

**ИСТОЧНИК  
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**  
для телекоммуникационного оборудования  
**ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Основные технические характеристики ИБЭП и БПС .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Указания по безопасности.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Устройство и основные функции ИБЭП.....</b>	<b>5</b>
<b>5 Порядок установки ИБЭП .....</b>	<b>8</b>
<b>6 Включение и отключение ИБЭП.....</b>	<b>9</b>
<b>7 Работа с микропроцессорным УКУ .....</b>	<b>10</b>
<b>8 Измерение параметров ИБЭП.....</b>	<b>16</b>
<b>9 Проверка технического состояния .....</b>	<b>16</b>
<b>10 Хранение и транспортирование.....</b>	<b>17</b>
<b>Приложение 1. Вид спереди.....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 2. Вид сзади .....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 3. Структура меню УКУ и Пароли .....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение 4. Паспорт .....</b>	<b>21</b>

# 1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации является руководящим документом при установке и эксплуатации источника бесперебойного электропитания.

В руководстве изложены общие указания, указания по технике безопасности, порядок установки, подготовки и проведения работ, регулировка и контроль выходного напряжения и тока ограничения, возможные неисправности и способы их устранения, контроль технического состояния, а также указания по хранению и транспортированию.

При эксплуатации источника бесперебойного электропитания необходимо использовать настоящее руководство по эксплуатации и паспорт.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

**РЭ** - руководство по эксплуатации;

**ИБЭП** - источник бесперебойного электропитания;

**БПС** – преобразователь напряжения стабилизированный (входят в состав **ИБЭП**);

**УКУ** - устройство контроля и управления (входят в состав **ИБЭП**);

**АКБ** - аккумуляторная батарея;

**АВ** - автоматический выключатель;

**ЖКИ** - жидкокристаллический индикатор.

## 2 Основные технические характеристики ИБЭП и БПС

### 2.1 Основные технические характеристики ИБЭП

Тип	ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000)
Выходное напряжение $U_{ном}$ , В	48
Выходной ток, А	0÷140
Макс. выходная мощность, Вт	7000
Тип <b>БПС</b>	БПС-1000.03
Количество <b>БПС</b> , шт.	до 7
Габариты (Ш-В-Г), мм	480х345х400
Масса, кг	не более 35

ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000) предназначен для работы в комплекте с двумя **АКБ**, каждая из которых состоит из четырёх кислотных аккумуляторов ёмкостью до 600А/ч.

В приложении 1 приведен вид передней панели **ИБЭП**.

В приложении 2 приведен задний вид **ИБЭП**.

В приложении 3 приведена структура меню **УКУ** и пароли.

В приложении 4 приведен паспорт **ИБЭП**.

### 2.2 Климатические условия работы ИБЭП

Температура окружающей среды.....+5 ÷ 40°С

Атмосферное давление, не ниже.....60 кПа (450 мм.рт.ст.)

Относительная влажность при температуре окружающей среды +30°С не более 95%

## 2.3 Основные технические характеристики БПС в составе ИБЭП

БПС выполнен по мостовой схеме с независимым возбуждением и фазовой широтно-импульсной модуляцией, имеет активный корректор коэффициента мощности на входе и управляется микроконтроллером.

Входное напряжение питания(фазное), В.....	180÷250
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$ , В.....	48
Диапазон регулирования выходного напряжения, В.....	42÷57(±1)
Максимальный выходной ток, А.....	20

## 2.4 Перечень защит, используемых в ИБЭП

**Нагрузка** - от недопустимого отклонения напряжения на выходе **ИБЭП**;  
- от исчезновения напряжения сети.

**БПС** - двухпороговая защита от перегрева преобразователя с программируемыми значениями порогов срабатывания;  
- быстродействующая токовая защита от короткого замыкания на выходе;  
- защита от токовых перегрузок **БПС** (при перегрузке переход в режим стабилизации тока);  
- защита от недопустимого превышения выходного напряжения с программируемым значением максимального напряжения;  
- защита от недопустимого отклонения напряжения питающей сети;  
- защита от выключения **БПС** при отсутствии связи с центральным процессором (переход **БПС** в автономный режим работы).

**АКБ** - от неправильной полярности подключения **АКБ**;  
- отключение **АКБ** при разряде до напряжения ниже минимально допустимой величины;  
- от превышения допустимого напряжения заряда;  
- от превышения допустимой температуры **АКБ** при заряде;  
- программируемое ограничение тока заряда **АКБ**.

**Сеть ~380В** - от перегрузок по току при аварии в **ИБЭП**.

## 2.5 Перечень сигналов, используемых в БПС

### 2.5.1 Нормальный режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети ~220В.
- свечение зелёного светодиода – **БПС** в работе, выходное напряжение в норме;
- мигание зелёного светодиода – **БПС** отключен командой **УКУ** (находится в резерве).

### 2.5.2 Критический режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети ~220В.
- свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев **БПС** до температуры  $t_{сигн}$  °С;
- мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера **БПС** при наладке путём установки переключки **JP1**.

### 2.5.3 Аварийный режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети ~220В.
- погасший зелёный светодиод, мигание (1раз в 2 сек.) красного светодиода – отключение **БПС** при перегреве свыше  $t_{max}$  °С;
- погасший зелёный светодиод, мигающее (по два импульса) свечение красного светодиода – отключение **БПС** защитой, при недопустимом превышении выходного напряжения;
- погасший зелёный светодиод, мигающее (по три импульса) свечение красного светодиода – отключение **БПС** защитой, при недопустимом снижении выходного напряжения;
- свечение зелёного светодиода, частое мигание красного светодиода – исчезновение связи с **УКУ**, работа **БПС** в автономном режиме.

## 3 Указания по безопасности

- 3.1 ИБЭП** соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2 003 и ГОСТ12.2.007, а также «Правилам технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».
- 3.2** К работе с **ИБЭП** допускаются лица, ознакомившиеся с паспортом и настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестованные и имеющие квалификационную группу не ниже третьей для электроустановок до 1000В.
- 3.3** Питание **ИБЭП** осуществляется от трехфазной сети переменного напряжения 3х220В 50(60)Гц и от одной или двух **АКБ**.

## 4 Устройство и основные функции ИБЭП

**4.1 ИБЭП** состоит из двух корпусов:

- корпус **А** - с кросс-платой, **УКУ**, клеммным блоком и панелью **АВ** ;
- корпус **Б** - с **БПС** в количестве от 1-го до 7-и штук.

### 4.2 Корпус А.

**4.2.1. УКУ** включает в себя:

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации и управления **ИБЭП**;
- графический **ЖКИ** для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («**Влево**», «**Вправо**», «**Вверх**», «**Вниз**», «**Ввод**») для управления **УКУ**;
- контроллер **CAN**, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления (по заявке потребителя);
- контроллер **Ethernet**, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления по локальной сети или через Интернет (по заявке потребителя);
- контроллер **RS-232** для связи с ПЭВМ и обеспечения функции телеметрии и телеуправления;
- блок питания процессора.

**4.2.2.** Панель **АВ**, которые обеспечивают включение (отключение) сети, нагрузки, **АКБ**, а также защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в **ИБЭП**, в том числе:

- по сети - трехполюсный **АВ**;
- по нагрузке **ИБЭП** – до десяти **АВ** (по выходу «**-48В**»);
- по цепи подключения **АКБ** – два двухполюсных **АВ** (по шинам «**+АКБ**» и «**- АКБ**»).

**4.2.3.** Клеммный блок обеспечивает коммутацию сети, **АКБ**, потребителей, цепей сигнализации и корпуса **Б**.

### 4.3 Корпус Б.

На передней панели каждого **БПС** расположены:

- светодиодный индикатор (зелёный) « **Работа** » (индицирует включенное состояние **БПС** и наличие напряжения на его выходе);
- светодиодный индикатор (красный) « **БПС откл.** » (индицирует аварийное состояние **БПС**);
- светодиодный индикатор (жёлтый) « **Сеть** » (индицирует включение **БПС** в сеть).

**4.4 ИБЭП** обеспечивает подключение до семи **БПС**. При отсутствии **УКУ** все источники включены и работают параллельно на нагрузку. Величина выходного напряжения автономного режима программируется в калибровках (п.7.11).

**4.5** Каждый **БПС** обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- выявление критических и аварийных режимов и отключение аварийного **БПС**;
- световую индикацию наличия сетевого напряжения, наличия выходного напряжения (или отключенного состояния **БПС**), индикацию вида аварии;
- регулировку величины выходного напряжения по сигналу от **УКУ**;
- работу в автономном режиме (без **УКУ**).

**4.6 УКУ** обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, **БПС**, **АКБ**, **НАГРУЗКИ**;
- включение **БПС** на параллельную работу и выравнивание токов **БПС**;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;

- выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
  - «АВАРИЯ» - непрерывный звуковой сигнал:
    - звуковой сигнал снимается коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню;
    - при длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 5$  секунд, любая звуковая сигнализация снимается вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом на экране ЖКИ поочередно отображаются типы аварий;
    - при более длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 15$  секунд, звуковая сигнализация аварии отключается полностью, вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом включить звуковую сигнализацию аварии будет возможно только через служебное меню «УСТАНОВКИ».
  - «Разряд батареи» или « $t_{\text{БПС}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{сигн}}^{\circ\text{C}}$ » - короткие звуковые сигналы каждые  $2 \div 3$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
  - « $t_{\text{АКБ}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{бат.сигн}}^{\circ\text{C}}$ » - короткие звуковые сигналы каждые  $5 \div 7$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
  - «Напряжение АКБ ниже Усигн» - короткие ежесекундные звуковые сигналы (снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- формирование сигнала «Авария АКБ»;
- управление выходными напряжениями источников для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры батарей;
- выполнение специальных функций:
  - «Выравнивающий заряд» - увеличение выходных напряжений БПС на заданное время для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;
  - «Контроль ёмкости АКБ» - отключение БПС и разряд одной АКБ (при полностью заряженной второй) на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминание полученной величины ёмкости АКБ.
  - автоматический программируемый контроль ёмкости АКБ;
  - автоматический программируемый выравнивающий заряд;
- заполнение журнала событий;
- контроль состояния дополнительных цифровых входов (внешних контактов);
- измерение температуры дополнительных датчиков температуры;
- заполнение журнала АКБ;
- часы реального времени;
- формирование посредством протокола CAN, Ethernet или RS-232 сигналов телеметрии о состоянии БПС и АКБ, просмотр журнала аварий, журнала АКБ и формирование команд:
  - отключение источников;
  - включение источников;
  - включение/отключение параллельной работы источников;
  - включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
  - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»;

#### 4.7 На кросс-плате расположены:

- блоки контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения двух АКБ и реле сигнализации;
- разделительный трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъем подключения УКУ.

#### 4.8 Сервисные функции ИБЭП.

- АКБ содержатся и заряжаются от ИБЭП и работают на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения Усигн, заданного пользователем в УКУ, выдаются короткие ежесекундные звуковые сигналы.

При глубоком разряде АКБ (до 42÷43В или до 1,6В на элемент) схема контроля состояния АКБ отключает её от нагрузки и отключает питание УКУ.

Подключение батареи к нагрузке произойдет при увеличении напряжения на ней более, чем на 5...8 В напряжения отключения или при включении одного из БПС, при появлении напряжения сети.

В ИБЭП обеспечивается корректировка напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры той батареи, у которой в данный момент наибольшая температура, в соответствии с ниже приведённой характеристикой.

Для ИБЭП-220/48В... изготовителем устанавливаются  $U_{60} = 56,4В$  и  $U_{620} = 54,5В$ .

Пользователь может устанавливать другие значения  $U_{60}$  и  $U_{620}$ , соответствующие ТУ на используемые аккумуляторы.

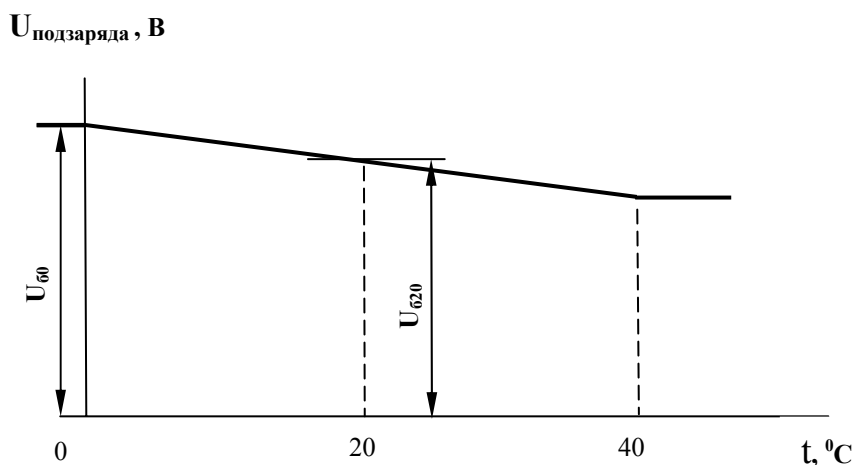


Рис. 1

- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. При включении этого режима автоматически отключаются БПС, и батарея разряжается на штатную нагрузку. УКУ разрешает включение этого режима только при полностью заряженной второй АКБ. За ёмкость батареи принимаются А\*Часы, отданные в нагрузку при разряде батареи до  $U_{\text{сигн}}$ . При окончании разряда БПС автоматически включаются, а полученная величина ёмкости запоминается в УКУ. Для обеспечения достоверности показаний ИБЭП в этом режиме, его следует включать минимум после 50÷80 часов заряда АКБ.
- В ИБЭП предусмотрен режим выравнивающего заряда. Выравнивающий заряд включается на время от 1 до 24 часов. В течение этого времени напряжение подзаряда АКБ увеличивается на 0.5 ÷ 3% (программируется) относительно напряжения постоянного подзаряда.
- В ИБЭП предусмотрено автоматическое включение режима контроля ёмкости АКБ и режима выравнивающего заряда через заданные интервалы времени с фиксацией результатов в журнале АКБ.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала аварий.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала АКБ.

## 5 Порядок установки ИБЭП

Перед началом эксплуатации ИБЭП потребитель-оператор должен ознакомиться с условиями эксплуатации, параметрами сети и аккумуляторных батарей, при которых обеспечивается работа ИБЭП, а также с выходными параметрами и выполняемыми ИБЭП функциями, изложенными в паспорте и настоящем руководстве по эксплуатации.

Распаковать ИБЭП и убедиться в отсутствии механических повреждений ИБЭП.  
Установка ИБЭП у заказчика производится в соответствии со схемой его подключения.

Перед коммутацией ИБЭП необходимо выполнить прокладку кабелей:

- провод защитного заземления сечением не менее 4 кв. мм;
- от сети переменного тока 3 х 220В, 50Гц – четырехпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 кв. мм;
- от каждой АКБ - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 10 кв. мм;
- от НАГРУЗКИ - двухпроводные кабели в соответствии с количеством нагрузок и сечением из расчета для медных проводов не более 5 А/кв.мм.

Установить корпуса А и Б в стойку 19” (Как на рис. Приложение1). Установить так, чтобы зазор между корпусами был минимальный.

Подключение кабелей к клеммам ИБЭП выполняется в следующем порядке:

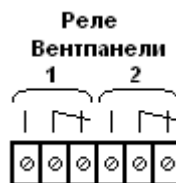
- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления ИБЭП;
- Соединить проводники выходящие из Корпуса Б с соответствующими клеммами Корпуса А. (См. рис. в Приложении 2). Для соединения проводников с шинами «+БПС» и «-БПС» потребуется снять заднюю крышку корпуса А.

**При установке крышки обратить особое внимание на силовые проводники, чтобы не допустить повреждения изоляции!!!**

- Соединить разъем CAN связи источников и УКУ.
- подключить выносные датчики температуры АКБ и закрепить их на наружной поверхности АКБ1 и АКБ2;
- при необходимости подключить дополнительные датчики температуры;
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации к соответствующим контактам реле аварийной сигнализации;

Если необходимо установить дополнительную вытяжную панель вентиляторов:

- подключить вент. панель (на клеммный блок ИБЭП выведены контакты двух реле вент. панели, контакты каждого реле рассчитаны на ток коммутации не более 5А; обмотки реле включены параллельно).



Если необходимо установить дополнительную панель АВ:

- использовать для подключения дополнительной панели АВ шины «+БПС» и «-БПС» под задней крышкой корпуса А (приложение 2);
- подсоединить ранее проложенные кабели НАГРУЗКИ;
- подсоединить ранее проложенные кабели АКБ;
- подсоединить ранее проложенные кабели СЕТЬ.



## 6 Включение и отключение ИБЭП

**6.1** Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить АВ « АКБ1 + », « АКБ1 - », « АКБ2 + », « АКБ2 - » на ЖКИ должна появиться информация: «Работа от батареи» и величины напряжения и тока АКБ1 –  $U_{бат1} = * * . * В$ ,  $I_{бат1} = * * . * А$ ; через 2с – величины напряжения и тока АКБ2 –  $U_{бат2} = * * . * В$ ,  $I_{бат2} = * * . * А$ . Ниже – величины напряжения и тока нагрузки –  $U_{нагр} = * * . * В$ ,  $I_{нагр} = * * . * А$ . Кроме этого в нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время.
- включить АВ « Сеть », на ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС: «В работе №X, X, X» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки; «В
- включить АВ « Нагрузка - ».

**6.2** После включения ИБЭП нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должно появиться меню «Сервис» со следующими пунктами:

- « Батарея №1 »;
- « Батарея №2 »;
- « БПС №1 »;
- « БПС №2 »;
- « БПС №n », где n – количество БПС;
- « Сеть »;
- « Нагрузка »;
- « Спецфункции »;
- « Установки »;
- « Журнал событий »;
- « Выход »;
- « Батар. журн. №1 »;
- « Батар. журн. №2 ».

**6.3** При наличии данной информации на ЖКИ, при свечении индикаторов «Сеть», « Работа » можно приступить к работе с УКУ.

**6.4** Порядок отключения ИБЭП.

- отключить АВ « Сеть »;
- отключить АВ « АКБ1 + », « АКБ1 - », « АКБ2 + », « АКБ2 - ».

**6.5** При первоначальном включении ИБЭП после монтажа или после замены АКБ рекомендуется выполнить следующее:

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.7.9);
- в подменю «Батар. Журн. №1» ввести батарею (см.п.7.15).
- занести в подменю «Батар. Журн. №1» (см.п.7.15) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 24-48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости АКБ1 (см.п.7.8), при этом БПС отключатся, а АКБ1 разрядится до Усигн, в подменю «Батарея №1» зафиксируется реальная ёмкость АКБ1 при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены;
- зарядить АКБ1 в течение 24÷48 часов;
- провести аналогичную проверку для АКБ2.

## 7 Работа с микропроцессорным УКУ

**7.1** Доступ к информации и управление ИБЭП осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на ЖКИ УКУ. Выбор нужного пункта меню осуществляется кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод».

**7.2** Начальная индикация появляется при включении питания, при этом ЖКИ отображает количество БПС, которые в это время питают нагрузку, величину напряжения на АКБ, ток АКБ, величину выходного напряжения и ток в нагрузку. В первой строке ЖКИ в ряде режимов основная индикация (высвечивается ~ 10с) может переключаться на дополнительную (высвечивается ~ 3с).

а) При наличии сетевого напряжения

**В работе XXXX**  
Uб=XX.X В Iб=X.XX А  
Uн=XX.X В Iн=X.XX А  
Ч:М:С Ч/М/Г

где «XXXX» указывает количество включенных БПС.

Ч:М:С Ч/М/Г — час:минута:секунда число/месяц/год

б) При исчезновении сетевого напряжения

**Работа от батареи**  
Uб=XX.X В Iб=X.XX А  
Uн=XX.X В Iн=X.XX А  
Ч:М:С Ч/М/Г

Работа от батареи

Вход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз». Это меню имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым по кольцу кнопками «Вверх» или «Вниз». Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Выход в основное меню (см. предыдущий пункт) осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Влево» или через пункт меню «Выход».

### «СЕРВИС»

> Батарея №1  
> Батарея №2  
> БПС №1  
> БПС №2  
> БПС №n  
> Сеть  
> Нагрузка  
> Спец.функции  
> Установки  
> Журнал событий  
> Выход  
> Батар. Журн. №1  
> Батар. Журн. №2

Назначение пунктов меню «Сервис»:

Просмотр измеренных параметров АКБ1.  
Просмотр измеренных параметров АКБ2.  
Просмотр измеренных параметров БПС №1.  
Просмотр измеренных параметров БПС №2.  
Просмотр измеренных параметров БПС №n.  
Просмотр измеренных параметров сети.  
Просмотр измеренных параметров нагрузки.  
Вход в меню 2-го уровня «специальные функции».  
Вход в меню 2-го уровня «задание установок».  
Вход в просмотр журнала событий.  
Выход в основное меню.  
Вход в просмотр журнала АКБ1.  
Вход в просмотр журнала АКБ2.

**7.3** Подменю «Батарея №1(№2)» содержит приведённые ниже параметры АКБ, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в основное меню.

### «БАТАРЕЯ №1(№2)»

**Заряжается(разряжается)**  
Uбат.=XX.X В  
Iзар = XX.X А или  
Iразр=XX.X А  
tбат=XX °С  
Заряд = XX %  
Сбат =XX А\*ч  
Выход

Назначение пунктов меню «БАТАРЕЯ»:

Напряжение АКБ.  
Iзар – ток заряда батареи.  
Iразр – ток разряда батареи.  
Температура термодатчика АКБ.  
Процент заряда АКБ \*.  
Ёмкость АКБ \*\*.  
Выход в основное меню.

\* Текущий заряд в % отражает реальное состояние батареи только после проведения контрольного разряда (режим «Контроль ёмкости АКБ»).

\*\* Ёмкость АКБ первоначально устанавливается по паспортным данным АКБ. После проведения контрольного разряда (режим «Контроль ёмкости АКБ») в УКУ автоматически записывается реальная ёмкость АКБ, полученная в результате её разряда током штатной нагрузки.

**7.4** Подменю «Источник №1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в основное меню.

а) При наличии сетевого напряжения:

«БПС №1»

Ист.№1 XXXX

Уист=XX.X В

Иист=XX.X А

t<sub>ист</sub>=XX °С

Сброс аварий

Выход

Назначение пунктов меню «БПС №1»:

XXXX может быть: 'в резерве' или 'в работе'.

Напряжение БПС №1.

Ток БПС №1.

Температура в корпусе БПС.

Сброс зафиксированной аварии данного источника.

Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

Ист.№1 ВЫКЛ

авария сети

в) При наличии сети и аварии БПС №1:

Ист.№1 ВЫКЛ

XXXX

Уист=XX.X В

Иист=XX.X А

t<sub>ист</sub>=XX °С

Выход

,где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:

-занижено U<sub>вых</sub>.

-завышено U<sub>вых</sub>.

-перегрев источника.

Выход в основное меню.

**7.5** Подменю «БПС №n» аналогично подменю «Источник №1».

**7.6** Подменю «Сеть» содержит приведённые ниже параметры сети питания, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Ввод» приводит к возврату в основное меню.

а) При наличии сетевого напряжения:

«СЕТЬ»

Усети = XXX В

Fсети = XX.X Гц

Выход

Назначение пунктов меню «СЕТЬ»:

Напряжение сети.

Частота напряжения сети.

Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

Усети = 0 В

Fсети = 0.0 Гц

Выход

Выход в основное меню.

**7.7** Подменю «Нагрузка» содержит приведённые ниже параметры нагрузки, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Ввод» приводит к возврату в основное меню.

**«НАГРУЗКА»**

Назначение пунктов меню «НАГРУЗКА»:

Унагр= XX.X В
Инагр=XX.X А
Выход

Напряжение на нагрузке.  
Ток в нагрузке.  
Выход в основное меню.

**7.8** Подменю «Спецфункции» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

**«СПЕЦФУНКЦИИ»**

Назначение пунктов меню «СПЕЦФУНКЦИИ»:

Выр. заряд
Авт. выр. заряд
К.Е.батареи №1
К.Е.батареи №2
А.К.Е. бат. №1
А.К.Е. бат. №2
Выход

Включение режима «Выравнивающий заряд».  
Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».  
Включение режима «Контроль ёмкости АКБ1».  
Включение режима «Контроль ёмкости АКБ2».  
Включение режима «Автоматический контроль ёмкости АКБ1».  
Включение режима «Автоматический контроль ёмкости АКБ2».  
Выход в основное меню.

Для включения любого из этих режимов необходимо выбрать соответствующий пункт подменю и нажать кнопку «Ввод».

Нажатие кнопки «Ввод» приводит к запросу пароля. Кнопками «Вверх», «Вниз», «Влево», «Вправо» набирается установленный пароль. Ввод пароля производится нажатием кнопки «Ввод». При правильном пароле открывается меню выбранного режима: - **125** для «Контроль ёмкости АКБ»;  
- **126** для «Выравнивающий заряд».

**ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД**

Назначение пунктов меню «ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Длит-сть XX ,ч
Включен/Выключен
Выход

Длительность режима.  
Включение или отключение режима.  
Выход в основное меню.

**АВТ.ВЫРАВНИВ.  
ЗАРЯД**

Назначение пунктов меню «АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Раз в XXXXX
-------------

Периодичность режима(раз в месяц, в 2месяца, в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).

Длит.-сть XX ,ч
Выход

Длительность режима.  
Выход в основное меню.

**КОНТРОЛЬ  
ЁМКОСТИ БАТАРЕИ**

Назначение пунктов меню «КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Включен/Выключен
Выход

Включение или отключение режима  
Выход в основное меню.

**А.К.Е. БАТАРЕИ**Назначение пунктов меню «АВТОМАТИЧЕСКИЙ  
КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Раз в XXXXX
-------------

Периодичность режима (раз в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).

Выход
-------

Выход в основное меню.

Исходное состояние режимов – отключенное.

Для включения любого из этих режимов необходимо маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз», выбрать пункт меню « Включен/Выключен » и нажать кнопку «Ввод». Подтверждением включения режима служит изменение надписи «выключен» на «включен».

Отключение данных режимов производится аналогично.

**7.9** Вход в подменю «Установки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (184). Пункты подменю выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Ввод» в любом подпункте, кроме «Калибровки», приводит к возврату в меню «Сервис».

«Установки»	Назначение пунктов меню «Установки»:
Стандартные	Вход в подменю стандартных установок (пароль 295).
Время и дата	Установка текущих даты и времени и суточной коррекции в сек.
Структура	Задание структуры ИБЭП, задание количества БПС и просмотр количества батарей.*
Мнемоника	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Включение или отключение звукового сигнала.
Откл. сигнала аварии Авт./Ручн.	Установка ручного или автоматического съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Автоматическое повторное включение аварийного БПС.
Параллельная работа Выкл./Вкл.	Включение или отключение всех БПС на параллельную работу (рекомендуется положение «Вкл» при расчетном максимальном токе нагрузке более 80А).
Т проверки цепи батареи	Период времени через который проверяется наличие подключения батареи к ИБЭП.
U <sub>max</sub> = XX.X В	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
$\Delta U = XX.X В$	Уставка порога защиты от понижения выходного напряжения БПС, т.е. предельная величина понижения выходного напряжения БПС по отношению к напряжению на шинах ИБЭП.
U <sub>0</sub> = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 °С.
U <sub>20</sub> = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 20 °С.
U <sub>сигн</sub> = XX.X В	Напряжение на АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «Напряжение АКБ ниже U <sub>minбат</sub> », и в режиме контроля емкости прекращается разряд АКБ.
U <sub>minсети</sub> = XXX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U <sub>об</sub> = XX.X В	Выходное напряжение БПС при выведенной АКБ из структуры ИБЭП.
I <sub>б.к.</sub> = X.XX А	Уставка минимального тока АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ.
I <sub>р.сигн.</sub> = X.XX А	Уставка минимального тока разряда АКБ, при превышении которого включается сигнализация о разряде батареи и разряд заносится в журнал аварий.
I <sub>з.max.</sub> = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I <sub>з.max.</sub> = 0,1* C <sub>10</sub> , где C <sub>10</sub> -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
I <sub>max</sub> = X.X А	Ток потребления от одного БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго (третьего и т.д.) БПС на параллельную работу. Для БПС-1000 рекомендуется I <sub>max</sub> = 8А...12А.
K <sub>imax</sub> = X.X	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии (I <sub>потребления</sub> /I <sub>max</sub> ) < K <sub>imax</sub> происходит автоматическое отключение резервного БПС (рекомендуемое значение 0,8÷0,9).
K <sub>выр.зар.</sub> = X.XXX	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в K <sub>выр.зар.</sub> раз. (K <sub>выр.зар.</sub> > 1)
T <sub>з.вкл.а.с.</sub> = X сек	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
t <sub>и.max</sub> = XX °С	Уставка порога защиты от перегрева БПС.
t <sub>и.сигн</sub> = XX °С	Уставка порога сигнализации о превышении температуры в корпусе БПС.
t <sub>батmax</sub> = XX °С	Уставка порога защиты от перегрева АКБ (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0.1 от I <sub>з.max</sub> ).
t <sub>батсигн</sub> = XX °С	Уставка порога сигнализации о превышении температуры АКБ установленной величины.
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
Тест	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).

\* в пункте «Структура» количество батарей изменяется при введении или выведении батарей в журналах батарей.

**7.10** В подменю «Стандартные» выбираются следующие варианты установок:

Структура	БПС от одного до семи
Мнемоника	10сек.
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Вкл.
Откл. сигнала ава- рия Авт./Ручн.	Авт.
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Выкл.
Параллельная ра- бота Выкл./Вкл.	Выкл.
Т проверки цепи батареи	60 мин.
$U_{max} = XX.X В$	60,0
$\Delta U = XX.X В$	15,0
$U_0 = XX.X В$	56,4
$U_{20} = XX.X В$	54,5
$U_{сигн} = XX.X В$	44,0
$U_{минсети} = XXX В$	187
$U_{06} = XX.X В$	60,0
$I_{б.к.} = X.XX А$	0,1
$I_{р.сигн.} = X.XX А$	0,5
$I_{з.max.} = X.X А$	8,0
$I_{max} = X.X А$	10,0
$K_{imax} = X.X$	0,8
$K_{выр.зар.} = X.XXX$	1,03
$T_{з.вкл.а.с.} = X сек$	3
$t_{и.max} = XX ^\circ C$	80
$t_{и.сигн} = XX ^\circ C$	60
$t_{батmax} = XX ^\circ C$	50
$t_{батсигн} = XX ^\circ C$	40

**7.11** В подменю «Калибровка» устанавливаются «нули» и значения параметров, измеренные образцовыми измерительными приборами при калибровке измерительных трактов АЦП УКУ.

Вход в подменю «Калибровки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (873). Пункты подменю выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нули запоминаются при одновременном нажатии кнопок «Влево» и «Вправо». Значение калибруемого параметра подстраивается кнопками «Влево» (меньше) и «Вправо» (больше). Запоминание изменённых параметров производится при переходе к следующему параметру. Нажатие кнопки «Ввод» в пункте «Выход» приводит к возврату в основное меню.

**«Калибровки» Назначение пунктов меню «Калибровки»:**

Сеть	Калибровка параметров сети.
Батарея	Калибровка параметров АКБ1 и АКБ2.
БПС	Калибровка параметров БПС1..БПС7.
Нагрузка	Калибровка параметров нагрузки.
Выход	Выход в основное меню.

## 7.12 Порядок калибровки.

- Подключить к **ИБЭП** эталонные вольтметры для измерения напряжения сети и нагрузки и реостат 5-10 Ом последовательно с амперметром вместо нагрузки.
- Включить **ИБЭП**, включить автоматы **АКБ**, войти в меню «**Калибровки**».
- Войти в меню **Сеть**. Откалибровать напряжение сети **Uсети**.
- Отключить реостат.
- Войти в меню **БПС**. Выбрать калибруемый **БПС**. Откалибровать напряжение **БПС**, перейти к калибровке напряжения **БПС** при автономной работе.
- Установить требуемое значение выходного напряжения **БПС** при автономной работе, т.е. без **УКУ**, нажать и удерживать кнопку «**Ввод**» до появления индикации «**Установка напр. автон.работы источника произведена**», перейти к калибровке напряжения на нагрузке.
- Включить реостат.
- Откалибровать напряжение **Унагр** (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показаний **ЖКИ** показаниям образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока **БПС**.
- Отключить реостат.
- Откалибровать «**0**» **Иист** нажав одновременно кнопки «**Влево**», «**Вправо**».
- Подключить реостат и добиться соответствия показания тока источника **ЖКИ** показанию эталонного амперметра, отключить реостат и перейти к калибровке температуры **БПС**.
- Откалибровать **tист<sup>0</sup>С**, приведя в соответствие показание **ЖКИ** показанию образцового термометра.
- Откалибровать аналогично остальные **БПС**. Перейти к калибровке параметров **АКБ**.
- Войти в меню «**Батарея**», выбрать нужную **АКБ**, отключить реостат и откалибровать **Убат** (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показания **ЖКИ** показанию образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока **АКБ**.
- Откалибровать «**0**» **Ибат** одновременно нажав кнопки «**Влево**», «**Вправо**».
- Подключить реостат и добиться соответствия показания тока батареи **ЖКИ** показанию эталонного амперметра. Перейти к калибровке температуры **АКБ**.
- Откалибровать **tбат** приведя в соответствие показание **ЖКИ** показанию образцового выносного термометра **АКБ**.
- Откалибровать аналогично вторую **АКБ**. Перейти к калибровке параметров нагрузки.
- Откалибровать **Унагр**.
- Выйти из режима калибровок.

**7.14 Журнал событий** позволяет посмотреть перечень включений **ИБЭП**, аварий **БПС**, **АКБ** и **сети** с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения.

**7.15** Подменю «**Батар. журн.№1(№2)**» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**» или «**Вниз**».

### «Батар. журн.№1(№2)»

**Введена(выведена) XXXX**  
**Ном.емк. XX а\*ч**  
**Наработка**  
**Контроль емк.**

**Выравн. Заряды**  
**Разряды**  
**Выход**

### Назначение пунктов меню «Батар. журнал №1(№2)»:

Где **XXXX** – дата ввода(вывода) **АКБ** в эксплуатацию.  
Установка величины ёмкости **АКБ** \*.  
Продолжительность работы **АКБ** в составе **ИБЭП**.  
Даты и результаты проведённых в процессе эксплуатации измерений ёмкости.  
Даты выполнения выравнивания заряда.  
Даты и результаты выполнения разрядов **АКБ**.  
Выход в основное меню.

Пароль **введения (выведения)** батареи – **722**.

\* при первом включении **ИБЭП** или при замене батареи устанавливается паспортная ёмкость батареи. Далее при проведении режима «**Контроль ёмкости АКБ**» значение ёмкости автоматически корректируется.

## 8 Измерение параметров ИБЭП

**8.1** При подготовке к работе, проверке технического состояния используются поверенные приборы (при отсутствии указанных ниже они могут быть заменены на аналогичные):

№ п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ	Погрешность
1	Вольтметр-амперметр переменного тока М2017	ТУ25-043.109-78	$\pm 0,2\%$
2	Вольтметр-амперметр постоянного тока М2038	ТУ25-043.109-78	$\pm 0,5\%$
3	Осциллограф С1-99	И22.044.086 ТУ	$\pm 10\%$

**8.2** Условия проведения проверки должны соответствовать п.2.2 настоящего руководства.

**8.3** Подключение кабелей к сети, АКБ, нагрузке, каналам телеметрии, включение ИБЭП, измерение параметров производить в соответствии с п.5 настоящего руководства.

**8.4** Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

№	Измеряемый параметр	ЖКИ-дисплей	Образцовый прибор	Погрешность контроля
1.	Напряжение на аккумуляторе (нагрузке)			
2.	Напряжение на БПС			
3.	Ток БПС			
4.	Ток АКБ			

Полученная погрешность не должна превышать паспортную величину.

## 9 Проверка технического состояния

**10.1** Проверка технического состояния проводится с целью обеспечения бесперебойной работы ИБЭП и предупреждения сбоев и отказов в его работе.

**10.2** Устанавливаются следующие виды проверок:

- квартальная;
- годовая.

**10.3** К работам по проверкам допускаются лица, сдавшие зачеты по правилам эксплуатации, входным и выходным параметрам, выполняемым ИБЭП функциям, технике безопасности и допущенные к самостоятельной работе.

**10.4** Квартальная проверка состоит из следующих операций:

- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего вольтметра к выходным клеммам для подключения нагрузки, при холостом ходе ИБЭП, разница показаний цифрового индикатора ИБЭП и вольтметра не должна превышать  $\pm 1\%$   $U_{вых}$ ;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, потребителей;
- контроль автоматического перехода на резервный БПС с подачей звукового сигнала «Авария», для этого из корпуса ИБЭП вытаскивается основной БПС и контролируется включение резервного БПС;
- контроль звуковой сигнализации.

**10.5** При проведении ежегодной проверки, в дополнение к операциям квартальной проверки, производится контроль ёмкости АКБ и после заряда АКБ в течении 50-80 часов производится выравнивающий заряд в течении 10-20 часов.



## 10 Хранение и транспортирование

**11.1** Транспортирование ИБЭП на значительные расстояния осуществляется в транспортной таре автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых отсеках.

**11.2** ИБЭП могут храниться только в упакованном виде в закрытых помещениях при соблюдении следующих условий:

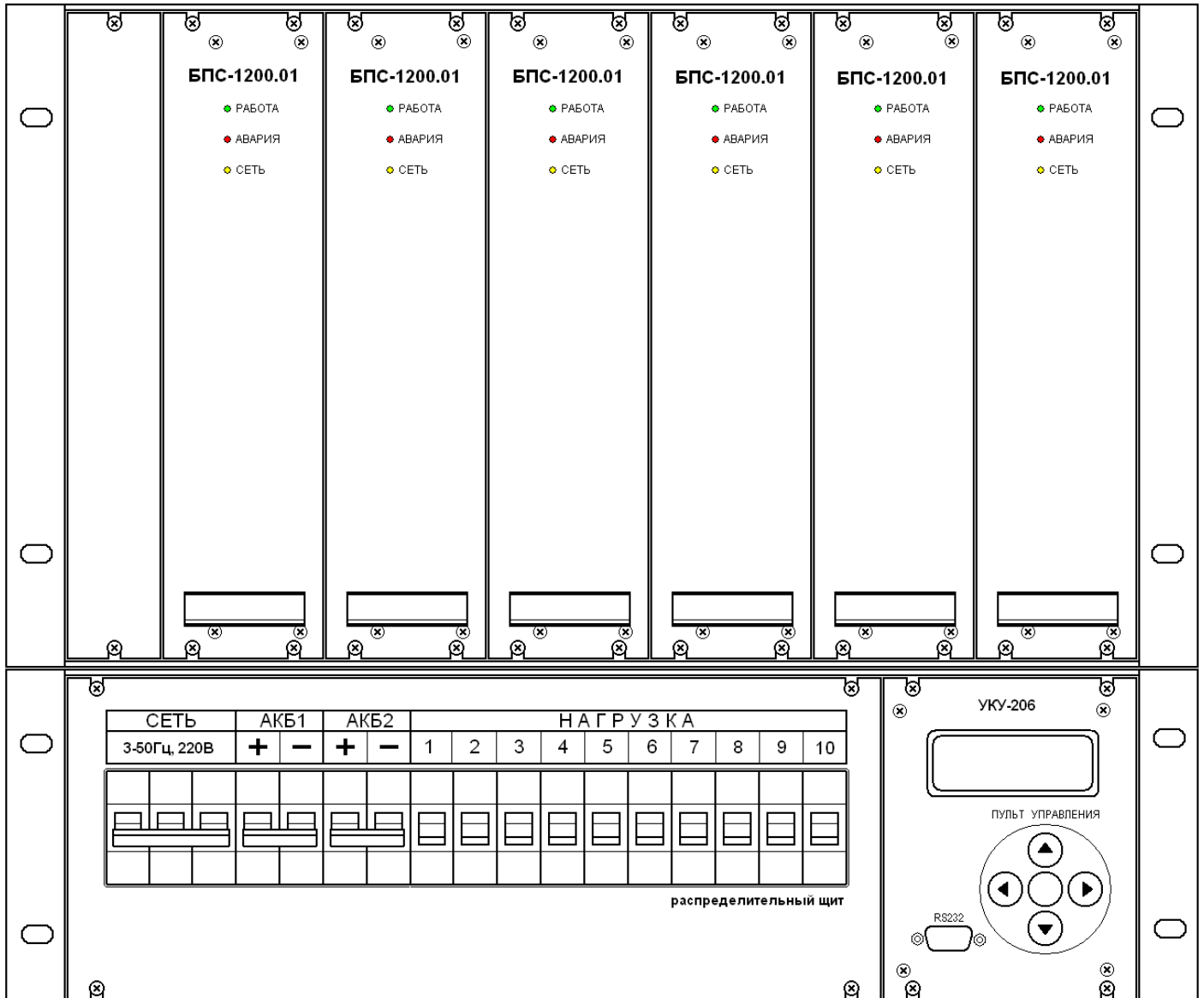
- температура окружающей среды не более (не менее).....  $\pm 50$ град.С
- относительная влажность при температуре окружающей среды  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , не более ..... 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

**Предприятие – изготовитель: ООО «Системы промавтоматики»**

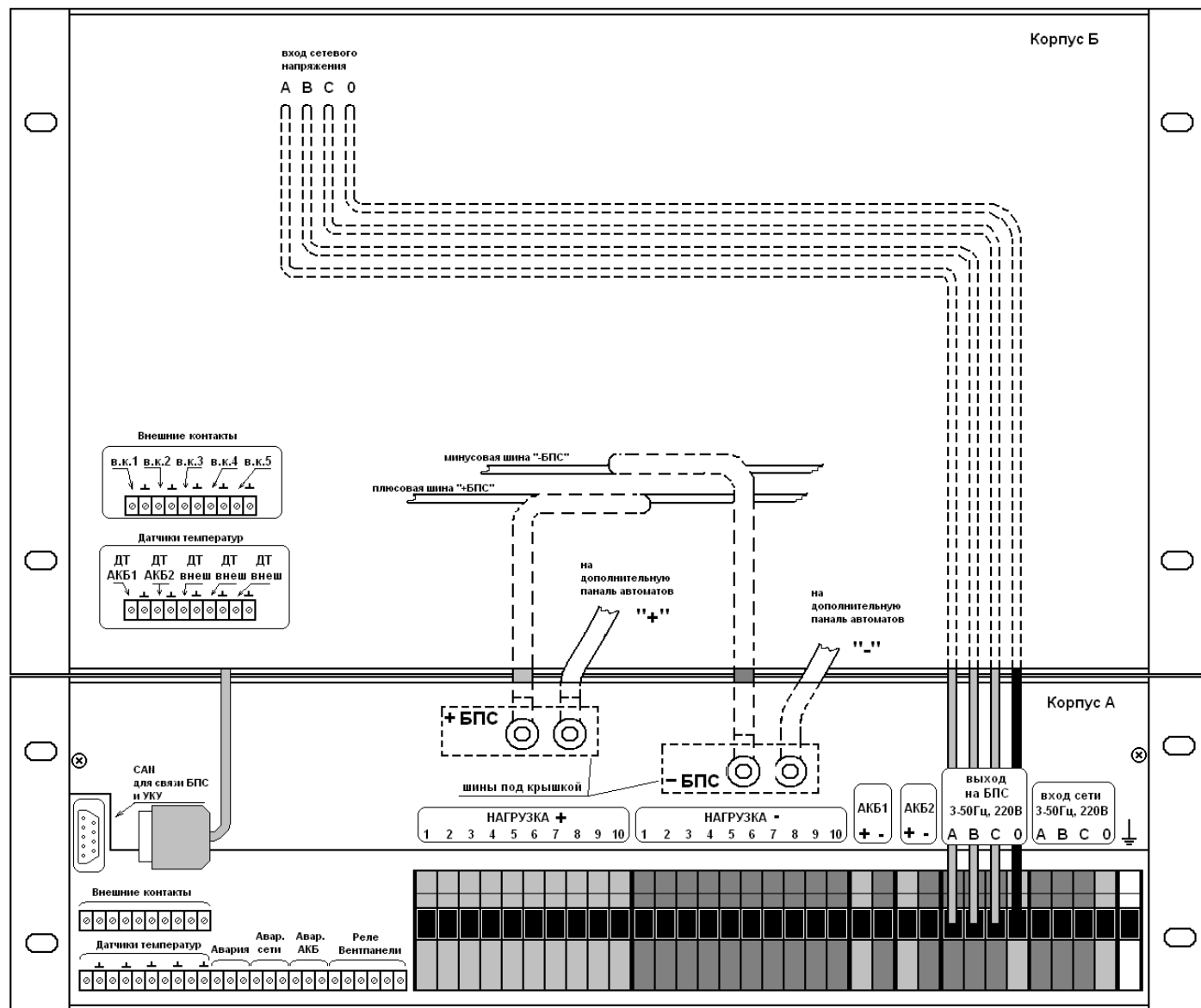
**тел/факс: (383)-325-12-35**

**E-mail: spa2002@rambler.ru**

**www.vorpost.ru**



## Приложение 2



**Приложение 3**

Структура меню УКУ и пароли:

Основное меню	Подменю 1 уровня	Подменю 2 уровня
<b>Батарея.№1</b> ->	См п.7.3	
<b>Батарея.№2</b> ->		
<b>БПС №1</b> ->	См. п. 7.4, п. 7.5	
<b>БПС №2</b> ->		
<b>БПС №3</b> ->		
<b>БПС №4</b> ->		
<b>БПС №5</b> ->		
<b>БПС №6</b> ->		
<b>Сеть</b> ->	См. п. 7.6	
<b>Нагрузка</b> ->	См. п. 7.7	
<b>Спец. функции</b> ->	<b>Выр. заряд</b> -> (125) -> <b>Авт. выр. заряд</b> <b>К.Е.батареи №1</b> -> (126) -> <b>К.Е.батареи №2</b> -> (126) -> <b>А.К.Е. бат. №1</b> <b>А.К.Е. бат. №2</b> <b>Выход</b>	См. п. 7.8
<b>Установки (184)</b> ->	<b>Стандартные</b> -> (295) ->	См. п. 7.10
	<b>Время и дата</b>	
	<b>Структура</b>	
	<b>Мнемоника</b> <b>Зв.сигн. Выкл./Вкл.</b> <b>Откл. сигнала авария Авт./Ручн.</b> <b>АПВав.ист. Выкл./Вкл.</b> <b>Параллельная работа Выкл./Вкл.</b> <b>Т проверки цепи батарей</b> <b>Umax =XX.X В</b> <b>ΔU = XX.X В</b> <b>U0 = XX.X В</b> <b>U20 = XX.X В</b> <b>Усигн=XX.X В</b> <b>Umіncетн=XXX В</b> <b>U0б = XX.X В</b> <b>Іб.к. =X.XX А</b> <b>Ір.сигн. =X.XX А</b> <b>Із.тах. = X.X А</b> <b>Ітах = X.X А</b> <b>Кітах = X.X</b> <b>Квыр.зар. = X.XXX</b> <b>Тз.вкл.а.с. =X сек</b> <b>тн.тах =XX °С</b> <b>тн.сигн =XX °С</b> <b>тбаттах =XX °С</b> <b>тбатсигн =XX °С</b> <b>Выход</b>	
<b>Калибровки</b> -> (873) ->	См. п. 7.11	
<b>Тест</b> -> (999) ->		
<b>Журнал событий</b> ->		
<b>Выход</b>		

<b>Батар. Журн. №1</b>	<b>-&gt;</b>	<b>Введена(выведена) -&gt; (722)</b>	
<b>Батар. Журн. №2</b>	<b>-&gt;</b>	<b>Ном.емк. XX а*ч</b> <b>Наработка</b> <b>Контроль емк.</b> <b>Выравн. Заряды</b> <b>Разряды</b> <b>Выход</b>	