff= 0: 0', Ton= 0: 0'

В отношении значения сигналов тревоги см. параграф “Сообщения о сигналах тревоги”

**КОМАНДА:**

| <b>Наименование</b>                                  | <b>Описание</b>  | <b>Типичное использование</b>   |
|--|--|---|
| <b>Запрет зарядки батареи</b>                        | Отключает зарядку батареи, устанавливая на минимум ток зарядки, вне зависимости от нагрузки.<br><br><i>Данное действие реализуется при помощи контакта, который удерживается замкнутым. Его повторное размыкание отменяет команду.</i>   | При наличии электрогенератора позволяет использовать его выходную мощность только для подачи питания на нагрузку, а не на одновременную с этим зарядку батареи.       |
| <b>Запрет синхронизации со вспомогательной сетью</b> | Исключает использование линии байпаса и синхронизации инвертора. В случае перегрузки или неисправности ИБП блокируется, и нагрузка остается без питания.<br><br><i>Данное действие реализуется при помощи контакта, который удерживается замкнутым. Его повторное размыкание отменяет команду.</i> | Команду следует использовать, когда частота генератора или вспомогательной сети очень нестабильна, и потому предпочтительным является запрет синхронизации инвертора. |
| <b>Контакт разъединителя батареи</b>                 | Активирует сигнал тревоги разряженной или отключенной батареи.<br><br>Его следует использовать для сообщения о размыкании одного из выключателей батареи, размещенных за пределами ИБП.<br><br><i>Следует обеспечить замкнутый контакт, когда размыкается внешний выключатель.</i>                 | Отображает состояние разъединителя батареи.   |
| <b>Standby ON</b>                                    | Форсирует выбор режима Standby-ON ИБП.<br><br><i>Данное действие реализуется при помощи контакта, который удерживается замкнутым. Его повторное размыкание отменяет команду.</i>   | Команду следует использовать, когда нагрузка может выдерживать сетевые помехи или изменения частоты, а потому предпочтительным является повышение эффективности       |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | системы.  |
| <b>Батарейный тест</b>                 | <p>Запускает автоматическое тестирование батареи, когда ИБП находится в нормальном режиме.</p> <p>Немедленно заканчивает текущее автоматическое тестирование батареи.</p> <p><i>Данные действия реализуются переходом от разомкнутого контакта к замкнутому.</i></p>  | Проверка состояния батареи.   |
| <b>Батарейный тест</b>                 | <p>Запускает испытание “Вручную”, которое продолжается вплоть до получения команды блокировки или полного окончания разряда батареи.</p> <p>Заканчивает текущее испытание батареи “Вручную”.</p> <p><i>Данные действия реализуются путем перехода от разомкнутого контакта к замкнутому.</i></p>            | <p>Проверка состояния батареи.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: В ходе данного испытания выпрямитель остается включенным при низком выходном напряжении с тем, чтобы дать возможность батарее выдавать ток и во избежание выключения инвертора после разряда батареи.</p> |
| <b>Зарядка батареи в ручном режиме</b> | <p>Запускает “одиночную подготовительную зарядку”.</p> <p>Завершает текущую подготовительную зарядку.</p> <p><i>Данные действия реализуются путем перехода от разомкнутого контакта к замкнутому.</i></p>   | Дистанционный запуск зарядки батареи в ручном режиме  |
| <b>Включение блокировки на байпасе</b> | <p>Управление байпасом посредством блокировки инвертора, следующей за переключением на линию байпаса.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Команда выполняется, только если параметры линии байпаса являются корректными.</p> <p><i>Данное действие реализуется путем перехода от разомкнутого контакта к замкнутому.</i></p> | <p>При отключении внешней сети питание на нагрузку не подается.</p> <p>Команду следует использовать в случае не критической нагрузки; она позволяет не разряжать батарею при отсутствии внешней сети.</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b><i>Запрет блокировки байпаса</i></b> | <p>Отменяет управление байпасом.</p> <p><i>Данное действие реализуется путем перехода от разомкнутого контакта к замкнутому.</i></p>  | Отменяет предыдущее действие, отключает блокировку инвертора.   |
| <b><i>Инвертор ON/OFF</i></b>           | <p>БЕЗУСЛОВНАЯ команда блокировки инвертора (команда выполняется даже в отсутствие линии байпаса).</p> <p>ИБП переключается на байпас, только если линия байпаса присутствует (в противном случае питание на нагрузку не подается).</p> <p><i>Данное действие реализуется при помощи контакта, который удерживается замкнутым. Его повторное размыкание отменяет команду.</i></p> | <p>В отсутствие внешней сети питание на нагрузку не подается.</p> <p>Команду следует использовать в случае не критической нагрузки; она позволяет не разряжать батарею при отсутствии внешней сети.</p> |
| <b><i>Rectifier off</i></b>             | <p>БЕЗУСЛОВНАЯ команда блокировки выпрямителя.</p> <p><i>Данное действие реализуется при помощи контакта, который удерживается замкнутым. Его повторное размыкание отменяет команду.</i></p>  | Выключает выпрямитель и разряжает батарею.  |