

# **ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

**для телекоммуникационного оборудования**

**ИБЭП-220/24В-120А-1/4(1000)-6U**

**ИБЭП-220/24В-120А -2/4(1000)-6U**

**ИБЭП-220/24В-120А -3/4(1000)-6U**

**ИБЭП-220/24В-120А -4/4(1000)-6U**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение .....	3
2 Основные технические характеристики ИБЭП и БПС .....	3
3 Указания по безопасности .....	4
4 Устройство и основные функции ИБЭП .....	5
5 Порядок установки ИБЭП .....	7
6 Включение и отключение ИБЭП .....	8
7 Работа с микропроцессорным УКУ .....	9
8 Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП .....	16
9 Измерение параметров ИБЭП .....	17
10 Проверка технического состояния .....	18
11 Характерные аварийные ситуации и неисправности и методы их устранения .....	18
12. Хранение и транспортирование .....	19

# 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** – блок питания 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-220/24В-120А-1/4(1000)-6U	ИБЭП-220/24В-120А-2/4(1000)-6U	ИБЭП-220/24В-1200А-3/4(1000)-6U	ИБЭП-220/24В-120А-4/4(1000)-6U
Выходное напряжение $U_{ном}$ , В	24	24	24	24
Выходной ток, А	0÷30	0÷60	0÷90	0÷120
Макс. выходная мощность, Вт	1000	2000	3000	4000
Тип <b>БПС</b>	БПС-1000.03	БПС-1000.03	БПС-1000.03	БПС-1000.03
Количество <b>БПС</b> , шт.	1	2	3	4
Габариты (Ш-В-Г), мм	480х270х400	480х270х400	480х270х400	480х270х400
Масса, кг	не более 13	не более 16	не более 20	не более 25

**ИБЭП-220/24В-120А-4/4(1000)-6U** предназначен для работы в комплекте с двумя **АКБ**, каждая из которых состоит из двух кислотных аккумуляторов ёмкостью до 400А/ч.

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

В приложении 2 приведен задний вид **ИБЭП** со снятой крышкой клеммного отсека.

### 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, В..... 180÷250

Номинальное выходное напряжение  $U_{ном}$ , В.....24

Максимальный выходной ток, А.....30

## 2.4 Перечень защит, используемых в ИБЭП

Объект	Используемая защита
Нагрузка	– от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП; – от исчезновения напряжения сети.
БПС	– от недопустимого отклонения напряжения в питающей сети; – от короткого замыкания на выходе; – от токовых перегрузок (режим токоограничения); – двухступенчатая защита от перегрева; – от недопустимого отклонения напряжения на выходе; – от потери связи с УКУ (переход в автономный режим).
АКБ	– от неправильной полярности подключения АКБ; – от разряда ниже минимально допустимого значения напряжения; – от превышения допустимого напряжения заряда; – от превышения током заряда заданной величины (ограничение тока заряда).
Сеть ~220В	– 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 Анормальный режим

- свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев БПС до температуры  $t_{\text{сигн}}$  °С;
- мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера БПС при наладке путём установки переключки JP1.

### 2.5.3 Аварийный режим

- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигание (1раз в 2 сек.) красного светодиода – отключение БПС при перегреве свыше  $t_{\text{max}}$  °С;
- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигающее (по два импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом увеличении выходного напряжения;
- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигающее (по три импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом уменьшении выходного напряжения;
- свечение жёлтого и 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 сети переменного напряжения 220В 50(60)Гц и АКБ.

## 4 Устройство и основные функции ИБЭП

**4.1** ИБЭП состоит из корпуса с кросс-платой, клеммным блоком и панелью АВ, и устанавливаемых в корпус:

- БПС в количестве от 1-го до 4-х штук, в зависимости от типа исполнения;
- УКУ.

**4.2** На передней панели каждого БПС расположены:

- светодиодный индикатор (зелёный) « РАБОТА » (индицирует включенное состояние БПС и наличие напряжения на его выходе);
- светодиодный индикатор (красный) « АВАРИЯ » (индицирует аварийное состояние БПС);
- светодиодный индикатор (жёлтый) « СЕТЬ 220В » (индицирует включение БПС в сеть).

**4.3** УКУ включает в себя:

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации и управления ИБЭП;
- четырёхстрочный ЖКИ для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод») для управления УКУ;
- контроллер CAN, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления;
- контроллер RS-232 для связи с ПЭВМ;
- преобразователь питания процессора и сигнальных реле.

**4.4** 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 - двухполюсный АВ;
- по нагрузке ИБЭП - шесть АВ (по выходу «-24В»);
- по цепи подключения АКБ1 и АКБ2 - два двухполюсных АВ (по шинам «+АКБ» и «- АКБ»).

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

**4.6** 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 с УКУ;
- работу в автономном режиме (без УКУ).

**4.7** 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», ≈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», ≈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÷3с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- « $t_{\text{АКБ}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{бат.сигн}}^{\circ\text{C}}$ » - короткие звуковые сигналы каждые 5÷7с (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 БПС 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;
- заполнение журнала АКБ;
- часы реального времени;
- формирование посредством протокола CAN или RS-232 сигналов телеметрии о состоянии БПС и АКБ, просмотр журнала событий, журнала АКБ и формирование команд:
  - отключение БПС1;
  - отключение БПС2;
  - отключение БПС3;
  - включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
  - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»;

#### 4.8 На кросс-плате расположены:

- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;
- блоки контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения двух АКБ и реле сигнализации;
- разделительный трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъемы подключения БПС и УКУ.

#### 4.9 Сервисные функции ИБЭП.

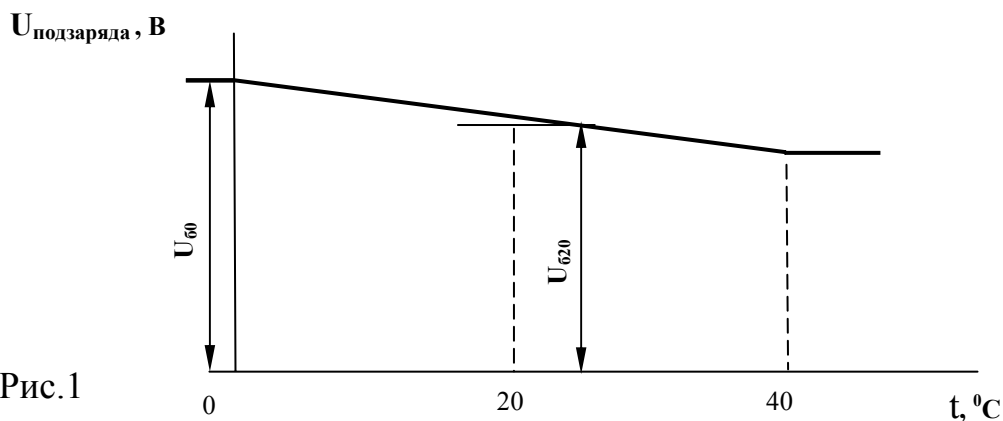
- АКБ содержатся и заряжаются от ИБЭП и работают на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения Усигн, заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации. При глубоком разряде АКБ (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.

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-220/24В-120А-4/4(1000)-6U изготовителем устанавливаются  $U_{60} = 28,2\text{В}$  и  $U_{620} = 27,3\text{В}$ . Пользователь может устанавливать другие значения  $U_{60}$  и  $U_{620}$ , соответствующие ТУ на используемые аккумуляторы.



- 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 220В 50Гц - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 кв. мм;
- от каждой АКБ - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 6кв. мм;
- от НАГРУЗКИ - двухпроводные кабели в соответствии с количеством нагрузок и сечением из расчета для медных проводов не более 5 А/кв.мм.

Подключение кабелей к клеммам ИБЭП выполняется в следующем порядке:

- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления ИБЭП;
- подключить выносные датчики температуры АКБ и закрепить их на наружной поверхности АКБ1 и АКБ2;
- при необходимости подключить выносной датчик температуры окружающей среды и закрепить его в помещении с аппаратурой;
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации к соответствующим контактам реле аварийной сигнализации;

При необходимости установить дополнительную вытяжную панель вентиляторов:

- подключить вент. панель (на клеммный блок ИБЭП выведены контакты реле вентпанели и сеть ~220В - 50(60)Гц; при этом один провод вентпанели следует подключить к клемме реле

вентпанели, второй провод подключить к клемме сети ~220В - 50(60)Гц, а между свободными клеммами реле вентпанели и сети ~220В - 50(60)Гц установить перемычку, см.рис.2);



Рис.2



Рис.3

При необходимости установить дополнительную панель АВ подключив её к клеммам  $U_{\text{вых}}$  (см.рис.3);

- 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 », « АКБ2 » - на ЖКИ должна появиться информация: «Работа от батарей» и величины напряжения и тока АКБ1 –  $U_{\text{бат1}} = * * . * \text{ В}$ ,  $I_{\text{бат1}} = * * . * \text{ А}$ ; через 5с – величины напряжения и тока АКБ2 -  $U_{\text{бат2}} = * * . * \text{ В}$ ,  $I_{\text{бат2}} = * * . * \text{ А}$  и ещё через 5с – величины напряжения и тока нагрузки –  $U_{\text{нагр}} = * * . * \text{ В}$ ,  $I_{\text{нагр}} = * * . * \text{ А}$ , в нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время, кроме этого появится звуковой аварийный сигнал «Авария сети»;
- включить АВ « Сеть 220В », на ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС: «В работе №X, X, X,X» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки, снимается звуковой аварийный сигнал «Авария сети»;
- 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 №3 »;
- «БПС №4 »;
- « Сеть »;
- « Нагрузка »;
- « Внеш. темп.»;
- « Спецфункции »;
- « Установки »;
- « Журнал событий»;
- « Выход»;
- « Батар. журн. №1»;
- « Батар. журн. №2».

**6.3** При наличии данной информации на ЖКИ, при свечении индикаторов «СЕТЬ 220В», « РАБОТА » можно приступить к работе с УКУ.

**6.4** Порядок отключения ИБЭП.

- отключить АВ « Сеть 220В »;
- 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

Ниже приведено описание работы УКУ ИБЭП, обеспечивающим работу с двумя АКБ, в случае ИБЭП с одной АКБ описание аналогично. При этом исключается все, что касается батареи №2 (в журнале батареи №2 она выведена).

**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**». Пароли для доступа в закрытые подменю следующие:

**Установки – 184**  
**Стандартные – 295**  
**Калибровки – 873**  
**Контроль  $S_{АКБ}$  – 125**  
**Выравнивающий заряд – 126**  
**Тест – 999**  
**Ввод, вывод АКБ – 722**

**7.2** При включении питания появляется начальная индикация, **ЖКИ** отображает **БПС**, которые в настоящее время работают на нагрузку, напряжение на **АКБ** и ток **АКБ**, напряжение на нагрузке и ток в нагрузке.

а) При наличии сетевого напряжения

<b>В работе №X, X, X,X</b>	
<b><math>U_Z = XX.X В</math></b>	
<b><math>I_Z = XX.X А</math></b>	
<b>Дата</b>	<b>Время</b>

где **X** – номер **БПС**;  
 где **Z** – поочерёдная индикация «**бат1**», «**бат2**» и «**нагр**» соответственно **АКБ1**, **АКБ2** и **Нагрузка**.

б) При исчезновении сетевого напряжения

<b>Работа от батареи</b>	
<b><math>U_{бат1} = XX.X В</math></b>	
<b><math>I_{бат1} = XX.X А</math></b>	
<b>Дата</b>	<b>Время</b>

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 №3
> БПС №4
> Сеть
> Нагрузка
> Внешние датчики
> 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 №3.
Просмотр измеренных параметров БПС №4.
Просмотр измеренных параметров сети.
Просмотр измеренных параметров нагрузки.
Появляется при задании в структуре в подменю «Установки».
Вход в меню 2-го уровня «специальные функции».
Вход в меню 2-го уровня «задание установок».
Вход в просмотр журнала аварий.
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)
Убат.=XX.X В
Изар = XX.X А или
Иразр=XX.X А
t <sub>бат</sub> =XX °С
Заряд = XX %
Сбат =XX А*ч
Выход

Назначение пунктов меню «БАТАРЕЯ»:

Напряжение АКБ.
Изар – ток заряда батареи.
Иразр – ток разряда батареи.
Температура воздуха в месте установки 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 «БПС №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

Назначение пунктов меню «БПС №1»:

БПС №1
в работе (в резерве)
> Уист=XX.X В
> Иист=XX.X А
> t ист=XX °С
> Сброс аварий
> Выход

Выходное напряжение БПС №1.
Ток БПС №1
Температура радиатора охлаждения БПС №1.
Сброс (обнуление) памяти аварий БПС.
Выход в меню «Сервис».

б) При отсутствии сетевого напряжения

<b>БПС №1</b> <b>ВЫКЛЮЧЕН</b> Отсутствует первичное питание! > <b>U<sub>ист</sub>=0.0 В</b> > <b>I<sub>ист</sub>=0.0 А</b> > <b>t<sub>ист</sub>=XX °С</b> > <b>Выход</b>
---

Выход в меню «Сервис».

в) При наличии сети и аварии БПС №1

<b>БПС №1 ВЫКЛЮЧЕН</b> <b>XXXX</b> > <b>U<sub>ист</sub>=XX.XВ</b> > <b>I<sub>ист</sub>=XX.X А</b> > <b>t<sub>ист</sub>=XX °С</b> > <b>Выход</b>
--

где **XXXX** – причина аварии любая из:

-завышено выходное напряжение **U<sub>вых</sub> > U<sub>мах</sub>**

-перегрев БПС **t<sub>ист</sub> > t<sub>мах</sub>**.

Выход в меню «Сервис».

7.5 Подменю «БПС №2», «БПС №3», «БПС №4» аналогично

7.6 Подменю «Сеть» содержит приведённые ниже параметры сети питания.

а) При наличии сетевого напряжения

«Сеть»

Назначение пунктов меню «Сеть»:

> <b>U = XXX.X В</b> > <b>Выход</b>
--

Напряжение сети.

Выход в меню «Сервис».

б) При отсутствии сетевого напряжения или при напряжении сети меньше **U<sub>min.сети</sub>**.

<b>Авария сети !!!</b> > <b>U = XXX В</b> > <b>Выход</b>
--

где **XXX** – 0 или фактическое значение напряжения.

Выход в меню «Сервис».

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»:

<b>U<sub>нагр</sub>= XX.X В</b> <b>I<sub>нагр</sub>=XX.X А</b> <b>Выход</b>
---

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»

> <b>Выр. заряд</b> > <b>Авт. выр. заряд</b> > <b>К.Е.батареи №1</b> > <b>К.Е.батареи №2</b> > <b>Выход</b>
---

Включение режима «Выравнивающий заряд».

Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ №1».

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ №2».

Выход в меню «Сервис».

Нажатие кнопки «Ввод» приводит к запросу пароля. Кнопками «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» набирается установленный пароль (126 для функции «Выравнивающий заряд» и 125 для функции «Контроль ёмкости»). Ввод пароля производится нажатием кнопки «Ввод». При правильном пароле открывается меню выбранного режима.

Выравнивающий заряд

Назначение пунктов меню «Выравнивающий заряд»:

> <b>Длительность – XX, ч</b> > <b>Включен/Выключен</b> > <b>Выход</b>
--

От 1-го до 24-ти часов устанавливается кнопками «Влево», «Вправо».

Включение или отключение режима.

Выход в меню «Спецфункции».

<b>Автоматический выравнивающий заряд</b>	
>Выключен/1раз в XXX	Назначение пунктов меню «Авт. вып. заряд»: Отключение режима/Включение с периодом 1,2,3месяца, полгода, год.
>Длительность-XX, ч	От 1-го до 24-ти часов устанавливается кнопками «Влево», «Вправо».
>Очередное включение XX.XX.XX XX:XX:XX	Дата и время очередного включения режима.
>Выход	Выход в меню «Спецфункции».

<b>К.Е.батареи№1(№2)</b>	
>Выключен/Включен	Назначение пунктов функции «Контроль ёмкости»: Включение или отключение режима.
>Выход	Выход в меню «Спецфункции».

Исходное состояние режимов – отключенное.

Для включения первых двух функций необходимо маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз» выбрать пункт меню «Выключен/Включен» и нажать кнопку «Ввод».

Подтверждением включения функции служит изменение надписи «**выключен**» на «**включен**».

Отключение данных функций производится аналогично.

Функция «Авт. выравнив. заряд» предусматривает одну из следующих периодичностей: раз в месяц, раз в два месяца, раз в три месяца, раз в полгода и раз в год с установленной длительностью.

**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»

<b>Стандартные</b>	Назначение пунктов меню «Установки»: Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем) в зависимости от модификации ИБЭП.
<b>Время и дата</b>	Установка текущих времени и даты.
<b>Структура</b>	Задание структуры ИБЭП, т.е. количества БПС(1,2), датчиков температуры(0,1,2,3), «сухих» контактов(0,1,2,3,4). Количество АКБ(0, 1,2) определяется вводом или выводом АКБ в батарейном журнале.
<b>Мнемоника</b>	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
<b>Зв.сигн. ВЫК./ВКЛ.</b>	Включение или отключение звуковой сигнализации.
<b>Отключение сигнала аварии ХХХ</b>	Выбор способа отключения аварийного сигнала, где ХХХ - автоматическое или ручное.
<b>АПВ источников</b>	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже*).
<b>Паралл.работа ВЫК./ВКЛ.</b>	Включение или отключение БПС на параллельную работу (см. ниже**).
<b>Тпроверки цепи батарееи</b>	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (от 5 до 60 мин.)
<b>Umax =XX,X В</b>	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
<b>ΔU = XX.X В</b>	Уставка порога защиты от понижения выходного напряжения БПС, т.е. предельная величина понижения выходного напряжения БПС по отношению к напряжению на шинах ИБЭП.
<b>U60° = XX.X В</b>	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 0^{\circ}\text{C}$ .
<b>U620° = XX.X В</b>	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 20^{\circ}\text{C}$ .
<b>Усигн =XX В</b>	Напряжение АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ».
<b>Umin.сети=XXX В</b>	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
<b>U0б = XX.X В</b>	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
<b>Ибк. =X.XX А</b>	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ.
<b>Из.max. = X.X А</b>	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение $I_{з.max.} = 0,1 * C_{10}$ , где $C_{10}$ -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
<b>Imax = X.X А</b>	Суммарный ток потребления от БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу.
<b>Kimax = X.X</b>	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии $(I_{нагр} / I_{max}) < K_{imax}$ происходит автоматическое отключение излишне включенного БПС (рекомендуемое значение $0,8 \div 0,9$ ).
<b>Квыр.зар. = X.XXX</b>	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в <b>Квыр.зар.</b> раз. ( <b>Квыр.зар.</b> > 1)
<b>Тз.вкл.а.с. =X сек</b>	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
<b>ti. max =XX °С</b>	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС.
<b>ti. сигн. =XX °С</b>	Уставка порога сигнала от превышения температуры БПС.
<b>tбат. max =XX °С</b>	Уставка порога защиты от превышения температуры АКБ.
<b>tбат. сигн. =XX °С</b>	Уставка порога сигнала от превышения температуры АКБ.
<b>Внешние датчики</b>	Установка порогов и управляющих воздействий датчиков температуры и «сухих» контактов (см. ниже***).
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.
<b>Калибровки</b>	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
<b>Тест</b>	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).

\* АПВ источников воздействует раздельно на каждый БПС и предусматривает один из трех режимов:

- 1). **АПВ** выключено (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВЫКЛ.**»), при этом **АПВ** аварийного **БПС** не работает, **БПС** отключается, а авария по заниженному или завышенному выходному напряжению фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.
- 2). **АПВ** включено на первый уровень (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВКЛ.**», «**АПВ 2й уровень ВЫКЛ.**»), при этом **АПВ** аварийного по заниженному или завышенному выходному напряжению **БПС** будет его трижды пытаться включить и, в случае неуспешного **АПВ**, авария фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.
- 3). **АПВ** включено на второй уровень (при этом в меню **АПВ** источников индикация – «**АПВ 1й уровень ВКЛ.**», «**АПВ 2й уровень ВКЛ.**», «**Период АПВ2 Хч.**»), при этом **АПВ** аварийного по заниженному или завышенному выходному напряжению **БПС** будет трижды пытаться его включить и, в случае неуспешного **АПВ**, авария фиксируется в журнале аварий. Спустя выдержку времени, установленную в «**Период АПВ2 Хч.**» **АПВ** аварийного **БПС** вновь трижды будет пытаться его включить. В случае неуспешного **АПВ** авария опять фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.

**\*\*Параллельная работа БПС включена**, означает, что все **БПС** включены и работают на нагрузку и подзаряд **АКБ** постоянно. Рекомендуется включать этот режим в случае, если величина нагрузки в процессе эксплуатации резко переменна, т.е. часто изменяется в широком диапазоне (30÷40) % от максимального тока **ИБЭП**, или, если величина нагрузки в процессе эксплуатации постоянна, но превышает 50% максимального тока **ИБЭП**.

**Параллельная работа БПС выключена**, означает, что в этом случае включается только то количество **БПС**, которое необходимо для питания нагрузки и подзаряд **АКБ**. Так при токе потребления от **ИБЭП** менее **I<sub>max</sub>**, включен один **БПС**, при токе потребления **I<sub>max</sub> < I<sub>нагр</sub> < 2 I<sub>max</sub>** включается второй **БПС** и т.д. При снижении нагрузки отключение излишне включенного **БПС** происходит при уменьшении тока потребления до величины **N \* K<sub>imax</sub> \* I<sub>max</sub>**, где **N** - количество включенных **БПС**.

**7.10** В подменю «**Стандартные**» выбирается необходимый вариант установки **ИБЭП** (выходное напряжение и ток **ИБЭП**, определяемый количеством **БПС**).

### Рекомендуемые установки:

<b>U<sub>max</sub> = 30 В</b>
<b>U<sub>60</sub> = 28,2 В</b>
<b>U<sub>620</sub> = 27,3 В</b>
<b>U<sub>сигн</sub> = 22 В</b>
<b>U<sub>min.сети</sub> = 180 В</b>
<b>U<sub>06</sub> = 24 В</b>
<b>I<sub>бк</sub> = 0.05 А</b>
<b>I<sub>р.сигн.</sub> = X.XX А</b>
<b>I<sub>max</sub> = 10А</b>
<b>K<sub>imax</sub> = 0.8</b>
<b>K<sub>выр.зар.</sub> = 1.03</b>
<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> = 3</b>
<b>сек</b>
<b>t<sub>и.max</sub> = 80 °С</b>
<b>t<sub>и.сигн</sub> = 70 °С</b>
<b>t<sub>батmax</sub> = 50 °С</b>
<b>t<sub>батсигн</sub> = 40 °С</b>

**7.11 Журнал событий** позволяет посмотреть перечень событий и аварий БПС, АКБ и сети с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения. События располагаются в хронологическом порядке, для просмотра информации о конкретном событии надо подвести маркер «▶» к необходимой записи и нажать кнопку «Ввод».

В случае аварии сети, например, отображается следующая информация:

«ПС»

<p><b>Авария сети! ! !</b>  <b>Ч/М/Г Ч:М:С</b>  <b>Устранена</b>  <b>Ч/М/Г Ч:М:С</b>  <b>Наименование аварии</b></p>
--

Момент устранения аварии в формате:  
число/месяц/год час:минута:секунда  
Момент аварии в формате:  
число/месяц/год час:минута:секунда

Для стирания записей журнала надо маркером «▶» выбрать пункт меню «Очистить журнал» и нажать кнопку «Ввод».

**7.12** Подменю «Журнал батарей №1(№2)» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

«Журнал батарей №1(№2)»

Назначение пунктов меню «Журнал батарей №1(№2)»

<p><b>БАТАРЕЙНЫЙ ЖУРНАЛ</b>  <b>БАТАРЕЯ №1(№2)</b>  <b>Введена/Выведена Ч/М/Г</b>  <b>Номинал емк. XX, А*ч</b>  <b>Наработка XXXXX, ч</b>  <b>Контроль емкости</b>  <b>Выравнивающий заряд</b>  <b>Разряды</b>  <b>Выход</b></p>
--

Дата ввода (вывода) АКБ в работу (из работы).  
Установка паспортного значения ёмкости АКБ.  
Продолжительность эксплуатации АКБ.  
Просмотр журнала проведения контроля емкости АКБ.  
Просмотр журнала проведения выравнивающего заряда АКБ.  
Просмотр журнала разрядов АКБ.  
Выход в меню «Сервис».

Для ввода (вывода) АКБ установить курсор на пункте меню «Введена/Выведена». Нажатие кнопки «Ввод» приводит к запросу пароля. Кнопками «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» набирается установленный пароль (722). Ввод пароля производится нажатием кнопки «Ввод». При правильном пароле происходит ввод или вывод АКБ в работу. При вводе в работу журнал АКБ стирается.

**7.13** Вход в подменю «Калибровки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (873). Появляется начальная напоминающая информация:

<p><b>Включите АВ СЕТЬ,</b>  <b>БАТАРЕЯ, НАГРУЗКА.</b>  <b>Установите ток</b>  <b>нагрузки 4 – 10А</b></p>
--

Через 2÷3 секунды на ЖКИ выводятся пункты подменю, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». В подменю «Калибровка» устанавливаются «нули» и значения параметров, измеренные образцовыми измерительными приборами при калибровке измерительных трактов АЦП.

Значение калибруемого параметра подстраивается кнопками «Влево» (меньше) и «Вправо» (больше).

Фиксация изменённых параметров производится при переходе к следующему параметру. Нажатие кнопки «Ввод» в пункте «Выход» приводит к возврату в основное меню.

«Калибровки»

<p><b>Сеть</b>  <b>Батареи</b>  <b>БПС</b>  <b>Нагрузка</b>  <b>Выход</b></p>
---

Назначение пунктов меню «Калибровки»:  
Калибровка напряжения сети.  
Калибровка напряжения, тока и температуры АКБ.  
Калибровка напряжения, тока и температуры БПС.  
Калибровка напряжения нагрузки.  
Выход в основное меню.

## 7.14 Порядок проведения тестового контроля.

- 7.14.1. Включить ИБЭП, включить автоматы АКБ, войти в меню «Установки» (пароль 184) и далее в подменю «ТЕСТ» (пароль 999).
- 7.14.2. Проверить работоспособность реле «АВАРИЯ СЕТИ». Начальная индикация на ЖКИ - «Реле аварии сети РАБОЧ.», это означает, что реле находится в состоянии, соответствующим нормальному режиму работы. Для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле аварии сети ВКЛ.») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод» (на ЖКИ индикация («Реле аварии сети ВЫКЛ.»).
- 7.14.3. Проверить работоспособность реле «АВАРИИ БАТАРЕЙ» аналогично п.7.15.2.
- 7.14.4. Проверить работоспособность реле «АВАРИИ БПС» аналогично п.7.15.2.
- 7.14.5. Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока АКБ. Для этого перейти к пункту меню «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «Реле ВКЛ.» - «I<sub>бат</sub>=0,00А», допускается «I<sub>бат</sub>≤0,04А»). Отключить реле кнопкой «Ввод». Желательно, чтобы во время этой проверки ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле ВЫКЛ.» - «I<sub>бат</sub>≠0,00А».
- 7.14.6. Проверить работоспособность реле «Реле БАТ.№1» .
- 7.14.7. Проверить работоспособность реле «Реле БАТ.№2» .
- 7.14.8. Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС №1, для этого перейти к пункту меню «БПС №1» и нажать кнопку «Ввод». В открывшемся подменю перейти маркером «▶» к пункту ШИМ, нажать кнопку «Ввод». При этом выходное напряжение БПС №1 увеличивается до значения, соответствующего напряжению подзаряда АКБ при данной температуре окружающей среды. Ещё раз нажать кнопку «Ввод». При этом выходное напряжение БПС №1 увеличивается до максимального значения.

>Включен	
>ШИМ	XXX
U= XXX.X,В	I= X.X,А
>Выход	

Три возможных значения ШИМ (минимальный, соответствующий температуре окружающей среды и максимальный)

- 7.14.9. Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС№2 аналогично проверке БПС№1.
- 7.14.10. Выйти из режима тестирования.

## 8 Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП.

### 8.1. Сетевое напряжение ниже допустимого уровня или отсутствует.

- **Признак аварии:** напряжение сети меньше уставки  $U_{\min}$  сети (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария! Сеть отсутствует»  
В случае если напряжение сети снижается менее 175В, то выходное напряжение БПС уменьшается и питание потребителей осуществляется от АКБ (при этом на ЖКИ индицируется напряжение на АКБ и ток разряда (со знаком минус)).  
При восстановлении величины сетевого напряжения ( $180В \div U_{ном}$ ), выходное напряжение БПС также восстанавливается, и питание потребителей осуществляется от БПС, АКБ при этом заряжается.
- **Звуковой сигнал** непрерывный.

### 8.2. Выход из строя БПС.

- **Признаки аварии:** - выходное напряжение БПС больше уставки  $U_{\max}$  (см. подменю «Установки») или - выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на  $10 \div 20В$  или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки  $T_{\max}$  (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария БПС X! Завышено  $U_{\text{вых}}$  .» или «Авария БПС X! Занижено  $U_{\text{вых}}$  .» или «Авария БПС X! Перегрев источника»  
В этом случае аварийный БПС отключается УКУ.
- **Звуковой сигнал** непрерывный.



### 8.3. Авария АКБ.

- **Признаки аварии:** - при включении ИБЭП напряжение от **АКБ** равно нулю (обрыв цепи АКБ или неправильная полярность её подключения);  
-при автоматическом периодическом контроле исправности цепи **АКБ**, состоящем из трех этапов:
  - 1) напряжение **БПС** сначала повышается, а затем понижается примерно на 1В и, если ток **АКБ** не превышает заданного значения  $I_{бк}$ , то **УКУ** переходит ко второму этапу контроля;
  - 2) напряжение **БПС** сначала повышается, а затем понижается примерно на 3В и, если ток **АКБ** не превышает заданного значения  $I_{бк}$ , то **УКУ** переходит ко третьему этапу контроля;
  - 3) напряжение **БПС** плавно понижается до значения  $U_{сигн}$ , при этом  $I_{АКБ} < I_{бк}$ .
- **Индикация ЖКИ:** «Авария! Батарея не подключена».
- **Звуковой сигнал** непрерывный.

### 8.4. Работа от батареи.

- **Признаки режима** - ток разряда батареи больше значения уставки  $I_{бк}$  (см.подменю«Установки»), т.е. батарея разряжается (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.7.) **или** - напряжение батареи меньше уставки  $U_{сигн}$  (см. подменю«Установки»), т.е. батарея разряжена (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.7.).

#### **Внимание!**

- *Индикация характера аварии на ЖКИ выводится при 3-5-секундном нажатии кнопки «Ввод».*
- *Звуковой сигнал и сигнал телеметрии «АВАРИЯ» снимаются при кратковременном нажатии кнопки «Ввод».*
- *Звуковые сигналы «Работа от батареи» и «Напряжение АКБ ниже Usигн» снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо».*

**Информация обо всех авариях фиксируется и стирается в журнале аварий (см.п.7.14).**

Информация о состоянии **ИБЭП** передается по каналу телеметрии. При нормальной работе сухие контакты телеметрии разомкнуты. При аварийной ситуации или снятии питания с **ИБЭП** контакты замыкаются, и оператор на центральном пульте получает информацию для принятия решения.

Проверка выходных параметров и выполняемых функций в нормальном и аварийном режимах работы может осуществляться как по **ЖКИ**, так и по подключенным внешним вольтметрам контроля выходного напряжения и тока **БПС**, а также по световой сигнализации «**БПС откл.**» и «**РАБОТА**».

## 9 Измерение параметров ИБЭП.

- 9.1. 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	±0,2%
2	Вольтметр-амперметр постоянного тока М2038	ТУ25-043.109-78	±0,5%
3	Осциллограф С1-99	И22.044.086 ТУ	±10%

- 9.2. Условия проведения проверки должны соответствовать п.2.2 настоящего руководства.

- 9.3. Подключение кабелей к сети, **АКБ**, нагрузке, каналам телеметрии, включение **ИБЭП**, измерение параметров производить в соответствии с пп.5,6 настоящего руководства.

- 9.4. Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

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

Полученная погрешность не должна превышать паспортную величину.

## 10 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 квартальная и годовая виды проверок.
- 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:
- чистка вентиляторов охлаждения от пыли;
  - контроль величины выходного напряжения **БПС** с помощью подключения внешнего вольтметра к автоматическим выключателям нагрузки при холостом ходе **ИБЭП**, разница показаний цифрового индикатора **ИБЭП** и вольтметра не должна превышать  $\pm 1\%$  **U<sub>вых.</sub>**;
  - контроль отсутствия аварийной сигнализации на **БПС**;
  - проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, **БПС**, **АКБ**, потребителей;
  - контроль звуковой сигнализации.
- 10.5.** При проведении ежегодной проверки, в дополнение к операциям квартальной проверки, производится контроль ёмкости **АКБ** и после заряда **АКБ** в течение 50-80 часов производится выравнивающий заряд в течение 10-20 часов.
- 10.6.** Кроме регламентированных проверок **1 раз в 2 года** необходимо заменить элемент питания часов **УКУ** типа **CR2032**, для этого отключить **ИБЭП**, вывинтить винты крепления **УКУ**, вынуть его и заменить элемент, соблюдая полярность. Затем закрепить **УКУ**, включить **ИБЭП** и в меню «**Установки**» установить текущие дату и время.

## 11 Характерные аварийные ситуации и неисправности и методы их устранения.

№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не светятся индикаторы «Сеть» на <b>БПС</b>	-Отсутствие напряжения сети; -Отключены АВ «Сеть»;  - <b>БПС</b> неисправен	– Выяснить причину отсутствия сети;  – Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ; – Заменить <b>БПС</b>
2.	Не светится индикатор «Работа» на <b>БПС</b> .	- <b>БПС</b> отключен командой <b>УКУ</b> в связи с неисправностью. - <b>БПС</b> отключен по контроллером <b>CAN(LAN)</b> или <b>RS-232</b> .	– В меню « <b>Источник №</b> » выяснить причину отключения <b>БПС</b> . При необходимости заменить <b>БПС</b> на исправный.
3.	Сигнал телеметрии «Авария».	– Работа от батареи; – Авария сети; – Авария <b>БПС</b> ; – <b>АКБ</b> не подключена; – <b>U<sub>бат.</sub></b> < <b>U<sub>мин.</sub></b>	– Подать сетевое напряжение; – Проверить величину напряжения сети; – Заменить неисправный <b>БПС</b> ; – Проверить подключение <b>АКБ</b> ; – Предупреждение о том, что <b>АКБ</b> близка к глубокому разряду и отключению;
4.	При первом включении появляется сигнал телеметрии « <b>АКБ отключена</b> »	-Перепутана полярность подключения батареи; -Батарея разряжена ниже 1,5 В на элемент.	– Проверить полярность подключения, при необходимости изменить; – Зарядить батарею от внешнего зарядного устройства.
5.	При эксплуатации появляется сигнал телеметрии «Авария» и индикация <b>ЖКИ</b> «Авария! Батарея не подключена»	– Нарушена цепь подключения <b>АКБ</b> ; – <b>ИБЭП</b> при автоматическом периодическом контроле наличия <b>АКБ</b> ложно выявляет её отсутствие.	– Проверить цепь подключения <b>АКБ</b> и устранить неисправность; – Уменьшить величину <b>I<sub>бк</sub></b> в подменю « <b>Установки</b> » см.п.7.13.

6.	При эксплуатации появляется звуковой сигнал «Разряд батареи» при наличии напряжения сети.	ИБЭП ложно выявляет разряд АКБ.	– Увеличить величину <b>Ибк</b> в подменю «Установки» см.п.7.13.
----	---	---------------------------------	--

## 12. Хранение и транспортирование.

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

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

- температура окружающей среды не более ..... ±50град.С
- относительная влажность при температуре окружающей среды ±25 °С, 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](mailto:spa2002@rambler.ru)**

**[www.vorpost.ru](http://www.vorpost.ru)**

