ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

ИБЭП-220/60(48)В-12А-1/2(400)-1U LAN
ИБЭП-220/60(48)В-12А-2/2(400)-1U LAN

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ 3
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ 4
4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП 4
5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП 7
6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП 8
7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ 9
8 АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП 21
9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП 22
10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ 23
11 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 23
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ 25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД ИБЭП СЗАДИ. 26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ АКБ. 27
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET 29

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является руководящим документом при установке и эксплуатации источника бесперебойного питания (ИБЭП).

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.

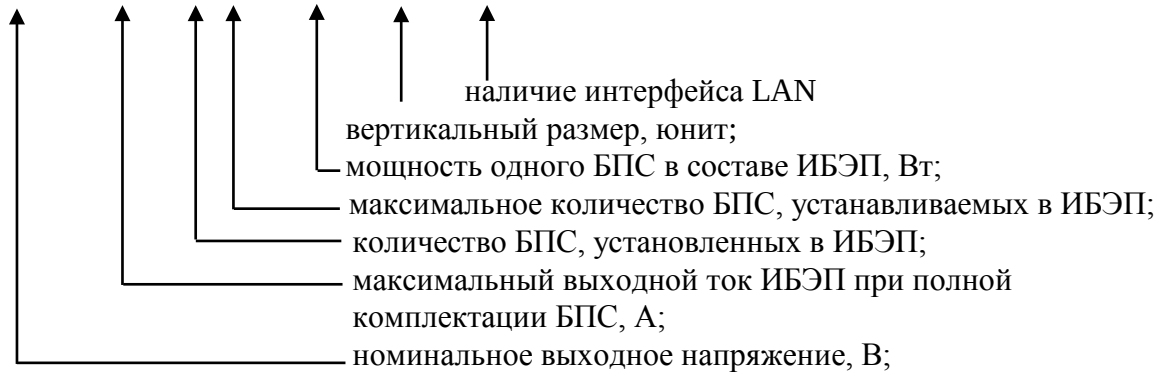
При эксплуатации ИБЭП необходимо использовать настоящее руководство по эксплуатации и паспорт.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ИБЭП предназначен для питания аппаратуры, заряда и содержания аккумуляторной батареи (АКБ) в буферном режиме и питания потребителя от АКБ при пропадании сетевого напряжения постоянным током номинального напряжения 60(48)В.

Условное обозначение ИБЭП:

ИБЭП–220/ХХВ–ХХА–Х/Х(ХХХ)–ХХ LAN



ИБЭП должен эксплуатироваться в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +5ºС до +40 ºС и относительной влажностью воздуха до 80% (при температуре +25 ºС) (ГОСТ 15150 – исполнение УХЛ, категория 4.2). Питание ИБЭП осуществляется от сети переменного тока 220В частотой 50Гц.

Основные технические характеристики ИБЭП приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип ИБЭП	Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В	Выходной ток, А	Макс. выходная мощность, Вт	Тип преобразователей(БПС), входящих в состав ИБЭП	Кол-во БПС, шт.	Габариты (Г-Ш-В), мм	Масса, Кг
ИБЭП-220/48В-12А-1/2(400) LAN	48	0-6	360	БПС400-220/60(48)-6А	1	360х480х44	не более 9
ИБЭП-220/60В-12А-1/2(400) LAN	60	0-6	435				
ИБЭП-220/48В-12А-2/2(400) LAN	48	0-12	720		2		не более 10
ИБЭП-220/60В-12А-2/2(400) LAN	60	0-12	870				

ИБЭП-220В/60(48)В предназначен для работы в комплекте с АКБ, состоящей из 5(4) кислотных аккумуляторов емкостью до 50 А/ч.

2.2. Основные технические характеристики БПС в составе ИБЭП.

Таблица 2

Параметры	БПС400-220В/48(60)В-6А	БПС400-220В/60(48)В-6А
Номинальное выходное напряжение $U_{ном,}$, В*	48	60
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	40…60	51…72
Максимальный выходной ток, А	6	6

2.3. Перечень защит, используемых в ИБЭП:

Таблица 3

Объект	Используемая защита
Нагрузка	– от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП; – от исчезновения напряжения сети; – контроль исправности предохранителей нагрузки.
БПС	– от недопустимого отклонения напряжения в сети; – от токовых перегрузок преобразователя; – от недопустимого отклонения напряжения на выходе.
АКБ	– от неправильной полярности подключения АКБ; – при разряде ниже минимально допустимого значения напряжения; – при превышении допустимого напряжения заряда; – ограничение тока заряда.
Сеть ~220В	– от перегрузок по току при аварии в ИБЭП

3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Организация эксплуатации ИБЭП должна соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

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.

4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП

4.1. ИБЭП состоит из корпуса, одного или двух БПС, кросс-платы, устройства контроля и управления (УКУ) с контроллером, узла коммутации.

4.2. На передней панели узла коммутации ИБЭП расположены (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1):

- выключатель сетевого питания 220В,50Гц ;
- выключатель АКБ;
- пять держателей предохранителей (сеть, АКБ и три фидера нагрузки Н1, Н2, Н3);

4.3. Узел коммутации состоит из плавких предохранителей (ПП), обеспечивающих защиту от короткого замыкания в ИБЭП, в том числе:

- по сети - два ПП 20А(по одному спереди и сзади);
- по нагрузке ИБЭП - три ПП (по выходам « -60(-48) В »). По умолчанию установлены предохранители 10А. Для селективности защиты следует поставить предохранители соответствующие току потребления каждой нагрузки;
- по цепи подключения АКБ - один ПП 20А (по шине « - АКБ »);
- Размер предохранителей 5х20 мм.

Внимание!

Предохранители не предназначены для разрыва цепи под нагрузкой. Замену неисправного предохранителя производить при снятии напряжения с соответствующей цепи или при отключенной соответствующей нагрузке.

4.4. Если в ИБЭП установлены два БПС (с маркировкой – «1» и «2»), второй БПС находится в горячем резерве. При отказе рабочего БПС УКУ отключает его и включает второй. УКУ также включает второй БПС при превышении выходным током ИБЭП значения Imax, запрограммированного в «Установках». При отсутствии УКУ оба БПС включены и работают параллельно на нагрузку. При этом выходное напряжение БПС составляет 54В для БПС400-220/48 и 68В для БПС400-220/60, что соответствует напряжению содержания АКБ при 20^0С.

4.5. Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- регулировку величины выходного напряжения по сигналу УКУ для поддержания напряжения содержания АКБ в соответствии с температурой окружающей среды или для ограничения тока заряда АКБ.

4.6. На передней панели УКУ расположены (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1):

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для вывода контрольно-измерительной информации;
- пять кнопок для управления УКУ «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» и средняя кнопка «Ввод»;
- разъем контроллера LAN, обеспечивающего функции телеметрии и телеуправления.

4.7. УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, АКБ, НАГРУЗКИ;
- управление выходными напряжениями источников для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающего воздуха и для ограничения тока заряда АКБ;
- включение БПС на параллельную работу;
- выявление аварийных состояний БПС;
- отключение аварийного и включение резервного БПС;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи;
- формирование сигналов «АВАРИЯ СЕТИ», «АВАРИЯ АКБ», «АВАРИЯ БПС» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
  - любая авария – непрерывный звуковой сигнал (снимается нажатием любой кнопки);
  - «Разряд батареи» –короткие звуковые сигналы каждые 2-3с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
  - «Напряжение АКБ ниже Uсигн» – короткие ежесекундные звуковые сигналы (снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- выполнение двух специальных функций:
  - «Выравнивающий заряд» с управлением выходными напряжениями БПС для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;

- «Контроль ёмкости АКБ» с отключением двух БПС и разрядом АКБ на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминанием полученной величины ёмкости АКБ.

- контроль состояния плавких предохранителей нагрузок;
- контроль состояния четырех дополнительных цифровых входов (внешних контактов);
- измерение температуры дополнительного датчика температуры;
- управление реле, имитирующего дополнительные контакты реле АКБ;
- формирование сигналов телеметрии и команд посредством протокола Ethernet (SNMP);

- переключение приоритета БПС1 или БПС2;
- отключение БПС1;
- отключение БПС2;
- включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
- включение спецфункции «Контроль ёмкости АКБ».

4.8. На кросс-плате расположены:

- клеммные колодки для подключения сети, батареи, трех нагрузок, сигналов состояния реле АКБ, термодатчика АКБ, термодатчика окружающей среды, элементов (аккумуляторов) в составе АКБ для измерения напряжения на каждом из них, четырех релейных входов, релейных контактов телеметрии сигналов «АВАРИЯ СЕТИ», «АВАРИЯ АКБ», «АВАРИЯ БПС»;
- плавкий предохранитель цепи «СЕТЬ»;
- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;
- блок контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения АКБ, реле состояния контактора АКБ (имитация дополнительных контактов), реле сигнализации - «АВАРИЯ СЕТИ», «АВАРИЯ АКБ», «АВАРИЯ БПС»;
- разделительный понижающий трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъемы для подключения УКУ, БПС.

4.9. Сервисные функции ИБЭП.

АКБ содержится и заряжается от ИБЭП и работает на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе обоих БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения Uсигн, заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации «Авария АКБ».

При глубоком разряде АКБ схема контроля состояния АКБ отключает АКБ от нагрузки и отключает питание УКУ. На кросс-плате есть перемычки, с помощью которых задаются пороги включения и отключения АКБ. В Приложении 3 даны рекомендации по установке перемычек в зависимости от емкости АКБ и тока нагрузки.

В ИБЭП обеспечивается регулирование напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающей среды в соответствии с ниже приведённой характеристикой. Характерные точки задаются пользователем в подменю «Установки» путем задания напряжений при 0 ^{0}C (Uб0) и 20 ^{0}C (Uб20) согласно техдокументации на АКБ. Изготовителем устанавливаются для ИБЭП-220/48В-12А –Uб0 = 56,4В и Uб20 = 54,5В, для ИБЭП-220/60В-12А – Uб0 = 70,5В и Uб20 = 68,1В.

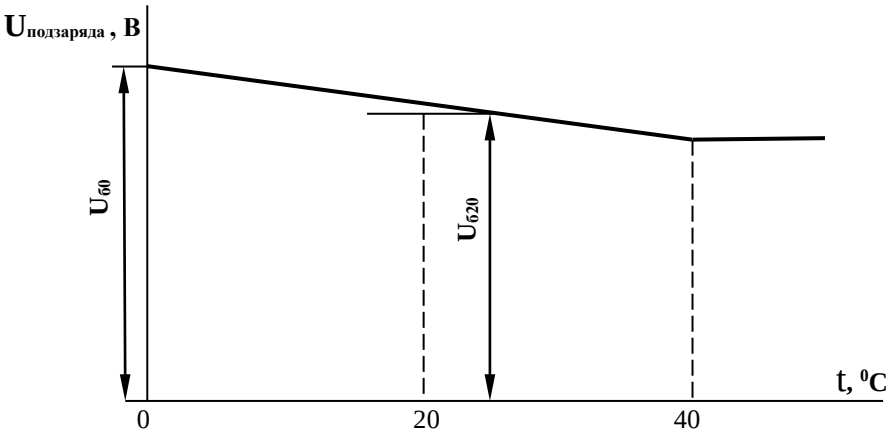


Рис.1

- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. При включении этого режима автоматически отключаются БПС и батарея разряжается на штатную нагрузку. За ёмкость батареи принимаются А*Час, отданные в нагрузку при разряде батареи до $U_{сигн.}$. При окончании разряда БПС автоматически включаются, а полученная величина ёмкости запоминается в УКУ.

Для обеспечения достоверности показаний ИБЭП в этом режиме следует его включать минимум после 50-80 часов заряда АКБ. Если ток заряда АКБ больше Iбк (задается в подменю «Установки»), то режим контроля емкости не включится.

Внимание! После окончания режима контроля емкости АКБ есть промежуток времени, когда АКБ полностью разряжена, и обеспечить бесперебойным питанием нагрузку станет невозможным!

- 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 1,5-3% относительно напряжения постоянного подзаряда. Время и коэффициент увеличения напряжения при подзаряде задаются пользователем в подменю «Установки».
- В ИБЭП предусмотрен режим контроля исправности цепи батареи, который производится при включении ИБЭП и далее с периодичностью, заданной пользователем в подменю «Установки».

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП

Распаковать ИБЭП и убедиться в отсутствии механических повреждений ИБЭП.

Установка ИБЭП производится в соответствии со схемами его подключения.

Перед монтажом необходимо выполнить прокладку кабелей к клеммному блоку ИБЭП:

- провод защитного заземления сечением не менее 1,5кв.мм.;
- от сети переменного тока 220В 50Гц к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 1,5 кв.мм.
- от АКБ и аккумуляторов к клеммному блоку – кабель или проводники с сечением проводов не менее 1,5 кв.мм;
- от НАГРУЗКИ к клеммному блоку – три кабеля с сечением проводов не менее 1,5 кв.мм;

Подключение кабелей к ИБЭП выполняется в следующем порядке:

- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления;
- установить выносной датчик температуры АКБ на наружной поверхности АКБ;
- установить выносной датчик температуры окружающей среды;
- установить в положение «ОТКЛ» сетевой выключатель ИБЭП и выключатель АКБ.

- подсоединить нагрузку к клеммам « Н1(2, 3) + », « Н1(2, 3) - »;
- подсоединить необходимые провода к клеммам дистанционной сигнализации «РЕЛЕ1», «РЕЛЕ2», «РЕЛЕ3», к реле состояния контактора АКБ «Доп.конт.», провода для измерения напряжения на каждом аккумуляторе АКБ «U '+'Э» , провода «сухих» контактов внешних датчиков.
- подсоединить АКБ к клеммам « АКБ + », « АКБ - » (рекомендуется для включения и отключения батареи в цепь между АКБ и ИБЭП установить автоматические выключатели $I_{ном}$ =16-20А (например АВВ 232С16(С20) или SH202L16(20));
- подсоединить обесточенный сетевой кабель 220В 50 Гц к клеммам « Сеть 220В ».

Расположение разъемов приведено в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП

6.1. Подать напряжение сети и АКБ.

6.2. Включить выключатель «АКБ» на лицевой панели, на ЖКИ должна появиться информация:

Работа от батареи	Нагрузка питается от АКБ
Uб = * * . *В , Iб = * . * *А	Величины напряжения и тока АКБ
Uн = * * . *В , Iн = * . * *А	Величины напряжения и тока в нагрузке
время дата	Текущее время и дата

6.3. Включить выключатель « Сеть 220В », на ЖКИ должна появиться информация:

В работе БПС1, БПС2	Нагрузка питается от БПС1 и БПС2
Uб = * * . *В , Iб = * . * *А	Величины напряжения и тока АКБ
Uн = * * . *В , Iн = * . * *А	Величины напряжения и тока в нагрузке
время дата	Текущее время и дата

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

- **« Батарея »**;
- **« БПС1 »**;
- **« БПС2 »**;
- **« Нагрузка »**;
- **« Сеть »**;
- **« Спецфункции »**;
- **« Журнал событий »**;
- **« Батарейный журнал »**;
- **« Установки »**;
- **« Сброс аварий »**;
- **« Выход »**;

6.5. При наличии данной информации на ЖКИ и при свечении выключателя «СЕТЬ» можно приступать к работе с УКУ.

6.6. Порядок отключения ИБЭП.

- отключить выключатель « Сеть 220В » ;
- отключить выключатель «АКБ» на лицевой панели;

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

- занести в подменю «Установки» (см.п.7.12) величину номинальной ёмкости АКБ**,** установленной с ИБЭП;
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 48-72 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости АКБ (см.п.7.9), при этом БПС отключатся, а АКБ разрядится на штатную нагрузку до Uсигн. В подменю «Батарея» зафиксируется реальная ёмкость АКБ 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.

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 кнопкой «Ввод», а навигация по меню кнопками «Влево», «Вправо», Вверх», «Вниз». Пароли для доступа в закрытые подменю следующие:

Установки – 184 **Калибровки – 873** **Контроль $C_{АКБ}$ – 125**
Выравнивающий заряд – 126 **Тест –999** **Ввод, вывод АКБ –722**
Вход в меню при доступе через WEB – 127

7.2 Начальная индикация появляется при включении питания. ЖКИ отображает БПС, который в настоящее время питает 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).
Если ИБЭП используется без АКБ (в структуре ИБЭП АКБ отсутствует), то на ЖКИ отображаются только напряжение и ток нагрузки.

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 включенные БПС:
«БПС1» или «БПС2» или «БПС1, БПС2»;

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

в) При наличии сети и аварии основного БПС, например БПС №1

Работа от БПС2
(Авария источника №1)
Uб=XX.X В Iб=X.XX А
Uн=XX.X В Iн=X.XX А
Ч:М:С Ч/М/Г

Авария БПС №1, работа от БПС №2
В скобках указана дополнительная индикация в первой строке ЖКИ.

7.3 Вход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз». Это меню имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером **« ▸ »,** перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Выход в начальную индикацию основного меню (см. предыдущий пункт) осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Влево» или через пункт меню «Выход».

Назначение пунктов основного меню:

> Батарея	Просмотр измеренных параметров АКБ.
> БПС1	Просмотр измеренных параметров БПС №1.
> БПС2	Просмотр измеренных параметров БПС №2.
> Нагрузка	Просмотр измеренных параметров нагрузки.
> Сеть	Просмотр измеренных параметров сети.
> Спецфункции	Вход в подменю «специальные функции».
> Журнал событий	Вход в просмотр журнала событий.
> Батарейный журнал	Вход в просмотр журнала АКБ.
> Установки	Вход в подменю «Установки».
> Сброс аварий	Сброс (обнуление) памяти аварий БПС, АКБ и сети.
> Выход	Выход в основное меню.

7.4 Подменю «Батарея» содержит приведённые ниже параметры АКБ, перемещение по которым осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Возврат в основное меню производится нажатием кнопки «Влево» или кнопки «Ввод» при положении маркера « ▸ » на строке «Выход».

«Батарея»	*Назначение пунктов подменю «Батарея»:*
Заряжается или **Разряжается**	Режим работы АКБ(разряд или заряд).
Uбат=XX.X В	Напряжение АКБ.
Iзар=XX.XX А или **Iразр=XX.XX А**	Iзар. – ток заряда батареи Iразр.– ток разряда батареи
tбат=XX ^{0}C	Температура воздуха в месте установки АКБ.
Заряд=XX %	Процент заряда АКБ *.
Сбат =XX А*Ч	Ёмкость батареи**.
Uэ1=XX.X В	Напряжение на первом элементе(аккумуляторе) АКБ***.
Uэ2=XX.X В	Напряжение на втором элементе(аккумуляторе) АКБ.
Uэ3=XX.X В	Напряжение на третьем элементе(аккумуляторе) АКБ.
Uэ4=XX.X В	Напряжение на четвертом элементе(аккумуляторе) АКБ.
Uэ5=XX.X В	Напряжение на пятом элементе(аккумуляторе) АКБ.
Выход	Выход в основное меню.

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

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

*******Счет аккумуляторов ведется от минусовой клеммы АКБ, т.е. первый аккумулятор находится ближе к минусу АКБ.

7.5 Подменю «БПС1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, перемещение по которым осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Возврат в основное меню производится нажатием кнопки «Влево» или кнопки «Ввод» при положении маркера « ▸ » на строке «Выход».

БПС1	*Назначение пунктов подменю «БПС1»:*
БПС1 ВКЛЮЧЕН	может быть: ВЫКЛЮЧЕН, если находится в резерве.
Состояние - норма	Отображает состояние источника*.
Uист=XX.X В	Напряжение БПС №1.
Iист=XX.X А	Ток БПС №1.
tист=XX ^{0}C	Температура радиатора охлаждения БПС.
Выход	Выход в основное меню.

* В данной строке могут появляться следующие надписи:
«Состояние – норма» - штатный режим работы БПС.
«Авария сети» - при отсутствии напряжения питающей сети.

«Авария перегрев» - при перегреве БПС.

«Авария Uвых>Umax» - при превышении выходного напряжения БПС значения Umax, задаваемого в подменю «Установки».

«Авария Uвых<Uном» - при снижении выходного напряжения БПС ниже Umax/2.

7.6 Подменю «БПС2» аналогично подменю «БПС1».

7.7 Подменю «Нагрузка» содержит приведённые ниже параметры нагрузки, перемещение по которым осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Возврат в основное меню производится нажатием кнопки «Влево» или кнопки «Ввод» при положении маркера « ▸ » на строке «Выход».

«Нагрузка»	Назначение пунктов подменю *«Нагрузка»:*
Uнагр= XX.X В	Напряжение на нагрузке.
Iнагр=XX.X А	Ток нагрузки.
Выход	Выход в основное меню.

7.8 Подменю «Сеть» содержит приведённые ниже параметры сети питания, перемещение по которым осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Возврат в основное меню производится нажатием кнопки «Влево» или кнопки «Ввод» при положении маркера « ▸ » на строке «Выход».

А) При наличии сетевого напряжения

«Сеть»	*Назначение пунктов подменю «Сеть»:*
Uсети=XXX В	Напряжение сети
Fсети=XX.X Гц	Частота сети
Выход	Выход в основное меню.

Б) При отсутствии сетевого напряжения

«Авария сети»	
Uсети=XXX В	Напряжение сети
Fсети=XX.X Гц	Частота сети
Выход	Выход в основное меню.

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

«Спецфункции»	*Назначение пунктов подменю «Спецфункции»:*
▸ **Контроль емкости**	Включение режима «Контроль ёмкости АКБ»
Выравнивающий заряд	Включение режима «Выравнивающий заряд»
Авт. выравнив. заряд	Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».
Выход	Выход в основное меню.

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

Контроль ёмкости	*Назначение пунктов подменю «Контроль ёмкости»:*
Включен/Выключен	Включение или отключение режима
Выход	Выход в основное меню.

Выравнивающий заряд	*Назначение пунктов подменю «Выравнивающий заряд»:*
Время XX ,ч	Время продолжительности режима
Включен/Выключен	Включение или отключение режима
Выход	Выход в основное меню.

АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД	*Назначение пунктов подменю «Авт. выравнив. заряд»:*
Раз в XXXX	Периодичность режима (один раз в месяц, в 2месяца, в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).
Длит.-сть XX ,ч	Длительность режима.
Очередное включение	Отображает время и дату следующего включения.
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 «Вправо» (или «Влево» или «Ввод»). Подтверждением включения режима служит изменение надписи «выключен» на «включен». Отключение данных режимов производится аналогично.

7.10 Подменю «Журнал событий» позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом, с указанием вида, даты и времени события, перемещение по которым осуществляется кнопками «Вверх» или «Вниз». Подменю имеет следующий вид:

ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ	
>ВЗ	дата/время
>ПС	дата/время
>Бат1а	дата/время

Названия событий имеют сокращенные обозначения. Можно детально просмотреть событие, нажав кнопку «Ввод». Повторное нажатие кнопки «Ввод» приведет к выходу из подменю данного события.

Возврат в основное меню производится нажатием кнопки «Ввод» при положении маркера « ▸ » на строке «Выход», на которую он перемещается при длительном нажатии кнопки «Вниз». Ниже строки «Выход» находится строка «Очистить журнал». Для очистки журнала надо переместить маркер « ▸ » на эту строку и нажать кнопку «Ввод».

7.11 Подменю «Батарейный журнал» содержит приведённые ниже параметры и функции, которые перебираются кнопками «Вверх» или «Вниз». Кнопкой «Ввод» выбираем детальный просмотр необходимой функции.

« Батарейный журнал »	*Назначение пунктов подменю «Батарейный журнал»:*
Введена (выведена) XXXX	Где XXXX – дата ввода (вывода) АКБ в эксплуатацию (пароль **722**).
Номин. емк. XX а*ч	Установка величины ёмкости АКБ *.
Наработка	Продолжительность работы АКБ в составе ИБЭП.
Контроль емкости	Даты и результаты проведённых в процессе эксплуатации измерений ёмкости.
Выравнивающий заряд	Даты выполнения выравнивающего заряда.
Разряды	Даты и время разрядов АКБ.
Выход	Выход в основное меню.

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

7.12 Вход в подменю «Установки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (**184**). Пункты подменю выбираются маркером **« ▸ »**, перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». При долгом удержании кнопки «Вниз» курсор переходит на строку «Выход».

«Установки»	*Назначение пунктов подменю «Установки»:*
Стандартные	Выбор стандартных установок.
Время и дата	Установка текущих даты и времени.
Структура	Вход в подменю задания количества БПС и просмотра_количества батарей (см. ниже А).
Мнемоника через XX с.	Задание временной задержки или отключения показа мнемосхемы на ЖКИ.
Основной источн. XXX	Задание основного источника, где XXX может быть: ‘№1’ или ‘№2’ кнопками «Влево», «Вправо».
Зв.сигн. вык./вкл.	Включение или отключение звукового сигнала.
Отключение сигнала авария автом./ручн.	Установка автоматического или ручного съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
АПВ источников	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже Б).
Т проверки цепи бата-	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (выкл., от 5 до 300 мин.)
Uмах =XX.X В	Уставка защиты от превышения выходного напряжения БПС.
Uб0 = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 ^{0}C.
Uб20 = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t =20 ^{0}C.
Uсигн=XX.X В	Значение напряжения, до которого разряжается АКБ при измерении емкости АКБ (см. ниже В), а также это напряжение АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ АКБ».
Umin.сети=XXX В	Уставка напряжения сети аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U0б = XX.X В	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
Iбк. =X.XX А	Уставка тока заряда (разряда) АКБ аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ (см. ниже Г).
Iз.max. = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение Iз.max. = 0,1* C_{10}, где C_{10} -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде (номинальная ёмкость)).
Imax = X.X А	Суммарный ток потребления от БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу
Kimax = X.X	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии (Iпотребления/Imax)< Kimax происходит автоматическое отключение резервного БПС (рекомендуемое значение 0,8÷0,9).
Квыр.зар. = X.XXX	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в Квыр.зар. раз.(Квыр.зар.> 1)
Тз.вкл.а.с. =X сек	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
t мах =XX ^{0}C	Уставка защиты от превышения температуры БПС.
Ethernet	Установка параметров Ethernet (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4)
Внешние датчики	Вход в меню внешних датчиков (датчика температуры и четырех релейных входов -“сухих” контактов) (см. ниже Д).
Поэлементный к-ль батареи XXX	Задание уставки в % отклонения напряжения каждого аккумулятора в АКБ от среднего значения для формирования сигнала «АВАРИЯ АКБ» или выключение поэлементного контроля (см. ниже Е).
Аварийные реле	Вход в меню для назначения типа аварии для каждого реле (см. ниже Ж).
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль **873**) см. п.7.13.
Тест	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль **999**). см. п.7.15.

А) в пункте «Структура» количество батарей изменяется при вводе или выводе АКБ в батарейном журнале.

Б) 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 АПВ2Хч.»), 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 АПВ2Хч.» 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.

В) Uсигн – величина напряжения до которого разряжается АКБ при измерении емкости батареи. Значение Uсигн должно быть равным конечному напряжению разряда в соответствии с технической документацией АКБ. Оно не должно быть ниже напряжения отключения АКБ при глубоком разряде, которое устанавливается предприятием-изготовителем в диапазоне 39÷42В для АКБ 48В и 50÷53В для АКБ 60В.

Г) Проверка цепей АКБ во время работы ИБЭП осуществляется с целью выявления отключения автомата АКБ, неисправности цепей АКБ или контактора АКБ. Проверка необходима, так как АКБ подключены к шинам ИБЭП и напряжение на клеммнике АКБ будет даже при неисправной цепи АКБ, а ее ток при полном заряде может снижаться практически до нуля. Проверка производится только в случае, если ток АКБ меньше пороговой величины Iбк (задается в меню «УСТАНОВКИ»). Период проверки задается в меню «УСТАНОВКИ» параметром «Т проверки цепи батареи».

Для проверки изменяется напряжение на шинах ИБЭП для того, чтобы УКУ зафиксировало появление тока АКБ. Для того, чтобы минимизировать изменение напряжения проверка производится в один, два или три этапа, в зависимости от результата проверки на каждом этапе. Если проверка на данном этапе дает положительный результат, т.е. УКУ фиксирует ток АКБ (аварии нет), то последующие этапы проверки не проводятся.

1–й этап: Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах ±3% и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит 2* Iбк, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается. Если на первом этапе проверки УКУ не зафиксировало тока АКБ, то производится второй этап проверки.

2–й этап: Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах ±6% и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит 2* Iбк, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается.

3–й этап: Выходное напряжение БПС плавно уменьшается до Uсигн и измеряется ток АКБ. Если ток превысит значение Iбк, то УКУ считает результат проверки положительным. Если ток АКБ не выявлен – формируется сигнал о неисправности АКБ.

Диапазон установки Iбк лежит в пределах 0,01÷5 А, на предприятии – изготовителе устанавливается Iбк =0,1А. При необходимости значение Iбк подбирается опытным путем. Минимальное значение ограничивается шумами и помехами при измерении тока АКБ. Уровень помех можно определить, отключив автомат(выключатель) АКБ. При этом значение тока АКБ на ЖКИ показывает уровень помех. Измерение нужно производить при различных токах нагрузки.

Заниженное значение Iбк приводит к тому, что АКБ и исправность ее цепей определяется при отсутствии таковой. Также, если ток заряда АКБ больше Iбк, то не включается режим контроля емкости, т.к. автоматика полагает, что АКБ не заряжена.

Завышенное значение Iбк приводит к тому, что автоматика проводит два или все три этапа проверки цепей АКБ, а это сопровождается излишним колебанием напряжения питания оборудования.

Очень высокое значение Iбк приводит к ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ.

Д) Подменю внешние датчики имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером **« ▸ »**, перемещаемым по кольцу кнопками «Вверх» или «Вниз». Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод»:

ВНЕШНИЕ ДАТЧИКИ	*Назначение пунктов подменю «Внешние датчики»:*
Датчик темпер. №1	Вход в подменю настроек датчика температуры №1.
Сухой контакт №1	Вход в подменю настроек «сухого» контакта №1.
Сухой контакт №2	Вход в подменю настроек «сухого» контакта №2.
Сухой контакт №3	Вход в подменю настроек «сухого» контакта №3.
Сухой контакт №4	Вход в подменю настроек «сухого» контакта №4.

ВНЕШНИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ №1	*Назначение пунктов подменю «Внешний датчик температуры»:*
Температура XX°C	Текущая температура внешнего датчика №1.
T max XX°C	Уставка сигнализации максимальной температуры.
T min XX°C	Уставка сигнализации минимальной температуры.
Реле вкл / выкл	Включение / выключение воздействия на реле аварии. Выбор одного из трех реле производится в подменю «Реле аварий».
Звук вкл / выкл	Включение / выключение воздействия на звуковой сигнал (если включен звук в подменю «Установки»).
Дисплей вкл / выкл	Включение / выключение отображения аварии на дисплее.
SNMP TRAP вкл / выкл	Включение / выключение отсылки **SNMP TRAP.**
Выход	Выход из подменю.

Сухой контакт №1	*Назначение пунктов подменю «Сухой контакт №1»:*
текущ. сост. незамк.	Отображает текущее состояние сухого контакта (замкнутое или разомкнутое).
аварийное состояние -незамк.	Задание аварийного состояния сухого контакта (замкнутое или разомкнутое).
Реле вкл / выкл	Включение / выключение воздействия на реле аварии. Выбор одного из трех реле производится в подменю «Реле аварий».
Звук вкл / выкл	Включение / выключение воздействия на звуковой сигнал (если включен звук в подменю «Установки»).
Дисплей вкл / выкл	Включение / выключение отображения аварии на дисплее.
SNMP TRAP вкл / выкл	Включение / выключение отсылки **SNMP TRAP**.
Выход	Выход из подменю.

Подменю остальных «сухих» контактов аналогичны.

Е) Среднее значение напряжения отдельного аккумулятора в составе АКБ определяется как среднее арифметическое $U_{cpN} = U_{АКБ} / N$, где N – количество аккумуляторов в составе АКБ. Отклонение напряжения каждого аккумулятора определяется $U_{эN} = (| U_N – U_{cpN} | / U_{cpN}) * 100$. При превышении любого из N отклонений заданной уставки выдается сигнал «АВАРИЯ АКБ».

Ж) Подменю «Аварийные реле» позволяет присвоить назначение каждого из трех реле сигнализации и имеет вид:

Аварийные реле	*Назначение пунктов подменю «Аварийные реле»:*
Реле №1	Вход в подменю настройки реле №1.
Реле №2	Вход в подменю настройки реле №2.
Реле №3	Вход в подменю настройки реле №3.
Заводские установки	Задание заводских установок, при нажатии кнопки «Ввод» реле назначаются следующим образом: Реле №1 – авария сети; Реле №2 – аварии АКБ и БПС; Реле №3 – аварии предохранителей, сухих контактов и внешней температуры;
Выход	Выход из подменю.

РЕЛЕ АВАРИИ №1	*Назначение пунктов подменю «Реле №1»:*
Авария сети ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена сети в качестве объекта аварийной сигнализации.
Авария батареи ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена АКБ в качестве объекта аварийной сигнализации.
Авария БПС ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена БПС в качестве объекта аварийной сигнализации.
Авария предохранителей ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена аварии предохранителей в качестве объекта аварийной сигнализации.
Авария сухих контактов ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена аварийного состояния «сухих» контактов в качестве объекта аварийной сигнализации.
Авария внешней температуры ВЫК./ВКЛ.	Назначение или отмена аварийной температуры внешнего датчика температуры в качестве объекта аварийной сигнализации.
Выход	Выход из подменю.

Подменю Реле №2 и Реле №3 аналогичны подменю Реле №1.

Рекомендуемые установки:

(устанавливаются автоматически в подменю «Установки» → «Стандартные» нажатием кнопки «Ввод» при положении курсора напротив выбираемого ИБЭП, далее любой параметр может быть откорректирован)

ИБЭП - 220/48В -6А **ИБЭП - 220/48В -12А**	**ИБЭП - 220/60В -6А** **ИБЭП - 220/60В -12А**
Мнемоника через 30 с. **Основной источн. №1** **Зв.сигн. вкл.** **Отключение сигнала авария автом.** **АПВ источников** **Т проверки цепи батареи 5 мин** **Uмах =60.0 В** **Uб0 = 56.4 В** **Uб20 = 54.5 В** **Uсигн=44.0 В** **Umin.сети=187 В** **U0б = 48.0 В** **Iбк =0.10 А** **Iз.max. = 2.0 А*** **Imax = 3.0 А** **Кimax = 0.8** **Квыр.зар. = 1.030**	**Мнемоника через 30 с.** **Основной источн. №1** **Зв.сигн. вкл.** **Отключение сигнала авария автом.** **АПВ источников** **Т проверки цепи батареи 5 мин** **Uмах =75.0 В** **Uб0 = 70.5 В** **Uб20 = 68.1 В** **Uсигн=55.0 В** **Umin.сети=187 В** **U0б = 60.0 В** **Iбк =0.10 А** **Iз.max. = 2.0 А*** **Imax = 3.0А** **Кimax = 0.8** **Квыр.зар. = 1.030**

***** - устанавливается пользователем исходя из рекомендаций производителя аккумуляторов, как правило, **$I_{з.max.} = 0{,}1 * C_{10}$**, где **$C_{10}$** - номинальная ёмкость аккумулятора.

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

Вход в подменю «Калибровки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» в меню «Установки» и набором установленного номера пароля (**873**). Пункты подменю выбираются маркером **« ▸ »,** перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

КАЛИБРОВКА	*Назначение пунктов подменю «Калибровка»:*
Сеть	Вход в подменю калибровки напряжения сети.
Батарея	Вход в подменю калибровки параметров АКБ.
БПС1	Вход в подменю калибровки параметров БПС1.
БПС2	Вход в подменю калибровки параметров БПС2.
Внешние датчики	Вход в подменю калибровки внешнего датчика температуры.
Выход	Выход из подменю.

КАЛИБРОВКА СЕТИ	*Назначение пунктов подменю «Калибровка сети»:*
U= XXX В	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения сети.
Выход	Выход из подменю.

КАЛИБРОВКА БАТАРЕИ	*Назначение пунктов подменю «Калибровка батареи»:*
Uбат = XX.X В откалибруйте Uбат нажатием ◄ или ►	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения АКБ, соответствующего показанию образцового прибора.
Iбат = X.XX А нажмите ● для калибровки нуля Iбат	Установка «нуля» тока АКБ нажатием кнопки «Ввод».
Iбат = X.XX А откалибруйте Iбат нажатием ◄ или ►	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» тока АКБ, соответствующего показанию образцового прибора.
t бат = XX°C откалибруйте tбат нажатием ◄ или ►	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» значения температуры АКБ, соответствующего показанию образцового термометра.
U ‘+’э1 = X.X В	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения первого элемента (аккумулятора) АКБ относительно минуса АКБ.
U ‘+’э2 = X.X В	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения второго элемента АКБ относительно минуса АКБ.
U ‘+’э3 = X.X В	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения третьего элемента АКБ относительно минуса АКБ.
U ‘+’э4 = X.X В	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения четвертого элемента АКБ относительно минуса АКБ.
Выход	Выход из подменю.

КАЛИБРОВКА БПС1	*Назначение пунктов подменю «Калибровка БПС1»:*
Iист = X.XX А нажмите ● для калибровки нуля Iист	Установка «нуля» тока БПС №1 нажатием кнопки «Ввод».
Iист = X.XX А нажмите ● для калибровки нуля Iист	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» тока БПС №1, соответствующего показанию образцового прибора.
Uист = XX.X В откалибруйте Uист нажатием ◄ или ►	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» напряжения БПС №1, соответствующего показанию образцового прибора.
t ист = XX°C откалибруйте tист нажатием ◄ или ►	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» значения температуры БПС №1, соответствующего показанию образцового термометра.
Выход	Выход из подменю.

Калибровка параметров БПС2 выполняется аналогично БПС1.

КАЛИБРОВКА ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ	*Назначение пунктов подменю «Калибровка внешних датчиков»:*
t внешн = XX°C	Установка кнопками «Влево» или «Вправо» значения температуры внешнего датчика температуры, соответствующего показанию образцового термометра.
Выход	Выход из подменю.

7.14. Порядок калибровки.

- Подключить к ИБЭП эталонные вольтметры для измерения напряжения сети и нагрузки и реостат 10-15 Ом последовательно с амперметром вместо нагрузки.
- Включить выключатель «Сеть», включить выключатель «АКБ», войти в подменю «Калибровки» («Установки» – пароль 184, «Калибровки» – пароль 873).
- Войти в подменю «Сеть» и откалибровать Uсети (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра). Нажать кнопку «Вниз» и нажав кнопку «Ввод» выйти из меню «Сеть».
- Войти в подменю «Батарея».
- Откалибровать Uбат (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра). Нажать кнопку «Вниз».
- В подменю калибровки нуля необходимо подождать, пока значение тока станет ≈ 0. Откалибровать «0» Iбат, нажав кнопку «Ввод». После этого автоматически выключатся оба БПС, и ток АКБ станет равен току нагрузки. Далее необходимо кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания тока АКБ эталонному амперметру и перейти к калибровке температуры АКБ.
- Показания температуры АКБ можно откалибровать с помощью эталонного термометра, или измерить напряжение на термодатчике и вычислить температуру в градусах по формуле t=(Uтд-2,73) * 100, где Uтд – напряжение в вольтах на термодатчике. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится подменю калибровки напряжения на первом элементе АКБ. Отсчет элементов ведется от минусовой клеммы АКБ. Измерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой первого элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки напряжения на втором элементе АКБ. Измерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой второго элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки напряжения на третьем элементе АКБ. Измерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой третьего элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Для АКБ 48В появится пункт «Выход». Для АКБ 60В появится подменю калибровки напряжения на четвертом элементе АКБ. Измерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой четвертого элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз», появится пункт «Выход», нажать кнопку «Ввод».
- При выходе из подменю «Батарея» БПС автоматически включатся.
- Войти в подменю «БПС1» (при этом отключатся БПС №2 и АКБ) и откалибровать напряжение БПС 1 (см. аналогичный пункт для АКБ). Нажать кнопку «Вниз» и перейти к калибровке нуля тока БПС 1. При этом автоматически включатся БПС 2 и АКБ.

- В подменю калибровки нуля тока БПС 1 необходимо подождать, пока значение тока станет ≈ 0. Откалибровать «0» Iист, нажав кнопку «Ввод». После этого включается БПС1 и отключается БПС 2 и АКБ, ток БПС 1 становится равен току нагрузки. Откалибровать ток БПС 1, затем откалибровать температуру радиатора БПС 1 (см. аналогичные подпункты для АКБ).
- Выйти из подменю «Источник№1» и войти в подменю «Источник№2».
- Откалибровать параметры БПС 2 аналогично БПС 1.
- Войти в подменю «Внешние датчики» и откалибровать датчик внешней температуры, аналогично калибровке датчика температуры АКБ.
- Выйти из подменю «Калибровки» и «Установки».

7.15. Порядок проведения тестового контроля.

- Включить выключатель «Сеть», включить выключатель «АКБ», войти в подменю «Тест» («Установки» – пароль 184, «Тест» – пароль 999).

ТЕСТ	*Назначение пунктов подменю «Тест»:*
Реле ав.№1 РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле сигнализации аварии №1. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
Реле ав.№2 РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле сигнализации аварии №2. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
Реле ав.№3 РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле сигнализации аварии №3. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
Реле самокалибровки	Вход в подменю проверки работоспособности реле калибровки нуля АКБ.
Реле батареи РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле АКБ. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
БПС1	Вход в подменю проверки работоспособности БПС1.
БПС2	Вход в подменю проверки работоспособности БПС2.
БПС1+БПС2	Вход в подменю проверки работоспособности обоих БПС.
Выход	Выход из подменю.

- Проверить работоспособность реле сигнализации аварии №1. Для его срабатывания /отпускания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле ав.№1 ВКЛ./ВЫК.») и проверить замыкание / размыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. В режиме «Реле ав.№1 РАБОЧ.» контакты реле находятся в положении, соответствующем нормальной работе ИБЭП. Аналогичным образом проверить работу реле сигнализации аварии №2 и №3.
- Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока АКБ. Для этого курсором выбрать строку «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод».

Реле самокалибровки	*Назначение пунктов подменю «Реле самокалибровки»:*
Реле РАБОЧ./ВЫК./ВКЛ.	Проверка работоспособности реле калибровки нуля АКБ.
Iбат = X.XX A	Индикация показаний тока АКБ.
Выход	Выход из подменю.

Кнопкой «Ввод» на строке «Реле РАБОЧ.» выбираем «Реле ВКЛ.» На ЖКИ показание тока должно уменьшиться до нуля. Допустимо, когда показание тока не равно, но близко к нулю. Желательно, чтобы при проведении этой проверки ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле самок. ВЫКЛ.» - «Iбат≠0,00А».

- Проверить работоспособность реле АКБ. Для его срабатывания /отпускания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле батареи ВКЛ./ВЫК.») и проверить косвенно по звуку срабатывания / возврата реле. В режиме «Реле ав.№1 РАБОЧ.» контакты реле находятся в положении, соответствующем нормальной работе ИБЭП.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС1.

БПС1	
U=Umin	**шим=XX**
U1=XX.X В	**I1=XX А**
Выход	

Назначение пунктов подменю «БПС1»:
Проверка величины выходного напряжения БПС1.
Индикация показаний напряжения и тока БПС1.
Выход из подменю.

Кнопкой «Ввод» на строке «U=Umin» задать поочередно выходное напряжение БПС1: Umin – минимальное напряжение, Umax – максимальное напряжение, U_{20} –напряжение, равное $U_{б20}$ (устанавливается в подменю «Установки»). Диапазон изменения напряжения должен соответствовать значению, указанному в п.2.3. Величина напряжения U_{20} должна соответствовать величине, заданной в подменю «Установки». Показание ШИМ=XX актуально только для предприятия-изготовителя.

- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения включенных одновременно БПС1 и БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Выйти из режима тестирования.

8 АВАРИЙНЫЕ 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 сети!!!»

БПС имеет защиту от недопустимого снижения напряжения сети.

В случае, если напряжение сети снижается менее 170В, то БПС отключаются и питание потребителей осуществляется от АКБ (при этом на ЖКИ индицируется напряжение на АКБ и ток разряда (со знаком минус)).

При достижении величины сетевого напряжения 170-180В, основной БПС автоматически включается и заряжает АКБ.

8.2. Авария БПС.

- Признаки аварии: - выходное напряжение БПС больше уставки U_{max} (см.подменю «Установки»)
  или - выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на 10-15В и более,
  или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки T_{max} (см. подменю «Установки»).
- Индикация ЖКИ: «Авария БПС № X!»

В этом случае основной БПС отключается УКУ и включается резервный БПС.

Если появились признаки аварии у резервного БПС, УКУ отключает его и снова включает основной БПС.

8.3. Авария АКБ.

- Признаки аварии: - при включении ИБЭП напряжение на АКБ ниже 20 вольт.

  - при автоматическом периодическом контроле исправности цепи АКБ, состоящем из трех этапов (см. стр.14). Если на всех трех этапах ток АКБ меньше Iбк, то выдается сигнал аварии.
- Индикация ЖКИ: «Авария батареи!»

8.4. Асимметрия АКБ.

- Признаки аварии – отличие напряжения на любом элементе АКБ от среднеарифметического значения превышает уставку (задается в подменю «Установки»). Выявление аварии производится только при задании уставки в подменю «Установки».
- Индикация ЖКИ: «Авария батареи!»

Внимание!

- *Индикация характера аварии на **ЖКИ** выводится с чередованием аварий на верхней строке ЖКИ.*
- *Звуковой сигнал и сигнал телеметрии (возврат реле аварий) снимаются при кратковременном нажатии любой кнопки*
- *Звуковые сигналы **«Работа от батареи»** и **«Напряжение АКБ ниже Uсигн»** снимаются одновременным нажатием кнопок **«Влево», «Вправо».***

Информация обо всех авариях стирается при снятии напряжения сети с ИБЭП или нажатием кнопки «Ввод» при положении курсора на строке «Сброс аварий».

Новое включение начинается с включения основного БПС.

Для дистанционной сигнализации аварий ИБЭП надо использовать сигнальные реле аварий (в ИБЭП их установлено три штуки). При нормальной работе нормально замкнутые контакты сигнальных реле – разомкнуты. При аварийной ситуации или снятии питания с ИБЭП нормально замкнутые контакты реле замыкаются.

9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП

9.1. При 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	Токовые клещи APPA A12	Госреестр 41611-09	±1,5%

9.2. Условия проведения проверки должны соответствовать п.2.2 настоящего руководства. Подключение кабелей к сети, АКБ, нагрузке, каналам дистанционной сигнализации, включение ИБЭП, измерение параметров производить в соответствии с п.5,6 настоящего руководства.

9.3. Величины напряжений сети, АКБ и нагрузки измерять на соответствующих клеммах ИБЭП. Величину напряжения БПС определять, как сумму (напряжение нагрузки + 0,5В), при этом в работе оставлять тот БПС, для которого производятся измерения. Величины токов АКБ и нагрузки измерять клещами в соответствующем проводе любого полюса. Величину тока БПС измерять в проводе нагрузки при отключенных АВ АКБ и оставленном в работе данном БПС.

9.4. Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

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

Полученная погрешность не должна превышать ±1,5%, по току ±2,5%.

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 следующие виды проверок: квартальная и годовая.

10.3 К работам по проверкам допускаются лица, допущенные к самостоятельной работе с ИБЭП.

10.4 Квартальная проверка состоит из следующих операций:

- чистка вентиляторов охлаждения от пыли;
- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего
- вольтметра к клеммам нагрузки при холостом ходе ИБЭП, разница показаний цифрового индикатора ИБЭП и вольтметра не должна превышать ±1% Uвых.;
- 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 10-20часов.

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 НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Во включенном положении не светится выключатель «Сеть»	Отсутствие напряжения сети.	Обеспечить напряжение сети.
2.	Выключатель «Сеть» светится. ЖКИ не светится. Напряжение на нагрузке отсутствует.	Сгорел один или оба предохранителя 220В, при этом АКБ отключена, разряжена или сгорели ее предохранители.	Проверить внешнее состояние варистора. Заменить его, если он разрушен. Заменить предохранители, включить АКБ.
3.	Выключатель «Сеть» светится, на ЖКИ сигнал «Авария сети».	Сгорел один или оба предохранителя 220В.	Заменить предохранители, проконтролировав внешнее состояние варистора.

4.	Сигнал телеметрии «Авария».	-Работа от батареи -Авария сети -Авария БПС -АКБ не подключена -Uбат. < Uмин	– Подать сетевое напряжение – Проверить величину напряжения сети – Заменить неисправный БПС или его предохранители – Проверить подключение АКБ – Предупреждение о том, что АКБ близка к глубокому разряду и отключению
5.	При первом включении появляется сигнал телеметрии «Авария АКБ» (батарея не подключена)	-Перепутана полярность подключения АКБ -Батарея разряжена ниже 1,7 В на элемент (Uбат<Uсигн.)	– Проверить полярность подключения, при неправильной изменить – Зарядить батарею от внешнего зарядного устройства
6.	При эксплуатации появляется сигнал телеметрии «Авария» и индикация ЖКИ «Авария! Батарея не подключена»	-Нарушена цепь подключения АКБ -ИБЭП при автоматическом периодическом контроле наличия АКБ ложно выявляет её отсутствие.	– Проверить цепь подключения АКБ и устранить неисправность – Уменьшить величину Iбк в подменю «Установки» см.п.7.12.
7.	При эксплуатации появляется звуковой сигнал «Разряд батареи» при наличии напряжения сети.	-ИБЭП ложно выявляет разряд АКБ.	– Увеличить величину Iбк в подменю «Установки» см.п.7.12.

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 ниже (не выше) . . . . . –30ºС÷ +50ºС

-относительная влажность при температуре окружающей среды ±25ºС, не более 80%

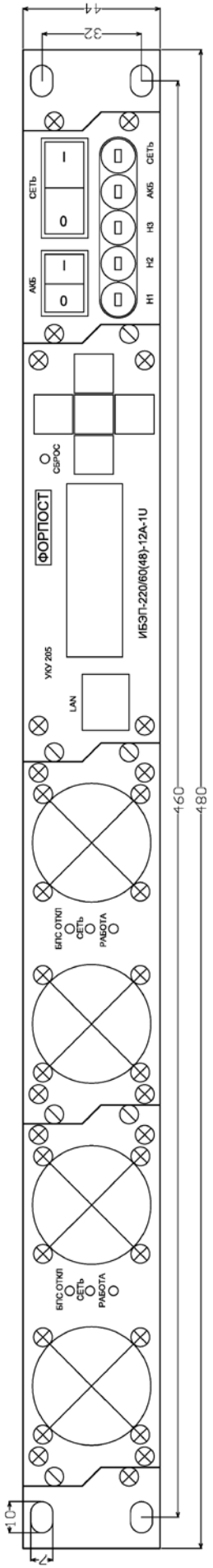
-отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

Предприятие – изготовитель: ООО «Системы промавтоматики»
тел/факс: (383)-325-12-35

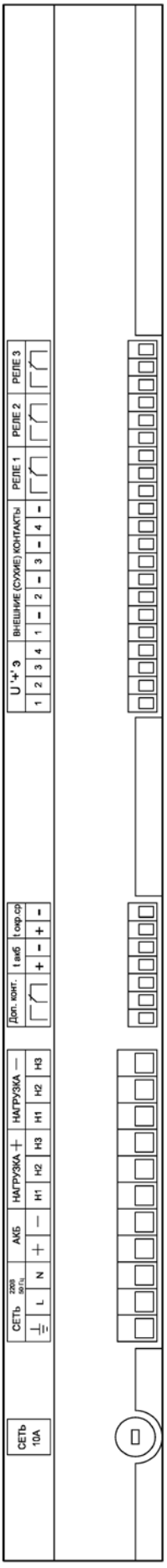
E-mail: spa3000@gmail.com **www.vorpostnsk.ru**

Предприятие – изготовитель оставляет за собой право на внесение технических изменений и совершенствований, не ухудшающих характеристик ИБЭП в соответствии с техническими условиями. Данные изменения производитель вносит в новые версии руководств по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ



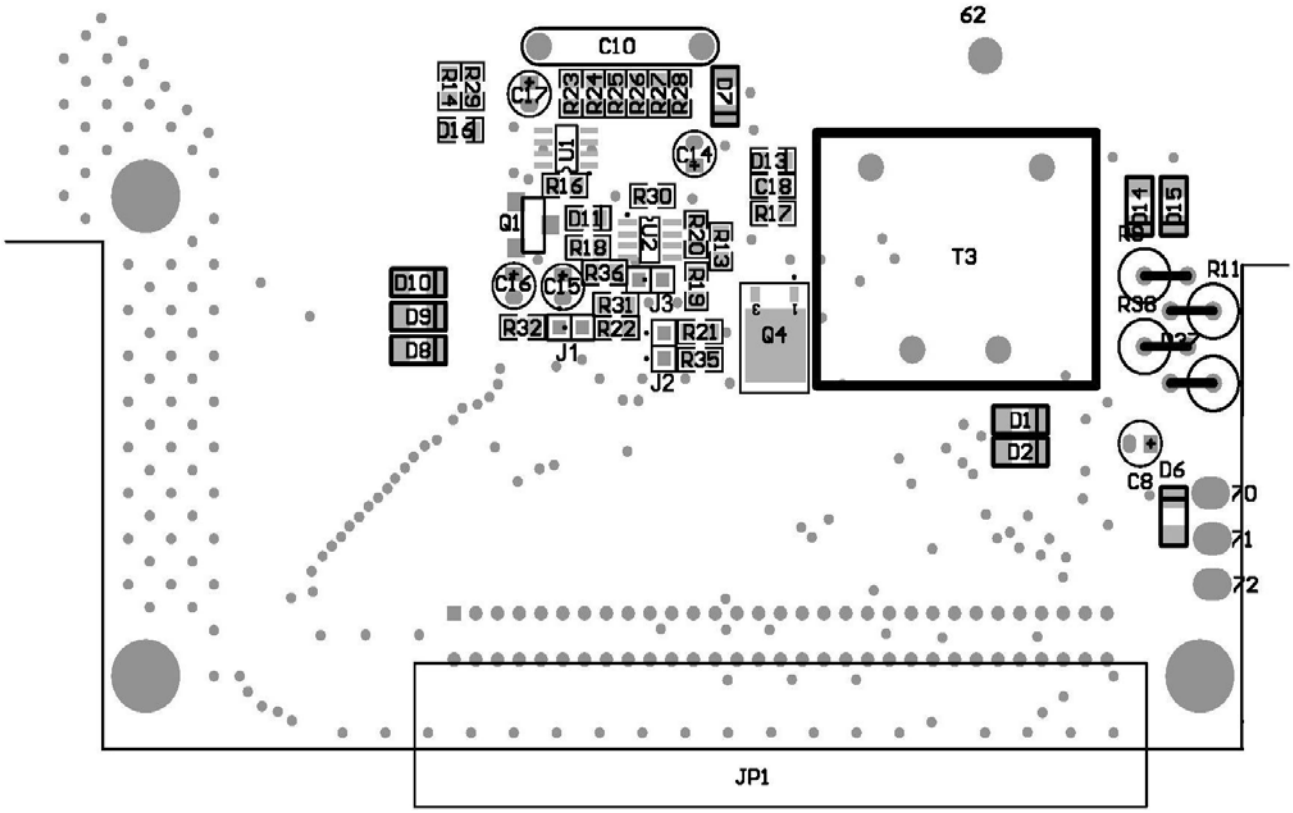
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД ИБЭП СЗАДИ.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ АКБ.

Блок контроля АКБ осуществляет контроль за величиной напряжения и управление контактором АКБ. Выбор и установка порога срабатывания блока необходимы для правильной эксплуатации АКБ в соответствии с технической документацией на используемые аккумуляторы.

В ИБЭП на кросс-плате установлен блок контроля АКБ, который предусматривает возможность установки до трех джамперов J1, J2, J3 см. рис.



Джампер J1 устанавливается в зависимости от номинального напряжения АКБ: Если Uном АКБ=60В, то J1 замкнут, если 48В,то разомкнут. Для надежности соединения замыкание джампера J1 производится с помощью пайки.

Зависимость величины напряжения включения и отключения контактора АКБ от положения джамперов приведена в таблице.

J1	J2	Время разряда до конечного напряжения	Uвключения АКБ, В без J3	Uвключения АКБ, В при наличии J3	U отключения АКБ, В
нет	нет	меньше часа	45,5	47,3	37,4
нет	есть	больше часа	49,2	51,2	41,1
есть	нет	меньше часа	57,7	59,5	49,6
есть	есть	больше часа	61,3	63,0	53,3

В технической документации на аккумуляторы указывается емкость при различном времени разряда до допустимого конечного напряжения (остаточная емкость ~ 20%), исходя из которой выбираются аккумуляторы в АКБ. Положение J2 и J3 выбирается в соответствии с продолжительностью разряда АКБ на штатную нагрузку до конечного напряжения (столбцы 1, 2, 3).

Если продолжительность разряда АКБ до допустимого конечного напряжения менее 5 часов, то J3 надо установить, если 5÷10 часов, то JP3 целесообразно снять.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET

Источник бесперебойного электропитания (ИБЭП) с устройством контроля и управления УКУ-205 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ-205 по сети Ethernet осуществляется по протоколу SNMP. Для мониторинга и управления по этому протоколу на компьютере оператора необходимо установить соответствующее программное обеспечение (ПО) и присоединить к нему MIB–файл, описывающий структуру управляющей информации ИБЭП. В УКУ ИБЭП необходимо произвести правильную настройку параметров работы Ethernet(LAN).

ПО для SNMPмониторинга является коммерческим продуктом, с ИБЭП не поставляется и приобретается отдельно.

В УКУ-205 настройка параметров **Ethernet** выполняется в подменю **«Ethernet»** меню **«Установки»**. Это подменю имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером **« ▸ »**, перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз» устройства контроля и управления (УКУ) ИБЭП.

«Ethernet»

Ethernet вкл./выкл.	Включение (отключение) **Ethernet**.
DHCPклиент вкл./выкл.	Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – **выкл.)**
IP адрес XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес данного ИБЭП из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*
Маска подсети XXX.XXX.XXX.XXX	Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.
Шлюз	IP – адрес сетевого шлюза.
Порт чтения	См. **
Порт записи	См. **
Community	Задание пароля доступа к чтению и записи.***
Адресат для TRAP №1 XXX.XXX.XXX.XXX или неактивен	IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
Адресат для TRAP №2 XXX.XXX.XXX.XXX или неактивен	IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
Адресат для TRAP №3 XXX.XXX.XXX.XXX	IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление

или неактивен	ИБЭП.
Адресат для TRAP №4	IP – адрес компьютера №4, осуществляющего
XXX.XXX.XXX.XXX	через SNMP протокол мониторинг и управление
или неактивен	ИБЭП.
Адресат для TRAP №5	IP – адрес компьютера №5, осуществляющего
XXX.XXX.XXX.XXX	через SNMP протокол мониторинг и управление
или неактивен	ИБЭП.
Выход	Выход из подменю **«Ethernet».**

***** Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» устройства контроля и управления(УКУ) ИБЭП. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой (≈1÷ 1,5сек.) кнопки «Ввод» УКУ.

****** Порт чтения, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java -программой (при ее наличии) установить значение **161**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.

Порт записи, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java–программой (при ее наличии) установить значение **162**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.

******* Имеет восемь разрядов, каждый из которых можно задать цифрой от 0 до 9 либо буквой латинского алфавита. Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» УКУ. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой (≈1÷ 1,5сек.) кнопки «Ввод» УКУ.

Возможности мониторинга ИБЭП:

Сеть – напряжение;
– частота.

БПС – выходное напряжение;
– выходной ток;
– температура.

АКБ – напряжение;
– ток заряда или разряда;
– температура.

Нагрузка – напряжение;
– ток.

Журнал событий позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом с указанием вида, даты и времени события.

Кроме мониторинга УКУ позволяет выполнить по сети Ethernet изменение установок ИБЭП, включить (отключить) спецфункции, задать номер основного БПС, включить (отключить) БПС.

Кроме того, по всем аварийным ситуациям и по завершению спецфункции формируются и посылаются сообщения (traps).