

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

**для телекоммуникационного оборудования
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

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБЭП.....	3
3	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
4	УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП.....	4
5	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП.....	6
6	ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП.....	7
7	РАБОТА С ИБЭП.....	8
8	АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП.....	19
9	ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП.....	20
10	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	20
11	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	21
12	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ.....	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ АКБ.....	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВИД ИБЭП СЗАДИ.....	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.....	27

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 Основные технические характеристики ИБЭП.

2.1. Источник бесперебойного питания ИБЭП выпускается в четырёх модификациях в соответствии с ТУ6659-003-14769626-2007:

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)	48	0-6	360	БПС400-220/48(60)-6А	1	360x480x44	не более 9
ИБЭП-220/60В-12А-1/2(400)	60	0-6	435		2		не более 10
ИБЭП-220/48В-12А-2/2(400)	48	0-12	720				
ИБЭП-220/60В-12А-2/2(400)	60	0-12	870				

После доставки ИБЭП потребитель должен провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить комплектность поставки.

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

2.2. Климатические условия работы ИБЭП.

Температура окружающей среды	$+(1 - 40)^{\circ}\text{C}$
Атмосферное давление, не ниже	60 Кпа (450 мм.рт.ст.)
Относительная влажность при температуре окружающей среды $+25^{\circ}\text{C}$, не более	80%

2.3. Основные технические характеристики БПС в составе ИБЭП.

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

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

2.4. Перечень защит, используемых в ИБЭП:

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. ИБЭП соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.007, 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, двух преобразователей напряжения БПС, кросс-платы, устройства контроля и управления (УКУ) с контроллером, узла коммутации.
- 4.2. На передней панели ИБЭП расположены (см. приложение 1):
 - выключатель сетевого питания ИБЭП (подключает питание 220В, 50Гц к ИБЭП);
 - жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для вывода контрольно-измерительной информации;
 - пять кнопок для управления УКУ «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» и средняя кнопка черного цвета «Ввод»;
 - контроллер LAN, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления.
- 4.3. Узел коммутации состоит из плавких предохранителей (ПП), обеспечивающих защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в ИБЭП, в том числе:
 - по сети - два ПП (спереди и сзади) рассчитанных на ток 20А;
 - по нагрузке ИБЭП - три ПП (по выходам «-60(-48) В»). По умолчанию установлены предохранители 10А. Для селективности нагрузки следует поставить предохранители соответствующие каждой нагрузке;
 - по цепи подключения АКБ - один ПП (по шине «- АКБ») рассчитанный на ток 20А;
 - Размер предохранителей 5x20 мм.

Внимание!

Предохранители не предназначены для разрыва цепи под нагрузкой.

- 4.4. В ИБЭП установлены два БПС (с маркировкой – «1» и «2»), при этом второй БПС находится в горячем резерве. При отказе рабочего БПС УКУ отключает его и включает второй. УКУ также включает второй БПС при превышении током потребления ИБЭП запрограммированного в «Установках» значения I_{max} . При отсутствии УКУ оба источника включены и работают параллельно на нагрузку. При этом выходное напряжение БПС составляет 54В для БПС400-220/48 и 68В для БПС400-220/60 (напряжения содержания батареи при 20⁰С)
- 4.5. Каждый БПС обеспечивает:
 - работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;

- регулировку величины выходного напряжения по сигналу УКУ для поддержания напряжения содержания батареи в соответствии с температурой окружающей среды или для ограничения тока заряда батареи.

4.6. 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 Усигн»-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 по линии LAN:
 - переключение приоритета БПС1 или БПС2;
 - отключение БПС1;
 - отключение БПС2;
 - включение специальной функции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
 - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ».

4.7. На кросс-плате расположены:

- клеммные колодки для подключения сети, батареи, трех нагрузок, сигналов состояния реле АКБ, термодатчика батареи, термодатчика окружающей среды, элементов АКБ для измерения напряжения на каждом элементе АКБ, 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 трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъемы для подключения УКУ, БПС.

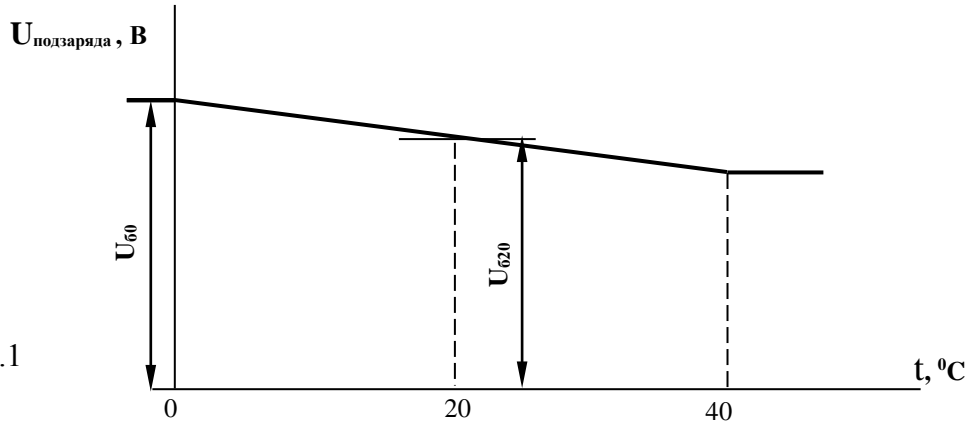
4.8. Сервисные функции ИБЭП.

- 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 $U_{сигн}$, 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 переключки, с помощью которых задаются пороги включения и отключения АКБ. В приложении 2 описано, какие переключки надо установить в зависимости от емкости АКБ и тока нагрузки.

В ИБЭП обеспечивается корректировка напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающей среды в соответствии с ниже приведённой характеристикой, которая задается пользователем в «установках» путем задания напряжений при 0 °С (U_{60}) и 20 °С (U_{620}) согласно ТУ на АКБ. Для ИБЭП-220/48В-12А изготовителем устанавливаются $U_{60} = 56,4В$ и $U_{620} = 54,5В$, для ИБЭП-220/60В-12А - $U_{60} = 70,5В$ и $U_{620} = 68,1В$.



- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. При включении этого режима автоматически отключаются БПС и батарея разряжается на штатную нагрузку. За ёмкость батареи принимаются $A \cdot \text{Час}$, 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 следует его включать минимум после 50-80 часов заряда АКБ. Если ток заряда АКБ больше $I_{\text{бк}}$ (задается в установках), то не включится режим контроля емкости.

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 меню «Установки».
- В ИБЭП предусмотрен режим контроля исправности цепи батареи, который производится при включении ИБЭП и далее - каждый час.

5 Порядок установки ИБЭП.

Распаковать ИБЭП и убедиться в отсутствии механических повреждений ИБЭП.

Установка ИБЭП у заказчика производится в соответствии со схемами его подключения. Перед монтажом необходимо выполнить прокладку кабелей к клеммным блокам ИБЭП:

- провод защитного заземления сечением не менее 1,5 кв.мм.;
- от сети переменного тока 220В 50Гц к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 1,5 кв.мм.
- от АКБ к клеммному блоку - два кабеля 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 сечением 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 «Нагрузка + », «Нагрузка - »;
- подсоединить необходимые провода к релейным сигнализациям сигналов «авария», к реле состояния контактора АКБ, провода для измерения напряжения на каждом элементе АКБ, провода для релейных входов, регистрирующих внешние события.
- подсоединить АКБ к клеммам « Батарея + », « Батарея - » (рекомендуется для включения и отключения батареи в цепь между АКБ и ИБЭП установить автоматические выключатели $I_{ном} = 16-20A$ (например АВВ 232С16(С20) или SH202L16(20));
- подсоединить сеть 220В 50 Гц к клеммам « Сеть 220В ».

Рисунок задней панели ИБЭП с расположением разъемов приведен в приложении 3.

6 Включение и отключение ИБЭП.

6.1. Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить выключатель «АКБ» на лицевой панели, на ЖКИ должна появиться информация:

Работа от батарей	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

- 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

6.2. 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 »;

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

6.4. Порядок отключения ИБЭП.

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

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

- занести в подменю «Установки» (см.п.7.11) 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.7.8), при этом БПС отключатся, а АКБ раз-

рядится на штатную нагрузку до Усигн. В подменю «Батарея» зафиксирована 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 ИБЭП.

7.1. Доступ к информации и управление ИБЭП осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на ЖКИ ИБЭП. Выбор нужного пункта меню осуществляется кнопкой «Ввод», а навигация по меню кнопками «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз».

7.2. Начальная индикация (основное меню) появляется при включении питания, ЖКИ отображает БПС, который в настоящее время питает нагрузку, напряжение на АКБ и ток АКБ*.

* при отключенной батарее на ЖКИ отображается напряжение и ток батареи. Если ИБЭП используется без батареи (в структуре ИБЭП батарея отсутствует), то на ЖКИ отображается только напряжение и ток нагрузки.

7.3. Вход в меню первого уровня «Сервис» 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».

«СЕРВИС»	<u>Назначение пунктов меню «Сервис»:</u>
> Батарея	Просмотр измеренных параметров батареи.
> 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 меню 2-го уровня «специальные функции».
> Журнал событий	Вход в просмотр журнала событий.
> Батарейный журнал	Вход в просмотр журнала АКБ.
> Установки	Вход в меню 2-го уровня «задание установок».
> Сброс аварий	Сброс (обнуление) памяти аварий БПС, АКБ и сети.
> Выход	Выход в основное меню.

7.4. Подменю «Батарея» содержит приведённые ниже параметры АКБ, перемещаемые кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис». Выйти из меню «Сервис» можно нажав кнопку «Ввод» при маркере «▶» на строке «Выход»

«Батарея»	<u>Назначение пунктов меню «Батарея»:</u>
Заряжается или Разряжается	Отображается действие над АКБ.
Убат.=XX.X В	Напряжение АКБ.
Изар.=XX.XX А или	Изар. – ток заряда батареи
Иразр.=XX.XX А	Иразр.– ток разряда батареи
tбат.=XX °С	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 АКБ***.
Uэ2=XX.X В	Напряжение на втором элементе АКБ***.
Uэ3=XX.X В	Напряжение на третьем элементе АКБ***.
Uэ4=XX.X В	Напряжение на четвертом элементе АКБ***.
Uэ5=XX.X В	Напряжение на пятом элементе АКБ***.
Выход	Выход в основное меню.

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

** Ёмкость батареи первоначально устанавливается по паспортным данным батареи. После проведения контрольного разряда (режим «Контроль ёмкости АКБ») в УКУ автоматически

записывается реальная ёмкость батареи, полученная в результате разряда батареи током штатной нагрузки.

*** Счет элементов АКБ ведется от минусовой клеммы АКБ к плюсовой клемме, т.е. первый элемент АКБ находится ближе к минусу АКБ.

Подменю «БПС1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, перемещаемые кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис». Выйти в меню «Сервис» можно нажав кнопку «Ввод» при маркере «▶» на строке «Выход».

При наличии сетевого напряжения	
Источник №1	Назначение пунктов меню «Источник №1»:
БПС1 ВКЛЮЧЕН	может быть: ОТКЛЮЧЕН, 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 °С	Температура радиатора БПС
Выход	Выход в основное меню.

* На 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 $U_{вых} > U_{мах}$ » - при превышении выходного напряжения БПС уставки $U_{мах}$ заданного в меню усановки.

«Авария $U_{вых} < U_{ном}$ » - при снижении выходного напряжения БПС ниже $U_{мах}/2$.

7.5. Подменю «БПС2» аналогично подменю «БПС1».

7.6. Подменю «Нагрузка» содержит приведённые ниже параметры нагрузки, перемещаемые кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис». Выйти в меню «Сервис» можно нажав кнопку «Ввод» при маркере «▶» на строке «Выход».

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

7.7. Подменю «Сеть» содержит приведённые ниже параметры сети питания, перемещаемые кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис». Выйти в меню «Сервис» можно нажав кнопку «Ввод» при маркере «▶» на строке «Выход».

А) При наличии сетевого напряжения

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

Б) При отсутствии сетевого напряжения

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

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

«Спец. функции»	
	Назначение пунктов меню «Спец. функции»:
> 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	<u>Назначение пунктов функции «Проверка Сбат»:</u>
Включен/Выключен	Включение или отключение режима
Выход	Выход в основное меню.
Выравн. Заряд	<u>Назначение пунктов меню «Выравн. заряд»:</u>
Время XX ,ч	Время продолжительности режима
Включен/Выключен	Включение или отключение режима
Выход	Выход в основное меню.

АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД Раз в XXXX	<u>Назначение пунктов меню «АВТ.ВЫРАВНИВ.ЗАРЯД»:</u>
Длит.-сть XX ,ч	Периодичность режима (один раз в месяц, в 2месяца, в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).
Очередное включение время дата	Длительность режима. 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.

7.9. Подменю «Журнал событий» позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом, с указанием вида, даты и времени события, которые перебираются кнопками «Вверх» и «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 меню.

Если долго удерживать кнопку «Вниз», то курсор перейдет в низ журнала, на строку «Выход», на которой, нажав «Ввод», можно выйти из подменю. Ниже строки «Выход» находится строка «Очистить журнал», на которой, нажав «Ввод» можно очистить журнал событий.

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

« Батарейный журнал »	<u>Назначение пунктов меню « Батарейный журнал »</u>
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 ёмкости	Даты и результаты проведённых в процессе эксплуатации измерений ёмкости.
Выравнивающий заряд	Даты выполнения выравнивающего заряда.
Разряды	Даты и время разряда выполнения 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.

7.11. 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 меню «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 мнемо-схемы 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 батарей XX мин	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (выкл, от 5 до 300 мин.)
U_{max} = XX.X В	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
U₆₀ = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 °С.
U₆₂₀ = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 20 °С.
U_{сигн} = XX.X В	Параметр используется при измерении емкости АКБ, задает значение напряжения, до которого разряжается АКБ (см. ниже В). Также это напряжение АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ АКБ», если ИБЭП работает от АКБ при отсутствии сети.
U_{min.сети} = XXX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U₀₆ = XX.X В	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
I_{бк} = X.XX А	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ (см. ниже Г).
I_{з.max.} = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I _{з.max.} = 0,1 * C ₁₀ , где C ₁₀ -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде (номинальная ёмкость)).
I_{max} = X.X А	Суммарный ток потребления от БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу
K_{imax} = X.X	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии (I _{потребления} /I _{max}) < K _{imax} происходит автоматическое отключение резервного БПС (рекомендуемое значение 0,8÷0,9).
K_{выр.зар.} = X.XXX	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в K _{выр.зар.} раз. (K _{выр.зар.} > 1)
Тз.вкл.а.с. = X сек	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
Т_{max} = XX °С	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС.
Ethernet	Установка параметров Ethernet (см. Приложение 4)
Внешние датчики	Вход в меню внешних датчиков (датчика температуры и четырех реле-лейных входов -“сухих” контактов) (см. ниже Д).

Поэлементный контр-ль батареи ВЫКЛ.	Возможные значения: ВЫКЛ, 1÷20%. Уставка, при превышении которой выдается сигнал «Авария АКБ», а в журнал записывается сообщение об асимметрии АКБ. Расчет ведется по формуле для каждого элемента АКБ: $U_{эX} * 100 / (U_{акб} / \text{количество элементов в АКБ})$, где $U_{эX}$ – напряжение на элементе №X.
Аварийные реле	Вход в меню для назначения типа аварии для каждого реле см. ниже Е.
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873) см. п.7.8.
Тест	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999). см. п.7.10.

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

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) Усигн – порог до которого разряжается АКБ при измерении емкости батареи. Значение $U_{сигн}$ должно быть равным конечному напряжению разряда в соответствии с паспортом АКБ. Оно не должно быть ниже напряжения отключения АКБ при глубоком разряде, которое устанавливается предприятием-изготовителем в диапазоне 37-42 вольта для 48 вольтовой АКБ и 49-54 вольта для 60 вольтовой АКБ.

Г) Проверка цепей батарей во время работы ИБЭП осуществляется с целью выявления неисправного аккумулятора, отсутствия аккумулятора, неисправности контактов и отсутствия соединений. Период проверки задается параметром «Т проверки цепи батареи». Проверка проходит от одного до трех этапов, в зависимости от результата проверки в каждом этапе. Если проверка дает положительный результат (аварии нет), то последующие этапы проверки не проводятся.

1-й этап:

Напряжение на БПС плавно изменяется примерно в пределах +- 5% и измеряется изменение тока АКБ. Если изменение тока больше $2 * I_{бк}$, то автоматика считает результат проверки положительным. Иначе, проходит второй этап проверки.

2-й этап:

Напряжение на БПС плавно изменяется примерно в пределах +- 10% и измеряется изменение тока АКБ. Если изменение тока больше $2 * I_{бк}$, то автоматика считает результат проверки положительным. Иначе, проходит третий этап проверки.

3-й этап:

Напряжение на БПС уменьшается до $U_{сигн}$ и измеряется изменение тока АКБ. Если изменение тока больше $I_{бк}$, то автоматика считает результат проверки положительным. Иначе, выдается информация о неисправности АКБ.

Диапазон изменения I_{bk} лежит в пределах 0,01—5 А, по умолчанию $I_{bk} = 0,1$ А. Значение I_{bk} подбирается опытным путем. Минимальное значение ограничивается шумами и помехами при изменении тока АКБ. Уровень помех можно определить, отключив автомат АКБ. Значение тока АКБ на индикаторе, показывает уровень помех. Измерение нужно проводить при различных токах нагрузки. Если АКБ определяется при отсутствии таковой, то значение I_{bk} необходимо повысить. Высокое значение I_{bk} приводит к тому, что автоматика проходит два или все три этапа проверки цепей батарей, что приводит к колебанию напряжения оборудования. Очень высокое значение I_{bk} приведет ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ. Также, если ток заряда АКБ больше I_{bk} , то не включится режим контроля емкости, т.к. автоматика полагает, что АКБ не заряжена.

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

ВНЕШНИЕ ДАТЧИКИ
> Датчик темпер. №1
> Сухой контакт №1
> Сухой контакт №2
> Сухой контакт №3
> Сухой контакт №4

Строка «Датчик температуры» имеет следующее подменю:

ВНЕШНИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ №1	Название подменю.
Температура XX°C	Текущая температура внешнего датчика №1.
T max XX°C	Уставка порога по температуре. При превышении уставки срабатывает сигнализация.
T min XX°C	Уставка порога по температуре. При понижении температуры ниже уставки срабатывает сигнализация.
Реле вкл/выкл	При срабатывании сигнализации срабатывает реле аварии. Какое именно устанавливается в меню «Реле аварий».
Звук вкл/выкл	При срабатывании сигнализации подается звуковой сигнал (если включен звук в меню «Установки»).
Дисплей вкл/выкл	При срабатывании сигнализации авария отображается на дисплее.
SNMP TRAP вкл/выкл	При срабатывании сигнализации отправляется SNMP TRAP .
Выход	Выход из подменю.

Строка «Сухой контакт №1» имеет следующее подменю:

Сухой контакт №1	Название подменю.
текущ. сост. незамк.	Отображает текущее состояние сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
аварийное состояние -незамк.	Устанавливается аварийное состояние сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
Реле вкл/выкл	В аварийном состоянии сухого контакта срабатывает реле аварии, заданное в меню «Реле аварий».
Звук вкл/выкл	В аварийном состоянии сухого контакта подается звуковой сигнал (если включен звук в меню «Установки»).

Дисплей вкл/выкл	В аварийном состоянии сухого контакта авария отображается на дисплее.
SNMP TRAP вкл/выкл	В аварийном состоянии сухого контакта отсылается SNMP TRAP .
Выход	Выход из подменю.

Строки «Сухой контакт №2», «Сухой контакт №3» и «Сухой контакт №4» имеют подменю аналогичные подменю «Сухой контакт №1»

Е) Подменю «Аварийные реле» имеет вид:

Аварийные реле	Название подменю.
Реле №1	Вход в подменю для настройки событий срабатывания реле №1.
Реле №2	Вход в подменю для настройки событий срабатывания реле №2.
Реле №3	Вход в подменю для настройки событий срабатывания реле №3.
Заводские установки	При нажатии кнопки «Ввод» на этой строке сигналы аварии распределяются между реле 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.

Подменю Реле №1 имеет вид:

РЕЛЕ АВАРИИ №1	Название подменю.
Авария сети ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии сети для реле №1
Авария батареи ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии АКБ для реле №1
Авария БПС ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии БПС для реле №1
Авария предохранителей ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии предохранителей для реле №1
Авария сухих контактов ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии сухих контактов для реле №1
Авария внешней температуры ВЫК./ВКЛ.	Отключает или подключает сигнализацию аварии внешней температуры для реле №1
Выход	Выход из подменю.

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

Рекомендуемые установки:

(устанавливаются автоматически через пункт «Стандартные» при выборе типа ИБЭП кнопкой «Вправо»)

ИБЭП - 220/48В -6А

ИБЭП - 220/48В -12А

<p>Мнемоника через 30 с. Основной источн. №1 Зв.сигн. вкл. Отключение сигнала авария автом. АПВ источников Т проверки цепи батареи 5 мин U_{мах} =60.0 В U₆₀ = 56.4 В U₆₂₀ = 54.5 В</p> <p>U_{сигн}=44.0 В U_{min.сети}=187 В</p> <p>U₀₆ = 48.0 В I_{бк} =0.10 А</p> <p>I_{з.мах.} = 2.0 А**</p> <p>I_{мах} = 3.0 А K_{iмах} = 0.8 K_{выр.зар.} = 1.030</p>

ИБЭП - 220/60В -6А

ИБЭП - 220/60В -12А

<p>Мнемоника через 30 с. Основной источн. №1 Зв.сигн. вкл. Отключение сигнала авария автом. АПВ источников Т проверки цепи батареи 5 мин U_{мах} =75.0 В U₆₀ = 70.5 В U₆₂₀ = 68.1 В</p> <p>U_{сигн}=55.0 В U_{min.сети}=187 В</p> <p>U₀₆ = 60.0 В I_{бк} =0.10 А</p> <p>I_{з.мах.} = 2.0 А**</p> <p>I_{мах} = 3.0А K_{iмах} = 0.8 K_{выр.зар.} = 1.030</p>
--

** - устанавливается пользователем исходя из рекомендаций производителя аккумуляторов, как правило, **I_{з.мах.} = 0,1* C₁₀**, где C₁₀ - номинальная ёмкость аккумулятора.

Рекомендуемые установки устанавливаются автоматически через пункт «Стандартные» при выборе в нем типа ИБЭП, кнопкой «Ввод». Далее, любой параметр может быть откорректирован.

7.12. 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». Назначение пунктов следующее:

КАЛИБРОВКА	Название подменю.
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.

Подменю пунктов «Калибровка» выглядят следующим образом:

КАЛИБРОВКА СЕТИ	Название подменю.
U = XXX В	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения сети.
Выход	Выход из подменю.
КАЛИБРОВКА БАТАРЕИ	Название подменю.
U_{бат} = XX.X В откалибруйте U_{бат} нажатием ◀ или ▶	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на АКБ.
I_{бат} = X.XX А нажмите ● для калибровки нуля I_{бат}	При нажатии кнопки «Ввод» калибруется нуль батареи.
I_{бат} = X.XX А откалибруйте U_{бат} нажатием ◀ или ▶	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание тока АКБ.
t_{бат} = XX°C откалибруйте U_{бат} нажатием ◀ или ▶	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание датчика температуры АКБ.
U '+’э1 = X.X В	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на плюсе первого элемента АКБ относительно минуса АКБ.
U '+’э2 = X.X В	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на плюсе второго элемента АКБ относительно минуса АКБ.
U '+’э3 = X.X В	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на плюсе третьего элемента АКБ относительно минуса АКБ.
U '+’э4 = X.X В	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на плюсе четвертого элемента АКБ относительно минуса АКБ.
Выход	Выход из подменю.
КАЛИБРОВКА БПС1	Название подменю.
I_{ист} = X.XX А нажмите ● для калибровки нуля I_{бат}	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание напряжения на АКБ.
I_{бат} = X.XX А откалибруйте U_{бат} нажатием ◀ или ▶	При нажатии кнопки «Ввод» калибруется нуль тока АКБ.
U_{ист} = XX.X В откалибруйте U_{ист} нажатием ◀ или ▶	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание тока АКБ.
t_{бат} = XX°C откалибруйте U_{бат} нажатием ◀ или ▶	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание датчика температуры АКБ.
Выход	Выход из подменю.

КАЛИБРОВКА ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ	Название подменю.
t внешн = XX°C	Кнопками «Влево» или «Вправо» устанавливается показание внешнего датчика температуры.
Выход	Выход из подменю.

7.13. Порядок калибровки.

- Подключить к ИБЭП эталонные вольтметры для измерения напряжения сети и нагрузки и реостат 15-20 Ом последовательно с амперметром вместо нагрузки.
- Включить тумблер «Сеть» ИБЭП, включить автоматы АКБ и тумблер «АКБ» (если предусмотрены), войти в меню «Калибровки» (Установки – пароль 184, Калибровки – пароль 873).
- Войти в меню «Сеть» и откалибровать Усети. (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра). Нажать кнопку «Вниз» и нажав кнопку «Ввод» выйти из меню «Сеть».
- Войти в меню «Батарея».
- Откалибровать Uбат. (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра). Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки нуля. Необходимо подождать, пока показания тока “успокоятся”. Откалибровать «0» Iбат. нажав кнопку «Ввод». После этого автоматически выключатся оба источника, и ток батареи станет равен току нагрузки. Далее необходимо добиться соответствия показания тока батареи ЖКИ эталонному амперметру и перейти к калибровке температуры батареи.
- Показания температуры АКБ можно откалибровать с помощью эталонного термометра, или измерить напряжение на термодатчике и температуру в градусах вычислить по формуле $t = (U_{тд} - 2,73) * 100$, где $U_{тд}$ - напряжение на термодатчике. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки напряжения на первом элементе АКБ. Отсчет элементов ведется от минусовой клеммы АКБ. Замерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой первого элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки напряжения на втором элементе АКБ. Замерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой второго элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Появится меню калибровки напряжения на третьем элементе АКБ. Замерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой третьего элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз».
- Для 48В АКБ будет пункт «Выход». Для шестидесяти вольтовой АКБ появится меню калибровки напряжения на четвертом элементе АКБ. Замерить образцовым вольтметром напряжение между минусовой клеммы АКБ и положительной клеммой четвертого элемента АКБ. Кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра. Нажать кнопку «Вниз». Появится пункт «Выход».
- При выходе из меню «Батарея» источники автоматически включатся.
- Войти в меню «БПС1» (при этом отключатся источник №2 и АКБ) и откалибровать показания напряжения источника. Нажав кнопку «Вниз» перейти к калибровке нуля тока источника. При этом автоматически включатся БПС 2 и АКБ.
- Откалибровать «0» тока БПС 1 одновременным нажатием кнопок «Влево» и «Вправо». После этого включается БПС1 и отключается БПС 2 и АКБ, ток источника №1 становится равен току нагрузки. Откалибровать ток БПС 1, затем откалибровать температуру радиатора БПС 1.

- Выйти из меню «Источник№1» и войти в меню «Источник№2».
- Откалибровать величину напряжения, нуль тока, величину тока и температуру БПС№2.
- Войти в меню «Внешние датчики» и откалибровать датчик внешней температуры, действуя так же как и при калибровки датчика температуры АКБ.
- Выйти из режима калибровок.

7.14. Порядок проведения тестового контроля.

- Включить ИБЭП, включить автоматы или выключатель АКБ, войти в меню «Установки» (пароль 184) и далее в подменю «ТЕСТ» (пароль 999), который имеет вид:

ТЕСТ		Название подменю.
Реле ав.№1	РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле аварии №1. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
Реле ав.№2	РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле аварии №2. Возможные значения: ВЫК., ВКЛ.
Реле ав.№3	РАБОЧ.	Проверка работоспособности реле 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 аварии №1. Для его срабатывания/отпускания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле ав.№1 ВКЛ./ВЫК.») и проверить замыкание/размыкания контактов на клеммном блоке ИБЭП. В режиме Реле ав.№1 РАБОЧ. контакты реле находятся в рабочем положении, в соответствии произошедшим авариям. Аналогичным образом проверить работу аварийных реле №2 и №3.
- Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока АКБ. Для этого курсором выбрать строку «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод». Попадаем в подменю:

ТЕСТ САМОКАЛИБРОВКА	Название подменю.
Реле РАБОЧ./ВЫК./ВКЛ.	Проверка работоспособности реле калибровки нуля АКБ.
Ибат = X.XX А	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 во время этой проверки ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле самок. ВЫКЛ.» - «Ибат≠0,00А». На строке «Выход» выходим из подменю.

- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС1. Для этого перейти к пункту меню «БПС1»:

ТЕСТ БПС1	Название подменю.
U=Umin шим=XX	Проверка величины выходного напряжения БПС1.
U1=XX.X В I1=XX А	Индикация показаний напряжения и тока БПС1.
Выход	Выход из подменю.

Кнопкой «Ввод» на строке «U=Umin» можно задать выходное напряжение БПС1: **Umin**

– минимальное напряжение, U_{\max} – максимальное напряжение, U_{20} – напряжение равное $U_{б20}$ (устанавливается в меню «Установки»). Измерить напряжение на клеммных колодках «НАГРУЗКА» в различных режимах. Диапазон изменения напряжения должен соответствовать значению, указанному в п.2.3. Величина напряжения U_{20} должна соответствовать величине, указанной в установках. Показание шим=XX актуально только для фирмы-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 батарею.

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 10-15В 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 подключения АКБ.

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

- при автоматической проверке наличие АКБ (интервал между проверками задается в установках) путем изменения выходного напряжения БПС в пределах от 0,95 до 1,05 $U_{\text{вых}}$, затем от 0,9 до 1,1 затем напряжение БПС уменьшается до $U_{\text{сигн}}$. Если во всех трех проверках ток АКБ меньше $I_{\text{бк}}$, то выдается сигнал аварии.

- Индикация ЖКИ: «Авария батареи!!!»

8.4. Асимметрия АКБ.

Признаки аварии – напряжение на любом элементе АКБ больше $U_{\text{акб}}$ /количество элементов АКБ на уставку (задается в меню установки, в процентах). Данная авария происходит, если включен контроль асимметрии в меню установки.

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 $U_{\text{сигн}}$ » 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.

Информация о состоянии ИБЭП передается по каналу телеметрии. При нормальной работе нормально замкнутые контакты реле телеметрии - разомкнуты. При аварийной ситуации или снятии питания с ИБЭП нормально замкнутые контакты реле 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 каналам телеметрии.

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	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 п.5,6 настоящего руководства.

9.4. Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

№	Измеряемый параметр	ЖКИ-дисплей	Образцовый прибор	Погрешность контроля
1.	Напряжение на аккумуляторе (нагрузке)			
2.	Напряжение на ИБЭП			

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.

Устанавливаются следующие виды проверок:

- квартальная;
- годовая.

10.2. 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.

10.3. Квартальная проверка состоит из следующих операций:

- контроль величины выходного напряжения ИБЭП с помощью подключения внешнего вольтметра к клеммным колодкам параллельно нагрузке. При холостом ходе ИБЭП, разница показаний цифрового индикатора ИБЭП и вольтметра не должна превышать $\pm 1\% U_{\text{вых.}}$;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, потребителей;
- контроль звуковой сигнализации.

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

11 Характерные неисправности и методы их устранения.

№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не светится выключатель «Сеть»	-отсутствие напряжения сети; -отключен выключатель Сеть»	-Выяснить причину отсутствия сети; - включить выключатель «Сеть»
2.	Выключатель «Сеть» светится. ЖКИ не светится. Напряжение на нагрузке отсутствует.	Сгорел предохранитель (предохранители) 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 предохранитель (предохранители) 220В	Заменить предохранители, проконтролировав внешнее состояние варистора.
4.	Сигнал телеметрии «Авария».	-Работа от батареи; -Авария сети; -Авария БПС; -АКБ не подключена -Убат. < Умин;	– 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 батареи; -Батарея разряжена ниже 1,7 В на элемент (Убат<Усигн.)	– Проверить полярность подключения, при необходимости 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 $I_{бк}$ в подменю «Установки» см.п.7.11.
7.	При эксплуатации появляется звуковой сигнал «Разряд батареи» при наличии напряжения сети.	-ИБЭП ложно выявляет разряд АКБ.	– Увеличить величину $I_{бк}$ в подменю «Установки» см.п.7.11.

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:

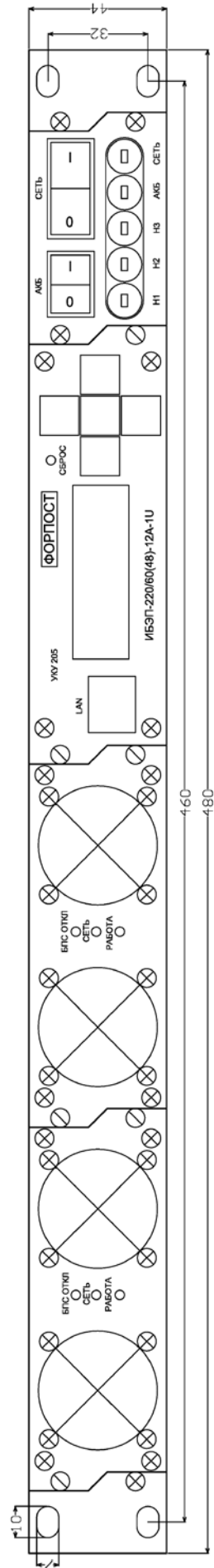
- Температура окружающей среды не более (не менее)..... -30...+50 °С
- относительная влажность при температуре окружающей среды
±25 °С, не более..... 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

Предприятие-изготовитель ООО «Системы промавтоматики».

тел/факс: (383)-325-12-35/ 325-12-49

www.vorpost.ru

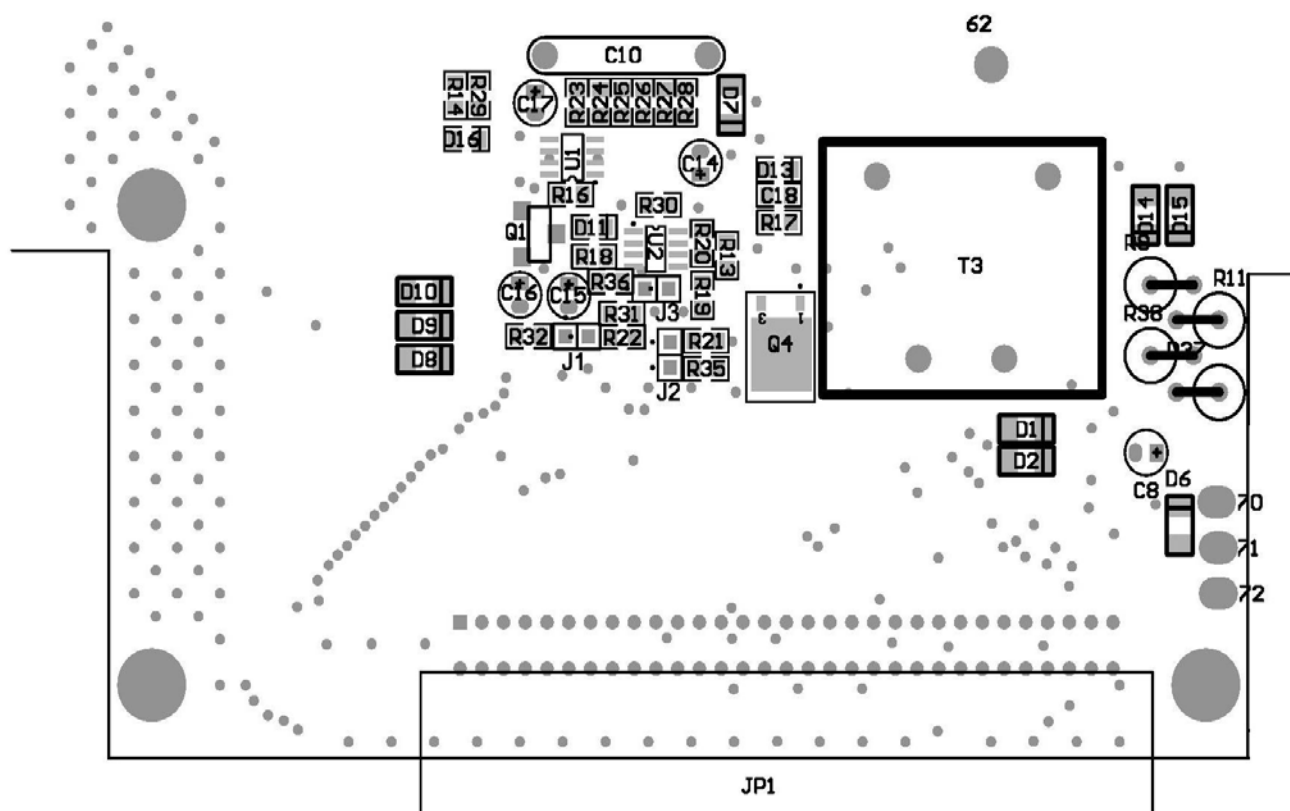
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. 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 $U_{ном} АКБ = 60В$, то J1 замкнут, если 48В, то разомкнут. Для надежности соединения замыкание джампера J1 производится с помощью пайки.

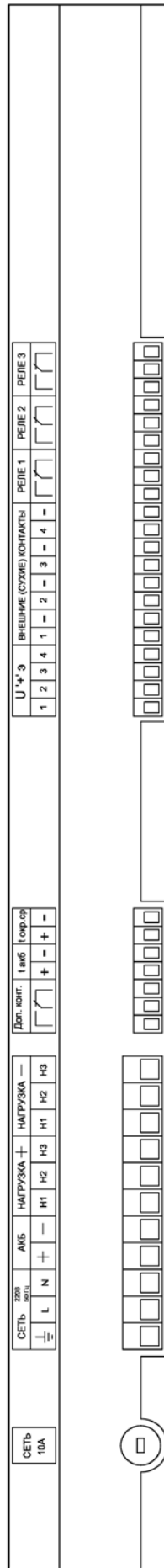
Зависимость величины напряжения включения и отключения контактора АКБ от положения джамперов приведена в таблице.

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 3. ВИД ИБЭП СЗАДИ.



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 SNMP мониторинга 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 .
DHCP клиент	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		IP – адрес компьютера №3, осуществляющего

XXX.XXX.XXX.XXX
или неактивен
Адресат для TRAP №4
XXX.XXX.XXX.XXX
или неактивен
Адресат для TRAP №5
XXX.XXX.XXX.XXX
или неактивен
Выход

через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
IP – адрес компьютера №4, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
IP – адрес компьютера №5, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
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 ($\approx 1 \div 1,5$ сек.) 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 ($\approx 1 \div 1,5$ сек.) 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).