

**ИСТОЧНИК  
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ  
ИБЭП-220/60(48)В-24(12)А**

**(ИБЭП-220/48В-12А)**

**(ИБЭП-220/48В-24А)**

**(ИБЭП-220/60В-12А)**

**(ИБЭП-220/60В-24А)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## ***СОДЕРЖАНИЕ.***

<b>1. Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Состав и основные технические характеристики ИБЭП. ....</b>	<b>3</b>
<b>3. Указания по безопасности.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Устройство и основные функции ИБЭП. ....</b>	<b>4</b>
<b>5. Порядок установки ИБЭП. ....</b>	<b>7</b>
<b>6. Включение и отключение ИБЭП.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Работа с микропроцессорным УКУ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП. ....</b>	<b>14</b>
<b>9. Измерение параметров ИБЭП.....</b>	<b>16</b>
<b>10. Проверка технического состояния.....</b>	<b>16</b>
<b>11. Характерные аварийные ситуации и неисправности и методы их устранения. ....</b>	<b>17</b>
<b>12. Хранение и транспортирование. ....</b>	<b>17</b>

# 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. Состав и основные технические характеристики ИБЭП.

### 2.1. Состав ИБЭП:

Наименование	Кол-во, шт.
Корпус ИБЭП-220/60(48)В в сборе	1
Блок питания БПС-950-220/60(48)В-12А	2(1)*
Процессор УКУ-202-LAN (УКУ-202-CAN) *	1
Кросс-плата 48В	1

\*в зависимости от модификации.

### 2.2. ИБЭП выпускается в четырех модификациях в соответствии с ТУ6659-003-14769626-2007:

Модификация	Тип ИБЭП	Выходное напряжение $U_{ном}, В / U_{6200}, В$	Выходной ток, А	Макс. выходная мощность, Вт	Тип преобразователей (БПС), входящих в ИБЭП	Кол-во БПС, шт.	Габариты (Г-Ш-В), Мм	Масса, Кг
1	ИБЭП-220/48В-12А	48/54.5	0-12	800	БПС-950 220/48-12А	1	400x480x130	не более 11
2	ИБЭП-220/60В-12А*	60/68.1	0-12	900	БПС-950 220/60-12А	1	400x480x130	не более 11
3	ИБЭП-220/48В-24А	48/54.5	0-24**	1600**	БПС-950 220/48-12А	2	400x480x130	не более 12
4	ИБЭП-220/60В-24А*	60/68.1	0-24**	1800**	БПС-950 220/60-12А	2	400x480x130	не более 12

\*Модификация ИБЭП получается путем удаления перемычек, установленных на предприятии – изготовителе.

\*\* При параллельной работе двух источников.

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.

### 2.3. Климатические условия работы ИБЭП.

Температура окружающей среды	+ (5 – 40)°С
Атмосферное давление, не ниже	60 Кпа (450 мм.рт.ст.)
Относительная влажность при температуре окружающей среды +30°С, не более	95%

## 2.4. Основные технические характеристики БПС.

Параметры	БПС-950-220В/60В	БПС-950-220В/48В
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$ , В*	60	48
Диапазон регулирования выходного напряжения	52,5...72,5В	40...60В
Максимальный выходной ток, А	15	15

**ИБЭП-220/60В-12А (24А)** предназначен для работы в комплекте с аккумуляторной батареей (АКБ), состоящей из пяти кислотных аккумуляторов ёмкостью до 100А/ч.

**ИБЭП-220/48В-12А (24А)** предназначен для работы в комплекте с АКБ, состоящей из четырёх кислотных аккумуляторов ёмкостью до 100 А/ч.

## 2.5. Перечень защит, используемых в ИБЭП:

Объект	Используемая защита
Нагрузка	– от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП; – от исчезновения напряжения сети.
БПС	– от недопустимого отклонения напряжения в сети; – от токовых перегрузок преобразователя; – от перегрева; – от недопустимого отклонения напряжения на выходе.
АКБ	– от неправильной полярности подключения АКБ; – от разряда ниже минимально допустимого значения напряжения; – от превышения допустимого напряжения заряда; – от превышения током заряда заданной величины (ограничение тока заряда).
Сеть ~220В	– от перегрузок по току при аварии в ИБЭП

В приложении 1 приведен вид на переднюю панель **ИБЭП** и распайка нуль-модемных кабелей.

В приложении 2 приведен вид на панель подключения кабелей **ИБЭП**.

В приложении 3 приведен вид сбоку на панель подключения кабелей **ИБЭП**.

В приложении 4 приведены данные на автоматические выключатели и клеммные колодки **ИБЭП**.

В приложении 5 приведено краткое описание управления и мониторинга **ИБЭП**.

В приложениях 6, 7, 8 приведены принципиальные схемы кросс-платы, **БПС** и **УКУ** соответственно.

## 3. Указания по безопасности.

**3.1. ИБЭП** соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.1.019-79, а также «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей».

**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 **БПС**, кросс-платы, устройства контроля и управления (**УКУ**) с контроллером, узла коммутации.

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

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

**4.3. УКУ** включает в себя:

- графический жидкокристаллический индикатор (**ЖКИ**) для вывода контрольно-измерительной информации;
- пять кнопок («**Влево**», «**Вправо**», «**Вверх**», «**Вниз**», «**Ввод**») для управления **УКУ**;
- контроллер **RS232**, **CAN** или **LAN**, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления.

**4.4.** Узел коммутации состоит из автоматических выключателей (**АВ**), обеспечивающих включение (отключение) сети, нагрузки, батареи (**АКБ**), а также защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в **ИБЭП**, в том числе:

- по сети - двухполюсный **АВ**;
- по нагрузке **ИБЭП** - три **АВ**(по выходу «**-48В(-60В)**»)
- по цепи подключения **АКБ** - двухполюсный **АВ** (по шинам «**+АКБ**» и «**-АКБ**»).

4.5. **ИБЭП** обеспечивает подключение двух **БПС**, при этом в **ИБЭП -220/60(48)В-12АМ** второй **БПС** находится в горячем резерве, т.е. при отказе первого **БПС** он автоматически отключается, а второй **БПС** автоматически включается. Выявление и отключение аварийного **БПС** и включение резервного производит **УКУ**.

В **ИБЭП -220/60(48)В-24А** второй **БПС** включается **УКУ** при увеличении выходного тока первого **БПС** до величины  **$I_{max}$** , заданной в меню «**Установки**».

При отсутствии **УКУ** оба источника включены и работают параллельно на нагрузку.

4.6. Каждый **БПС** обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- световую индикацию наличия сетевого напряжения, выходного напряжения или отключенного состояния **БПС**;
- регулировку величины выходного напряжения по сигналу **УКУ** для поддержания напряжения содержания батареи в соответствии с температурой окружающей среды или для ограничения тока заряда батареи.

4.7. **УКУ** обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, **БПС**, **АКБ**, **НАГРУЗКИ** и индикацию мнемонической схемы состояния **ИБЭП**;
- выявление аварийных состояний **БПС**;
- отключение аварийного и включение резервного **БПС**;
- включение **БПС** на параллельную работу;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- выявление отсутствия **АКБ** или обрыва её цепи и формирование сигнала «**АКБ отключена**» (см.п.8);
- формирование сигналов «**АВАРИЯ**» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
  - «**АВАРИЯ**», «**АКБ отключена**» - 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**»);
- управление выходными напряжениями источников для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающего воздуха и для ограничения тока заряда **АКБ**;
- выполнение трёх 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**.
  - «**Автоматический выравнивающий заряд**» с автоматическим управлением выходными напряжениями **БПС** для обеспечения выравнивающего заряда **АКБ**;
- формирование посредством протокола связи **CAN (LAN)** или **RS-232** сигналов телеметрии и команд:
  - переключение приоритета **БПС1** или **БПС2**;
  - отключение (включение) **БПС1**или **БПС2**;
  - включение специальной функции «**Выравнивающий заряд**» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
  - включение специальной функции «**Контроль ёмкости АКБ**»;
  - отключение всех спецфункций.
- ведение журнала аварий;
- ведение батарейного журнала;
- часы реального времени;
- отображение паспортных данных **ИБЭП**.

4.8. На кросс-плате расположены:

- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;

- блок контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения АКБ, реле сигнализации «АВАРИЯ»;
- два источника питания вентиляторов;
- разделительный трансформатор для измерения напряжения и частоты сети;
- разъемы подключения двух БПС и УКУ.

#### 4.9. Сервисные функции ИБЭП.

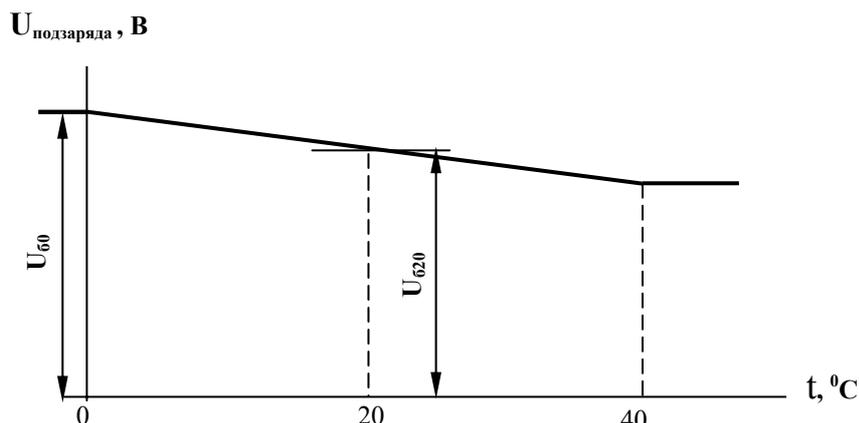
- АКБ содержится и заряжается от ИБЭП и работает на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе обоих БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде до напряжения  $U_{\text{сигн}}$ , заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации «АВАРИЯ».

При дальнейшей работе на нагрузку и глубоком разряде (до 1,7В на элемент, что соответствует напряжению  $41 \pm 1\text{В}$  для АКБ из четырёх аккумуляторов и напряжению  $52 \pm 1\text{В}$  для АКБ из пяти аккумуляторов) схема контроля состояния АКБ отключает её от нагрузки и отключает питание УКУ. При этом замыкаются контакты реле сигнализации «АКБ отключена».

Подключение батареи к нагрузке произойдет при увеличении напряжения на ней более, чем на 8...10В напряжения отключения или при включении одного из БПС.

- В ИБЭП обеспечивается корректировка напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающей среды в соответствии с ниже приведённой характеристикой, которая задаётся пользователем с помощью установки значений  $U_{60}$  и  $U_{620}$  в меню «Установки». Для ИБЭП-220/48В-12 (24)А изготовителем устанавливаются  $U_{60} = 56,4\text{В}$  и  $U_{620} = 54,5\text{В}$ , для ИБЭП-220/60В-12 (24)А -  $U_{60} = 70,5\text{В}$  и  $U_{620} = 68,1\text{В}$ .



- 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 ёмкости в этом режиме следует включать контроль ёмкости не ранее, чем после 50-80 часов заряда АКБ.
- В ИБЭП предусмотрен режим контроля исправности цепи батареи, который производится при включении ИБЭП и далее с интервалом от 5 минут до 1 часа, задаваемым пользователем в меню «Установки».
- 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 выравнивающем заряде задаётся пользователем в меню «Установки».
- В ИБЭП предусмотрен режим автоматического выравнивающего заряда с определяемой пользователем периодичностью: раз в месяц, раз в два месяца, раз в три месяца, раз в полгода или раз в год с соответствующей длительностью.
- В ИБЭП предусмотрена телеметрия о состоянии БПС, АКБ, питающей сети, нагрузке, «сухих» контактов дополнительных реле и дополнительных внешних датчиков температуры.

## 5. Порядок установки ИБЭП.

Убедиться в отсутствии механических повреждений ИБЭП.

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

- от сети переменного тока 220В 50Гц к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 1,5 кв.мм.;
- сечение провода защитного заземления не менее 2,5 кв.мм.;
- от АКБ к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 4 кв.мм.;
- от НАГРУЗКИ к клеммному блоку - по три кабеля (фидера) с сечением для медных проводов не менее 2,5 кв. мм., для алюминиевых – 4 кв.мм.

Подключение кабелей к ИБЭП выполняется в следующем порядке:

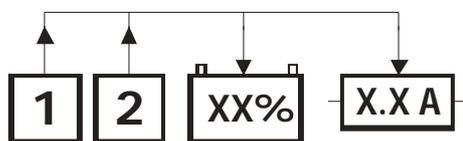
- подсоединить провод защитного заземления сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> к колодке защитного заземления;
- установить в положение «ОТКЛ» все автоматические выключатели;
- подсоединить кабели нагрузки к клеммам «Нагрузка +», «Нагрузка –»;
- подсоединить кабель АКБ к клеммам «Батарея +», «Батарея –»;
- подсоединить кабель сети 220В 50 Гц к клеммам «Сеть 220В».

## 6. Включение и отключение ИБЭП.

6.1. Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить АВ «Сеть 220В»;
- включить АВ «Батарея +», «Батарея –»
- на ЖКИ должна появиться начальная индикация: «В работе БПС1», величины напряжения и тока АКБ и НАГРУЗКИ -  $U_6 = * *. * В$ ,  $I_6 = *. * * А$ ,  $U_n = * *. * В$ ,  $I_n = 0.0 А$ , время и дата;
- включить АВ «НАГРУЗКА».

Через несколько секунд на ЖКИ появится мнемосхема, содержащая БПС, АКБ и НАГРУЗКУ.



6.2. После включения ИБЭП нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должен появиться пункт меню первого уровня «Сервис» — «Батарея», при дальнейших кратковременных нажатиях кнопки «Вниз» должны последовательно появляться пункты:

- «БПС1»;
- «БПС2»;
- «Нагрузка»;
- «Сеть»;
- «Спецфункции»;
- «Журнал аварий»;
- «Батарейный журнал»;
- «Паспорт»;
- «Установки»;
- «Сброс аварий»;
- «Выход».

6.3. При наличии данной информации на ЖКИ, при свечении индикаторов «СЕТЬ», «РАБОТА», а также при отсутствии свечения индикатора «АВАРИЯ» на панелях БПС можно приступить к работе с УКУ.

6.4. Порядок отключения ИБЭП:

- отключить АВ «Сеть 220В»;
- отключить АВ «Батарея +», «Батарея –»;
- отключить АВ «НАГРУЗКА».

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

- занести в подменю «Установки» величину максимального тока заряда АКБ (как правило,  $0,1 * C_{бат}$ );
- 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 до **Усигн**, 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 технического 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 кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод». Пароли для доступа в закрытые подменю следующие:

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

7.2. Начальная индикация появляется при включении питания, при этом 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).

а) При наличии сетевого напряжения

<p><b>В работе XXXX</b>  <math>U_б = XX.X В</math> <math>I_б = X.XX А</math>  <math>U_н = XX.X В</math> <math>I_н = X.XX А</math>                  Ч:М:С Ч/М/Г</p>
--

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

<p><b>Работа от батареи</b>  <math>U_б = XX.X В</math> <math>I_б = X.XX А</math>  <math>U_н = XX.X В</math> <math>I_н = X.XX А</math>                  Ч:М:С Ч/М/Г</p>
--

Работа от батареи

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

<p><b>Работа от БПС2</b>                  (Авария источника №1)  <math>U_б = XX.X В</math> <math>I_б = X.XX А</math>  <math>U_н = XX.X В</math> <math>I_н = X.XX А</math>                  Ч:М:С Ч/М/Г</p>
--

Авария БПС №1, работа от БПС №2

В скобках указана дополнительная индикация в первой строке ЖКИ.

7.3. Вход в меню первого уровня «Сервис» осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз». Это меню имеет приведенные ниже пункты, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод».

### «СЕРВИС»

> Батарея  
> БПС1  
> БПС2  
> Нагрузка  
> Сеть  
> Спецфункции  
> Журнал аварий  
> Батарейный журнал  
> Паспорт  
> Установки  
> Сброс аварий  
> Выход

### Назначение пунктов меню «Сервис»:

Просмотр измеренных параметров батареи.  
Просмотр измеренных параметров БПС №1.  
Просмотр измеренных параметров БПС №2.  
Просмотр измеренных параметров нагрузки.  
Просмотр измеренных параметров сети.  
Вход в подменю «Специальные функции».  
Просмотр зафиксированных аварий БПС, АКБ и сети.  
Вход в подменю «Батарейный журнал».  
Просмотр паспортных данных ИБЭП.  
Вход в подменю «Установки».  
Сброс (обнуление) памяти аварий БПС, АКБ и сети.  
Переход к начальной индикации.

7.4. Подменю «Батарея» содержит приведённые ниже параметры АКБ, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис».

### «Батарея»

Убат=XX.X В  
Iзар= XX.X А или  
Iразр=XX.X А  
t бат=XX °С  
Заряд=XX %  
Сбат =XX А\*ч  
Выход

### Назначение пунктов меню «Батарея»:

Напряжение АКБ.  
Iзар. – ток заряда батареи.  
Iразр.– ток разряда батареи.  
Температура воздуха в зоне всасывания вентиляторами.  
Процент заряда АКБ \*.  
Ёмкость батареи\*\*.  
Выход в меню «Сервис».

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

\*\* Ёмкость батареи устанавливается автоматически после проведения контрольного разряда (режим «Контроль ёмкости АКБ»). В УКУ записывается реальная ёмкость АКБ, полученная в результате разряда батареи током штатной нагрузки.

Если АКБ не подключена, на ЖКИ появится «АВАРИЯ! Батарея не подключена»

7.5. Подменю «БПС1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

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

а) При наличии сетевого напряжения

### БПС1

ИСТОЧНИК №1 XXXX  
состояние норма  
Uист=XX.X В  
Iист=XX.X А  
t ист=XX °С  
Выход

### Назначение пунктов меню «БПС1»:

XXXX может быть: 'ВКЛЮЧЕН' или 'ВЫКЛЮЧЕН'  
Выходное напряжение БПС 1.  
Ток БПС 1  
Температура радиатора охлаждения БПС 1.  
Выход в меню «Сервис».

б) При отсутствии сетевого напряжения

Авария сети  
Uист=0.0 В  
Iист=0.0 А  
t ист=XX °С  
Выход

Выход в меню «Сервис».

в) При наличии сети и аварии БПС 1

<b>БПС1 ВЫКЛЮЧЕН</b> <b>XXXX</b> <b>Uист=0.0 В</b> <b>Iист=0.0 А</b> <b>t ист=XX °С</b> <b>Выход</b>
---

где **XXXX** – причина аварии любая из:  
-завышено выходное напряжение **Uвых > Uмах**  
-перегрев БПС **t ист > tмах**.

Выход в меню «Сервис».

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

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

<b>«Нагрузка»</b> <b>Унагр= XX.X В</b> <b>Iнагр=XX.X А</b> <b>Выход</b>
--

Назначение пунктов меню «Нагрузка»:

Напряжение на нагрузке.

Ток в нагрузке.

Выход в меню «Сервис».

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

а) При наличии сетевого напряжения

<b>«Сеть»</b> <b>Uсети = XXX В</b> <b>Fсети = XX.X Гц</b> <b>Выход</b>
---

Назначение пунктов меню «Сеть»:

Напряжение сети.

Частота сети.

Выход в меню «Сервис».

б) При отсутствии сетевого напряжения или при напряжении сети меньше **Umin.сети**.

<b>АВАРИЯ СЕТИ !</b> <b>Uсети = XXX В</b> <b>Fсети = XX.X Гц</b> <b>Выход</b>
--

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

Выход в меню «Сервис».

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

<b>«Спецфункции»</b> <b>Контроль ёмкости</b> <b>Выравнивающий заряд</b> <b>Авт. выравнив. заряд</b> <b>Выход</b>
--

Назначение пунктов меню «Спецфункции»

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ».

Включение режима «Выравнивающий заряд».

Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».

Выход в меню «Сервис».

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

<b>Контроль ёмкости</b> <b>Выключен/Включен</b> <b>Выход</b>
--

Назначение пунктов функции «Контроль ёмкости»:

Включение или отключение режима.

Выход в меню «Спецфункции».

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

Назначение пунктов меню «Выравнивающий заряд»:

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

Включение или отключение режима.

Выход в меню «Спецфункции».

<b>Авт. выравнив. заряд</b> <b>Включен/Выключен</b> <b>Выход</b>
--

Назначение пунктов меню «Авт. выравнив. заряд»:

Включение или отключение режима

Выход в меню «Спецфункции».

Исходное состояние режимов – отключенное.

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

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

Отключение данных функций производится аналогично.

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

7.10. Подменю «**Журнал аварий**» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**», «**Вниз**».

« <b>Журнал аварий</b> »	Назначение пунктов меню « <b>Журнал аварий</b> »
<b>Аварии сети</b>	Просмотр журнала аварий сети.
<b>Аварии батареи</b>	Просмотр журнала аварий АКБ.
<b>Аварии БПС1</b>	Просмотр журнала аварий БПС1.
<b>Аварии БПС2</b>	Просмотр журнала аварий БПС2.
<b>Выход</b>	Выход в меню « <b>Сервис</b> ».

а) При наличии аварий

« <b>Аварии сети</b> »	Назначение пунктов меню « <b>Аварии сети</b> »
<b>Ч:М:С Ч/М/Г</b>	Момент аварии в формате час:минута:секунда число/месяц/год
<b>Выход</b>	Выход в меню « <b>Журнал аварий</b> ».
<b>Стереть аварии</b>	Очистка журнала аварий.

Для просмотра вида и её исхода аварии необходимо маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**», «**Вниз**», выбрать необходимую запись и нажать кнопку «**Ввод**».

б) При отсутствии аварий

« <b>Аварии сети</b> »
<b>Журнал аварий пуст</b>
<b>Выход</b>

Просмотр записей аварий АКБ, БПС1, БПС2 выполняется аналогично.

7.11. Подменю «**Батарейный журнал**» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**», «**Вниз**».

« <b>Батарейный журнал</b> »	Назначение пунктов меню « <b>Батарейный журнал</b> »
<b>Введена/Выведена Ч/М/Г</b>	Дата ввода (вывода) АКБ в работу (из работы).
<b>Номин.емк. XX, А*ч</b>	Установка паспортного значения ёмкости АКБ.
<b>Наработка XXXXX, ч</b>	Продолжительность эксплуатации АКБ.
<b>Контроль емкости</b>	Просмотр журнала проведения контроля емкости АКБ.
<b>Выравнивающий заряд</b>	Просмотр журнала проведения выравнивающего заряда АКБ.
<b>Разряды</b>	Просмотр журнала разрядов АКБ.
<b>Выход</b>	Выход в меню « <b>Сервис</b> ».

Для ввода (вывода) АКБ установить курсор на пункте меню «**Введена/Выведена**». Нажатие кнопки «**Ввод**» приводит к запросу пароля. Кнопками «**Влево**», «**Вправо**», «**Вверх**», «**Вниз**» набирается установленный пароль (722). Ввод пароля производится нажатием кнопки «**Ввод**». При правильном пароле открывается меню выбранного режима.

7.12. Подменю «**Паспорт**» содержит приведённые ниже паспортные данные ИБЭП.

<b>ИБЭП 220/60(48)-12А</b>	Обозначение ИБЭП в соответствии ТУ6659-003-14769626-2007.
<b>Дата изгот.</b>	Дата изготовления ИБЭП.
<b>Шасси S/N</b>	Серийный номер ИБЭП.
<b>УКУ XXX S/N</b>	Серийный номер УКУ.
<b>ПО v12.20</b>	Версия программного обеспечения.
<b>БПС1 S/N</b>	Серийный номер БПС1.
<b>БПС2 S/N</b>	Серийный номер БПС2.
<b>RS 232 vX.XX</b>	Версия программного обеспечения RS 232.
<b>CAN PDH vX.XX</b>	Версия программного обеспечения CAN PDH.
<b>CAN SDH vX.XX</b>	Версия программного обеспечения CAN SDH.
<b>Ethernet vX.XX</b>	Версия программного обеспечения Ethernet.
<b>Выход</b>	Выход в меню « <b>Сервис</b> ».

7.13. Вход в подменю «**Установки**» осуществляется нажатием кнопки «**Ввод**» и набором установленного номера пароля (184). Пункты подменю выбираются маркером «**▶**», перемещаемым кнопками «**Вверх**», «**Вниз**» и нажатием кнопки «**Ввод**».

«Установки»

<b>Стандартные</b>	Назначение пунктов меню «Установки»: Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем) в зависимости от модификации ИБЭП.
<b>Время и дата</b>	Установка текущих даты и времени.
<b>Структура</b>	Задание структуры ИБЭП, т.е. количества БПС(1,2), датчиков температуры(0,1,2,3), «сухих» контактов(0,1,2,3). Количество АКБ(0 или 1) определяется вводом или выводом АКБ в батарейном журнале.
<b>Мнемоника</b>	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
<b>Основной источн. XXX</b>	Задание основного источника, где XXX может быть: '№1' или '№2' кнопками «Влево», «Вправо».
<b>Зв.сигн. Вкл./Выкл</b>	Включение или отключение звуковой сигнализации.
<b>Отключение сигнала аварии XXX</b>	Выбор способа отключения аварийного сигнала, где XXX- автоматическое или ручное.
<b>Тпроверки цепи батареи</b>	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (от 5 до 60 мин.)
<b>АПВ источников</b>	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже).
<b>U<sub>max</sub> =XX,X В</b>	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
<b>U<sub>60°</sub> = XX.X В</b>	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 °С.
<b>U<sub>620°</sub> = XX.X В</b>	Напряжение подзаряда АКБ при t =20 °С.
<b>U<sub>сигн</sub> =XX В</b>	Напряжение АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ»
<b>U<sub>min.сети</sub>=XXX В</b>	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
<b>U<sub>0б</sub> = XX.X В</b>	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
<b>I<sub>бк.</sub> =X.XX А</b>	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ.
<b>I<sub>з.мах.</sub> = X.X А</b>	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I <sub>з.мах.</sub> = 0,1* C <sub>10</sub> , где C <sub>10</sub> -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
<b>I<sub>мах</sub> = X.X А</b>	Суммарный ток потребления от БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу, рекомендуемые значения - для ИБЭП -220/60(48)В-12АМ ----30А (т.е. функция выключена), для ИБЭП -220/60(48)В-24АМ----8А.
<b>K<sub>imax</sub> = X.X</b>	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии (I <sub>потребления</sub> /I <sub>мах</sub> )< K <sub>imax</sub> происходит автоматическое отключение резервного БПС (рекомендуемое значение 0,8÷0,9).
<b>K<sub>выр.зар.</sub> = X.XXX</b>	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в K <sub>выр.зар.</sub> раз.( K <sub>выр.зар.</sub> > 1)
<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> =X сек</b>	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
<b>t<sub>мах</sub> =XX °С</b>	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС.
<b>Внешние датчики</b>	Установка порогов и управляющих воздействий датчиков температуры и «сухих» контактов.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.
<b>Калибровки</b>	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
<b>Тест</b>	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).

## Стандартные установки:

**ИБЭП - 220/48 -12**

**ИБЭП - 220/48 -24**

**ИБЭП - 220/60 -12**

**ИБЭП - 220/60-24**

<b>Осн. ист. №1</b>	<b>Осн. ист. №1</b>	<b>Осн. ист. №1</b>	<b>Осн. ист. №1</b>
<b>U<sub>max</sub> =60В</b>	<b>U<sub>max</sub> =60В</b>	<b>U<sub>max</sub> =75В</b>	<b>U<sub>max</sub> =75В</b>
<b>U<sub>60</sub> = 56.4 В</b>	<b>U<sub>60</sub> = 56.4 В</b>	<b>U<sub>60</sub> = 70.5 В</b>	<b>U<sub>60</sub> = 70.5 В</b>
<b>U<sub>620</sub> = 54.5 В</b>	<b>U<sub>620</sub> = 54.5 В</b>	<b>U<sub>620</sub> = 68.1 В</b>	<b>U<sub>620</sub> = 68.1 В</b>
<b>T<sub>max</sub> =60 °С</b>	<b>T<sub>max</sub> =60 °С</b>	<b>T<sub>max</sub> =60 °С</b>	<b>T<sub>max</sub> =60 °С</b>
<b>U<sub>сигн</sub> =44 В</b>	<b>U<sub>сигн</sub> =44 В</b>	<b>U<sub>сигн</sub> =55 В</b>	<b>U<sub>сигн</sub> =55 В</b>
<b>U<sub>min.сети</sub>=180 В</b>	<b>U<sub>min.сети</sub>=180 В</b>	<b>U<sub>min.сети</sub>=180 В</b>	<b>U<sub>min.сети</sub>=180 В</b>
<b>I<sub>бк</sub> =0.05 А</b>	<b>I<sub>бк</sub> =0.05 А</b>	<b>I<sub>бк</sub> =0.05 А</b>	<b>I<sub>бк</sub> =0.05 А</b>
<b>K<sub>выр.зар.</sub> = 1.03</b>	<b>K<sub>выр.зар.</sub> = 1.03</b>	<b>K<sub>выр.зар.</sub> = 1.03</b>	<b>K<sub>выр.зар.</sub> = 1.03</b>
<b>I<sub>max</sub> = 30 А</b>	<b>I<sub>max</sub> = 8 А</b>	<b>I<sub>max</sub> = 30 А</b>	<b>I<sub>max</sub> = 8 А</b>
<b>K<sub>imax</sub> = 0.8</b>	<b>K<sub>imax</sub> = 0.8</b>	<b>K<sub>imax</sub> = 0.8</b>	<b>K<sub>imax</sub> = 0.8</b>
<b>АПВав.ист. Вкл</b>	<b>АПВав.ист. Вкл.</b>	<b>АПВав.ист. Вкл.</b>	<b>АПВав.ист. Вкл.</b>
<b>U<sub>0б</sub> = 48 В</b>	<b>U<sub>0б</sub> = 48В</b>	<b>U<sub>0б</sub> = 60 В</b>	<b>U<sub>0б</sub> = 60 В</b>
<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> =3 сек</b>	<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> =3 сек</b>	<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> =3 сек</b>	<b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> =3 сек</b>
<b>I<sub>з.мах.</sub> = 2.0 А*</b>			

\* - устанавливается исходя из рекомендаций производителя аккумуляторов,

как правило **I<sub>з.мах.</sub> = 0,1\* C<sub>10</sub>**, где C<sub>10</sub> -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде.

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

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

Сброс аварий производится вручную соответствующей командой в меню «Сервис» или автоматически при включении **ИБЭП** или при восстановлении сети после аварии сети.

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

**Включите АВ СЕТЬ,  
БАТАРЕЯ, НАГРУЗКА.  
Установите ток  
нагрузки 4 – 10А**

Через 5 секунд на **ЖКИ** выводятся пункты подменю, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». В подменю «Калибровка» устанавливаются «нули» и значения параметров, измеренные образцовыми измерительными приборами при калибровке измерительных трактов АЦП.

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

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

«Калибровки»	Назначение пунктов меню «Калибровки»:
Сеть	Калибровка напряжения сети.
Батарея	Калибровка напряжения, тока и температуры АКБ.
БПС1	Калибровка напряжения, тока и температуры БПС №1.
БПС2	Калибровка напряжения, тока и температуры БПС №2.
Внешние датчики	Калибровка внешних датчиков температуры.
Выход	Выход в основное меню.

#### 7.15. Порядок проведения тестового контроля.

- Включить ИБЭП, включить автоматы АКБ, войти в меню «Установки» (пароль 184) и далее в подменю «ТЕСТ» (пароль 999).
- Проверить работоспособность реле «АВАРИЯ», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле ав. ВКЛ.») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».
- Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока АКБ. Для этого перейти к пункту меню «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «Реле ВКЛ.» - «I<sub>бат</sub>=0,00А», допускается «I<sub>бат</sub>≤0,04А»). Отключить реле кнопкой «Ввод». Желательно, чтобы во время этой проверки ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле ВЫКЛ.» - «I<sub>бат</sub>≠0,00А».
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС1, для этого перейти к пункту меню «БПС1» и нажать кнопку «Ввод». Нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «U<sub>мах</sub>») и измерить напряжение на клеммах нагрузки. Диапазон изменения напряжения должен соответствовать значению, указанному в п.2.3. Нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «U<sub>20</sub><sup>0</sup>») и измерить напряжение на клеммах нагрузки. Величина напряжения должна соответствовать величине, указанной в установках.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения включенных одновременно БПС1 и БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Включить автоматы АКБ.
- Выйти из режима тестирования.

## 8. Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП.

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

- **Признак аварии:** напряжение сети меньше уставки  $U_{\min \text{ сети}}$  (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария! Сеть отсутствует»

В случае если напряжение сети снижается менее 150В, 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.

- **Звуковой сигнал** непрерывный.

### 8.2. Выход из строя БПС.

- **Признаки аварии:** - выходное напряжение БПС больше уставки  $U_{\max}$  (см. подменю «Установки») или - выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на 10÷15В или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки  $T_{\max}$  (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария БПС X! Завышено  $U_{\text{вых}}$ » или

«Авария БПС X! Занижено  $U_{\text{вых}}$  .» или  
«Авария БПС X! Перегрев источника»

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

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

- Звуковой сигнал непрерывный.

### 8.3. Авария АКБ.

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

### 8.4. Работа от батареи.

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

#### **Внимание!**

- *Индикация характера аварии на ЖКИ выводится при 3-5-секундном нажатии кнопки «Ввод».*
- *Звуковой сигнал и сигнал телеметрии «АВАРИЯ» снимаются при кратковременном нажатии 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 «Сброс аварий».**

Новое включение начинается с включения основного БПС.

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

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

## 9. Измерение параметров ИБЭП.

9.1. При подготовке к работе, проверке технического состояния используются поверенные приборы (при отсутствии указанных приборов они могут быть заменены на аналогичные):

№п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ	Погрешность
1	Вольтметр-амперметр переменного тока М2044	ТУ 25-7514.106-86	±0,2%
2	Вольтметр-амперметр постоянного тока М2038	ТУ 25-043.109-78	±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 АКБ (нагрузке)			
2.	Напряжение на БПС			
3.	Ток БПС			
4.	Ток АКБ			

Полученная погрешность не должна превышать паспортную величину.

## 10. Проверка технического состояния.

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

10.2. Устанавливаются следующие виды проверок:

- квартальная;
- годовая.

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

10.4. Квартальная проверка состоит из следующих операций:

- чистка вентиляторов охлаждения от пыли;
- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего вольтметра к автоматическим выключателям нагрузки при холостом ходе ИБЭП, разница показаний цифрового индикатора ИБЭП и вольтметра не должна превышать ±1%  $U_{вых}$ ;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, потребителей;
- контроль звуковой сигнализации.

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

10.6. Кроме регламентированных проверок 1 раз в 2 года необходимо заменить элемент питания часов УКУ типа CR2032, для этого отключить ИБЭП, вывинтить винты крепления УКУ, вынуть его и заменить элемент, соблюдая полярность. Затем закрепить УКУ, включить ИБЭП и в меню «Установки» установить текущие дату и время.

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

№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не светятся индикаторы «Сеть» на БПС	-Отсутствие напряжения сети; -Отключены АВ «Сеть»; -один из БПС неисправен	– Выяснить причину отсутствия сети; – Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ; – Заменить БПС
2.	Не светится индикатор «Работа» на основном БПС.	-БПС отключен командой УКУ в связи с неисправностью. -БПС отключен по контроллером CAN(LAN) или RS-232.	– В меню «Источник №» выяснить причину отключения БПС. При необходимости заменить БПС на исправный.
3.	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; – Проверить подключение АКБ; – Предупреждение о том, что АКБ близка к глубокому разряду и отключению;
4.	При первом включении появляется сигнал телеметрии «АКБ отключена»	-Перепутана полярность подключения батареи; -Батарея разряжена ниже 1,5 В на элемент.	– Проверить полярность подключения, при необходимости изменить; – Зарядить батарею от внешнего зарядного устройства.
5.	При эксплуатации появляется сигнал телеметрии «Авария» и индикация 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 <b>Ибк</b> в подменю «Установки» см. п.7.13.
6.	При эксплуатации появляется звуковой сигнал «Разряд батареи» при наличии напряжения сети.	ИБЭП ложно выявляет разряд АКБ.	– Увеличить величину <b>Ибк</b> в подменю «Установки» см. п.7.13.

## 12. Хранение и транспортирование.

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

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

- температура окружающей среды не более ..... ±50град.С
- относительная влажность при температуре окружающей среды ±25 °С, не более. .... 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

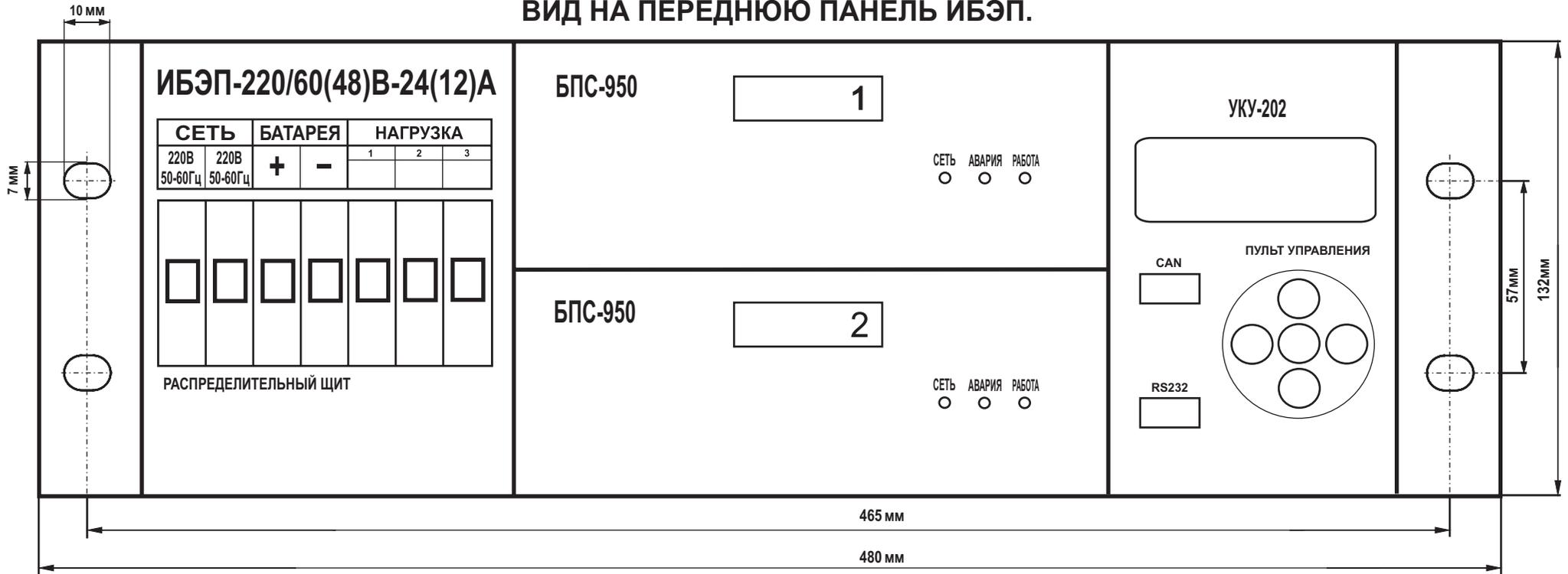
**Предприятие – изготовитель: ООО «Системы промавтоматики»**

**тел/факс: (383)-325-12-35**

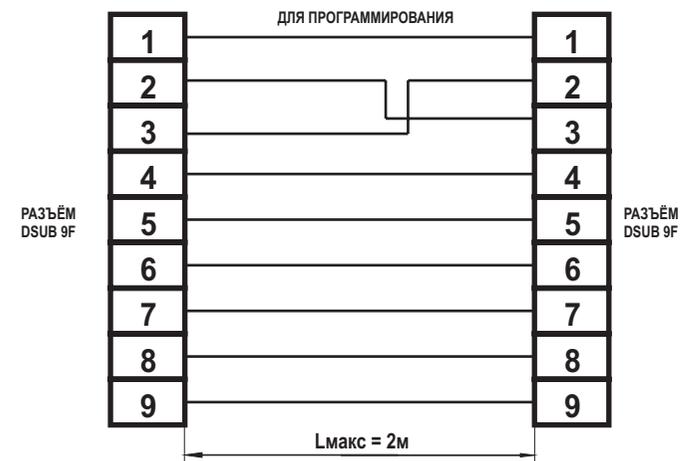
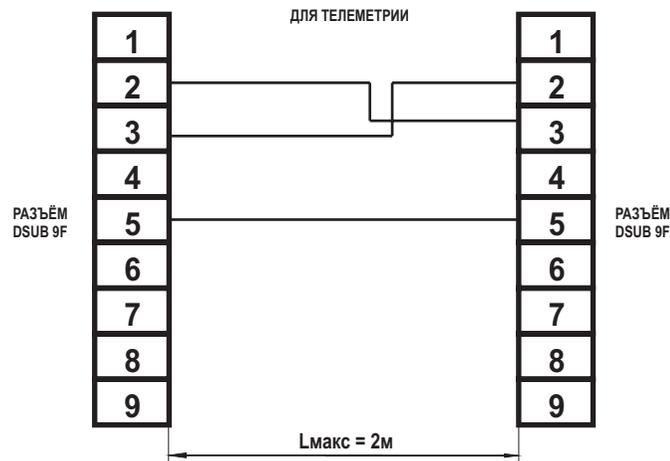
**E-mail: spa2002@rambler.ru**

**www.vorpost.ru**

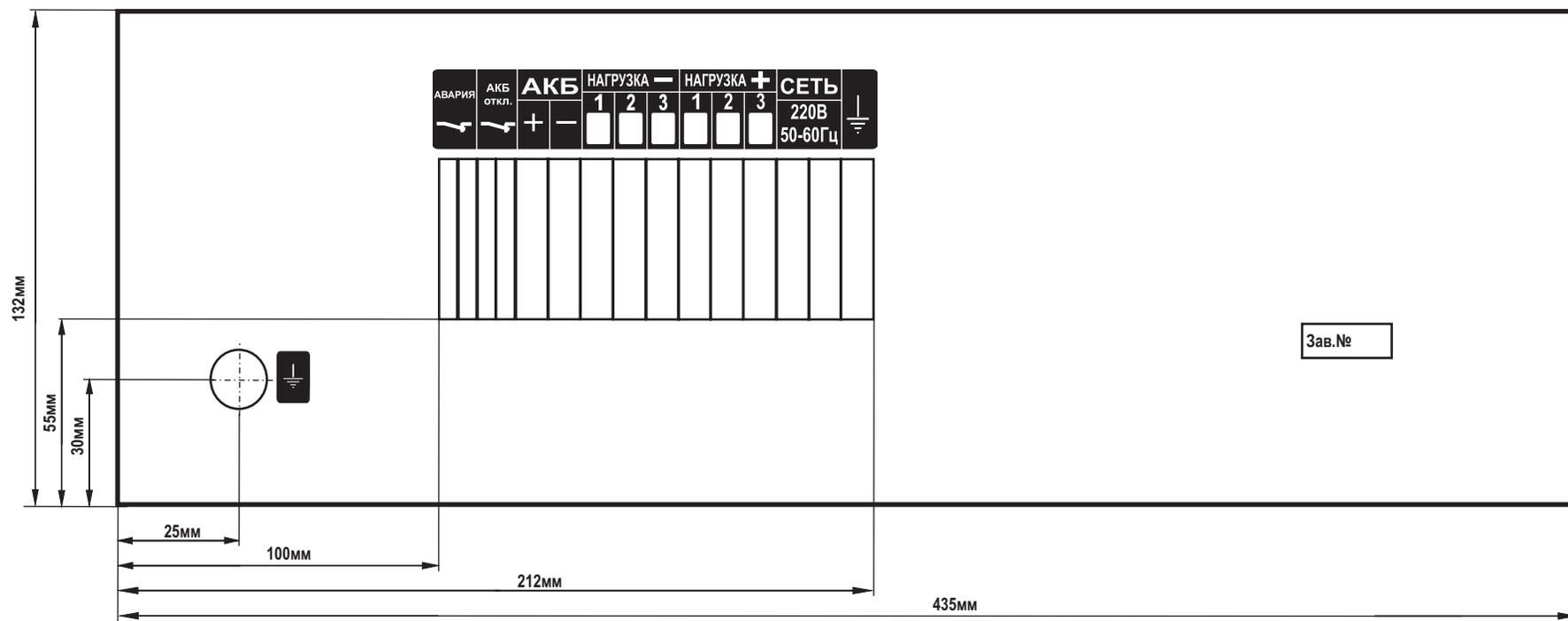
ВИД НА ПЕРЕДНЮЮ ПАНЕЛЬ ИБЭП.



НУЛЬ-МОДЕМНЫЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ТЕЛЕМЕТРИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

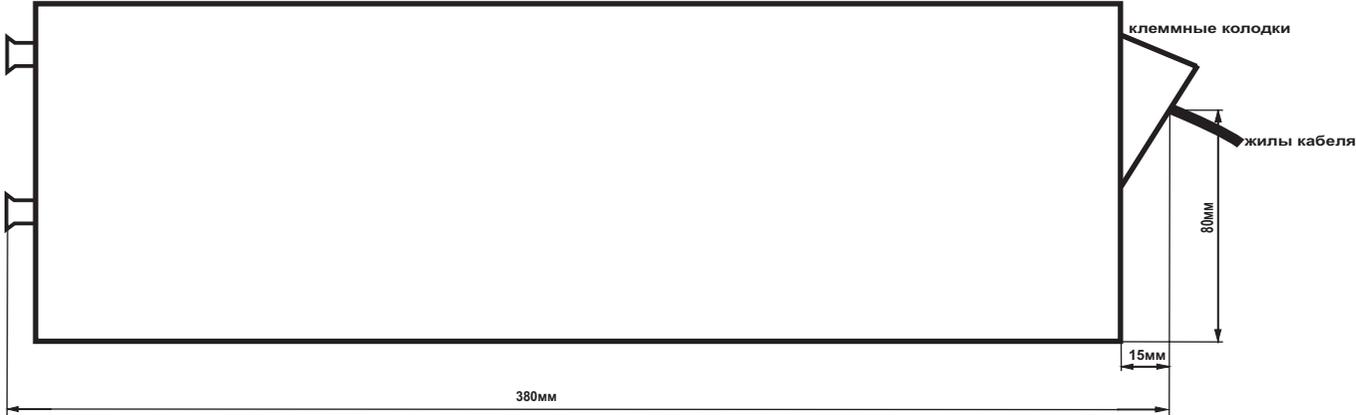


ВИД СО СТОРОНЫ КЛЕММНОГО БЛОКА.

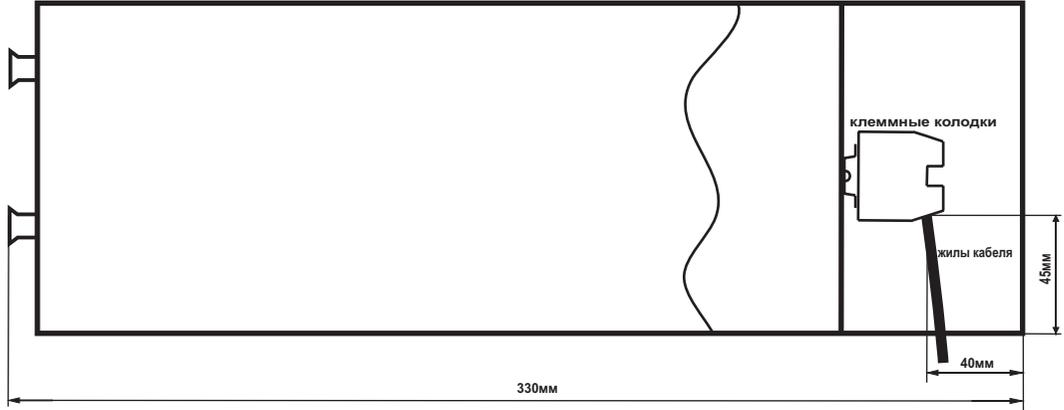


Приложение 3

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К КЛЕММНОМУ БЛОКУ (вариант1) (вид сбоку).



ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К КЛЕММНОМУ БЛОКУ (вариант2) (вид сбоку).



**Автоматические выключатели**

Таблица1

<b>Цепь</b>	<b>Тип</b>	<b>Номинальный ток, А</b>
Сеть 220В, 50Гц	ABB S232C	16А (25А)
Аккумуляторная батарея	ABB S232C	25А (40А)
Нагрузка1	ABB S231C	16А
Нагрузка2	ABB S231C	16А
Нагрузка3	ABB S231C	16А

**Клеммные колодки**

Таблица2

<b>Цепь</b>	<b>Тип</b>	<b>Макс. сечение проводника, кв.мм</b>
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Аккумуляторная батарея +	AVK 10	10
Аккумуляторная батарея -	AVK 10	10
Нагрузка1 -	AVK 6	6
Нагрузка2 -	AVK 6	6
Нагрузка3 -	AVK 6	6
Нагрузка1 +	AVK 6	6
Нагрузка2 +	AVK 6	6
Нагрузка3 +	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Корпус («Земля»)	AVK 6/10Т( AVK 6)	10(6)

## Управление и программное обеспечение

Связь УКУ с центральной управляющей станцией (ЦУС) осуществляется посредством физического интерфейса RS-232 либо, при наличии соответствующего оборудования в составе ИБЭП – посредством сетей Ethernet.

**RS232.** Передача данных осуществляется на скорости 9600 Бод без применения асинхронных линий управления потоком в 8-битном формате. УКУ и управляющая станция обмениваются пользовательскими пакетами, описанными ниже. Для управления потоком данных используется служебная информация, вставляемая прямо в поток данных.

Передача пользовательских пакетов станции назначения может быть организована двумя способами (по аналогии с TCP/UDP): с установлением виртуального соединения («надежная доставка») либо способом «быстрая доставка». Пакеты, содержащие управляющие команды и пакеты с ответами на такие команды должны доставляться надежным способом. Пакеты запроса телеметрии и пакеты с данными телеметрии доставляются в основном быстрым способом (для них главное - минимальные задержки и минимальный трафик), хотя могут доставляться и надежным способом.

Принят алгоритм обмена типа «Запрос-Ответ», то есть УКУ может инициировать передачу пакета только в случае отправки ответа на ранее принятый запрос ЦУС.

**Ethernet.** Передача данных осуществляется по протоколу TCP/IP. Для осуществления контроля необходим любой браузер и установленная на компьютере Ява-машина (входит в поставляемое ПО). Для осуществления контроля необходимо набрать в браузере уникальный IP-адрес источника.

В обоих случаях (RS232 или Ethernet)ЦУС может контролировать следующие параметры работы ИБЭП:

1. Номер основного источника в составе ИБЭП;
2. Наличие батареи;
3. Режим выравнивающего заряда (вкл/откл);
4. Режим контроля емкости батареи (вкл/откл);
5. Выходное напряжение БПС1 и БПС2;
6. Напряжение батареи и нагрузки;
7. Ток БПС1, БПС2, батареи;
8. Температура БПС1, БПС2, батареи;
9. Напряжение сети;
10. Ток нагрузки;
11. Ёмкость батареи;
12. Заряд батареи.

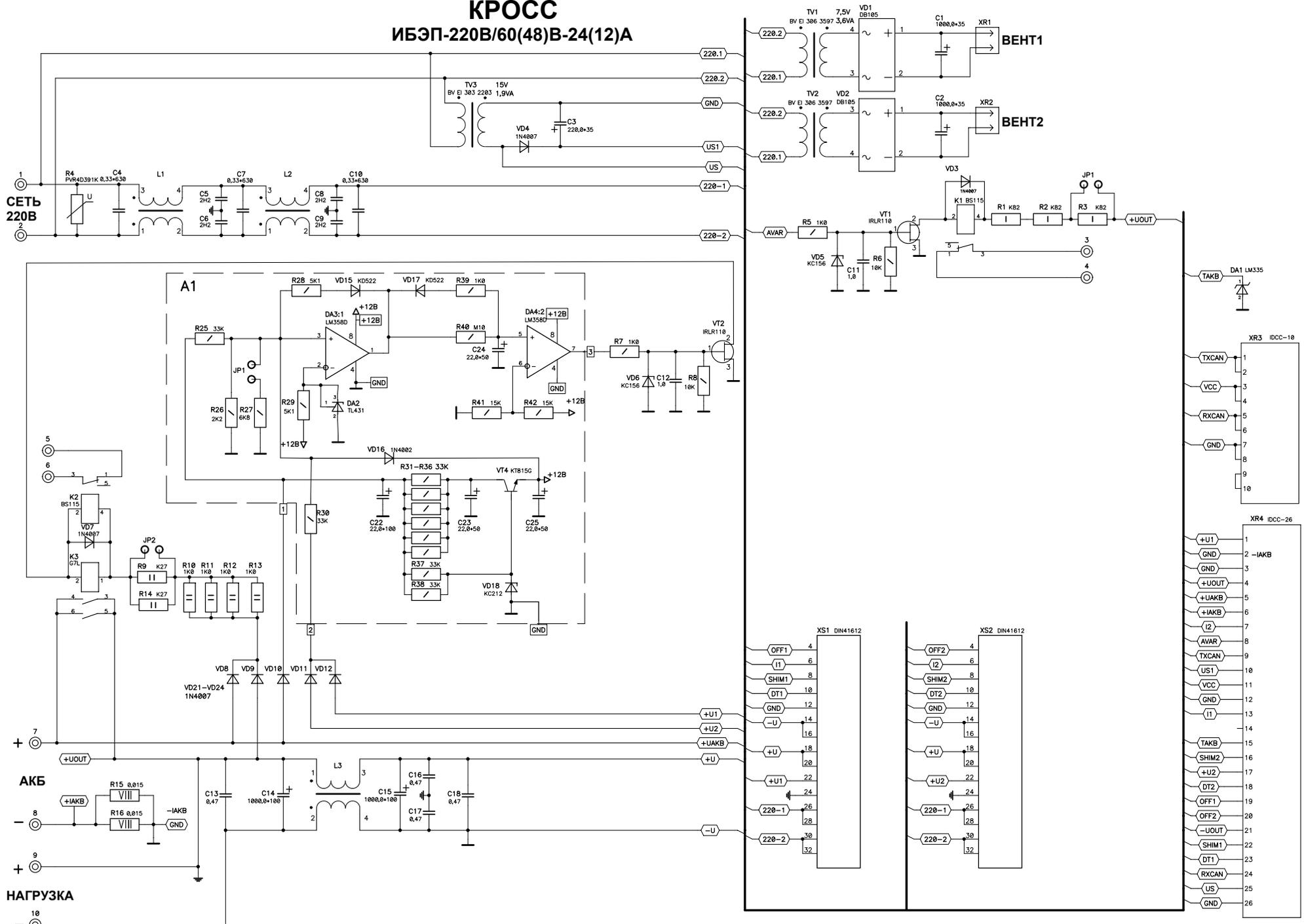
ЦУС имеет возможность отдавать следующие команды ИБЭП:

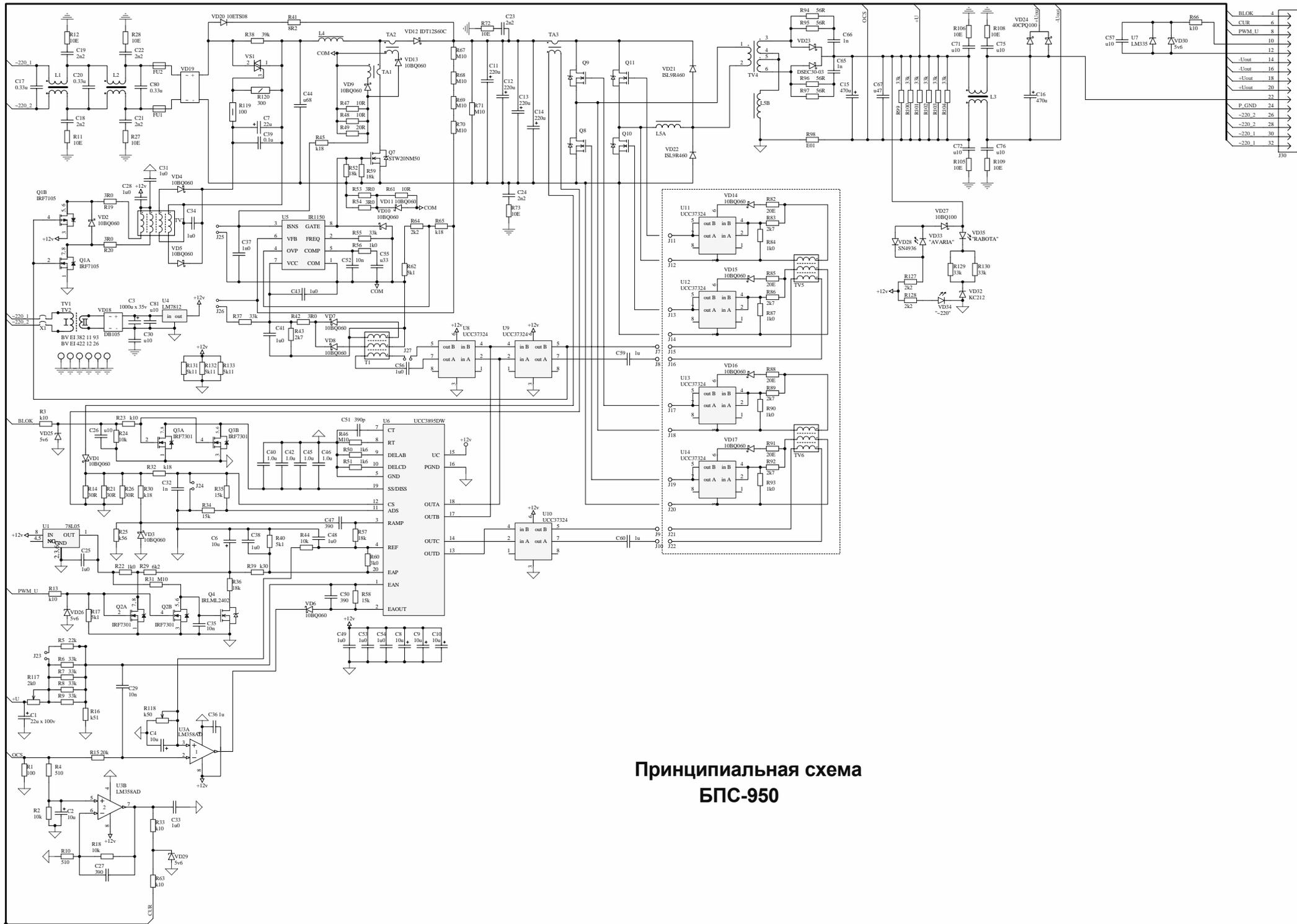
1. Установка основного БПС;
2. Включение режима выравнивающего заряда;
3. Включение режима контроля емкости;
4. Проверка связи;
5. Выключение режима выравнивающего заряда;
6. Выключение режима контроля ёмкости;

Программное обеспечение можно скачать на сайте предприятия – изготовителя:

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

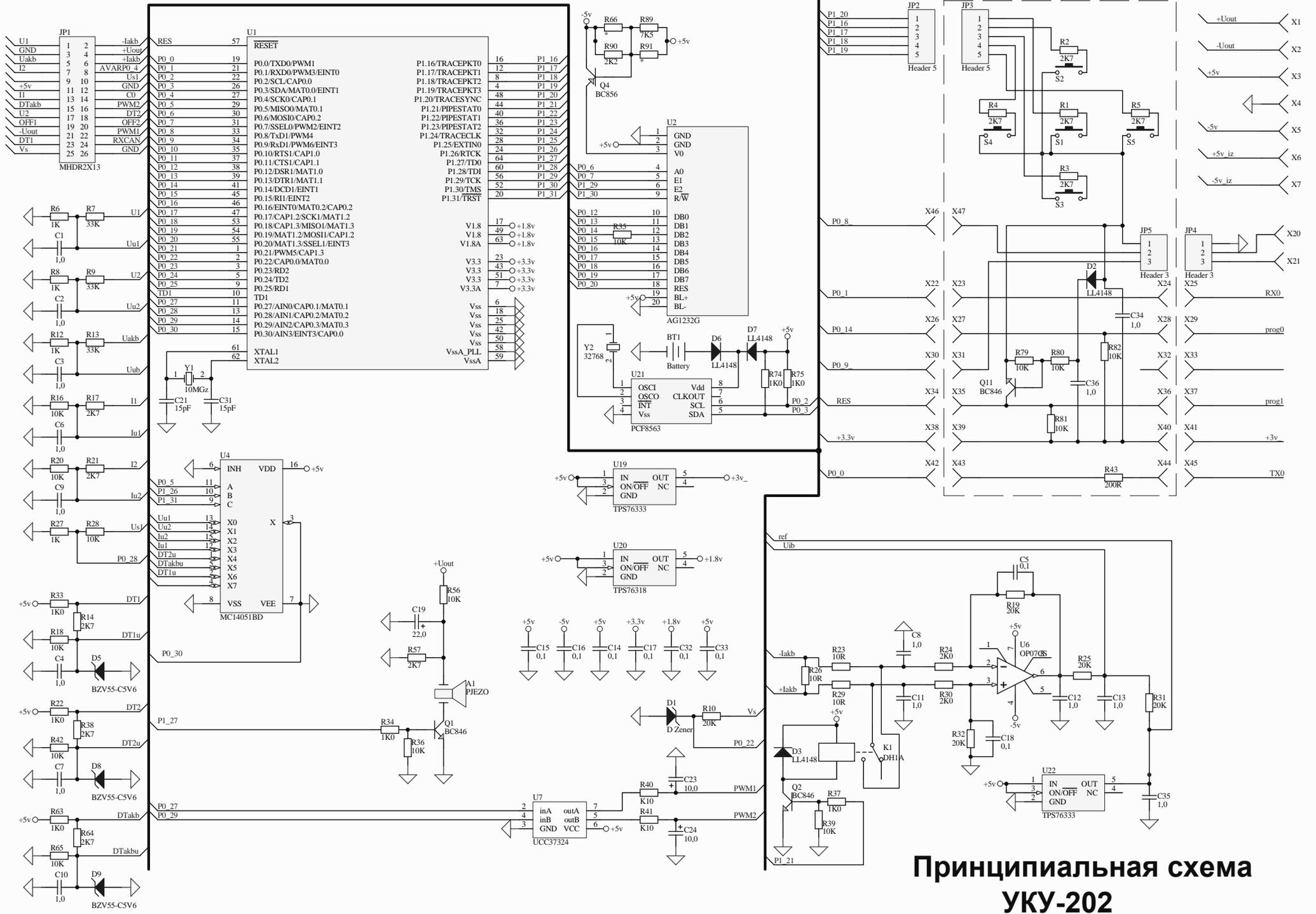
# Принципиальная схема КРОСС ИБЭП-220В/60(48)В-24(12)А





Принципиальная схема  
БПС-950

БЛОК	4
СЛР	6
РММ U	8
	10
	12
4out	14
4out	16
4out	18
4out	20
P_GND	24
-220_2	26
-220_1	30
-220_1	32
	34
	36
	38
	40
	42
	44
	46
	48
	50
	52
	54
	56
	58
	60
	62
	64
	66
	68
	70
	72
	74
	76
	78
	80
	82
	84
	86
	88
	90
	92
	94
	96
	98
	100



Принципиальная схема  
УКУ-202

**СИСТЕМА  
ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ**

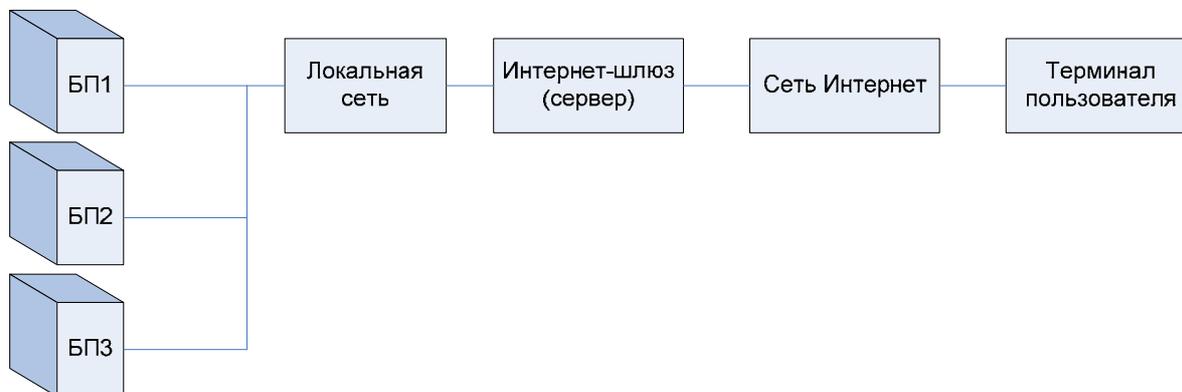
**Содержание:**

<b>1 Краткое описание системы.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Установка системы .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Настройка Ethernet - интерфейса ИБЭП .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.1 Установка IP адреса X-Port .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.2 Прошивка файлов *.cob .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.3 Настройка параметров соединения .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Настройка терминала пользователя.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Настройка сервера предприятия .....</b>	<b>6</b>

# 1 Краткое описание системы

Система предназначена для контроля состояния параметров **ИБЭП** и управления ими через глобальную сеть Интернет.

Один или несколько **ИБЭП** подключаются к локальной сети предприятия. Локальная сеть должна иметь шлюз для выхода в глобальную сеть Интернет. Пользователь со своего компьютера, через **WEB** – браузер, соединяется с конкретным **ИБЭП** и может выполнить доступные мониторинг и управление.



## 2 Установка системы

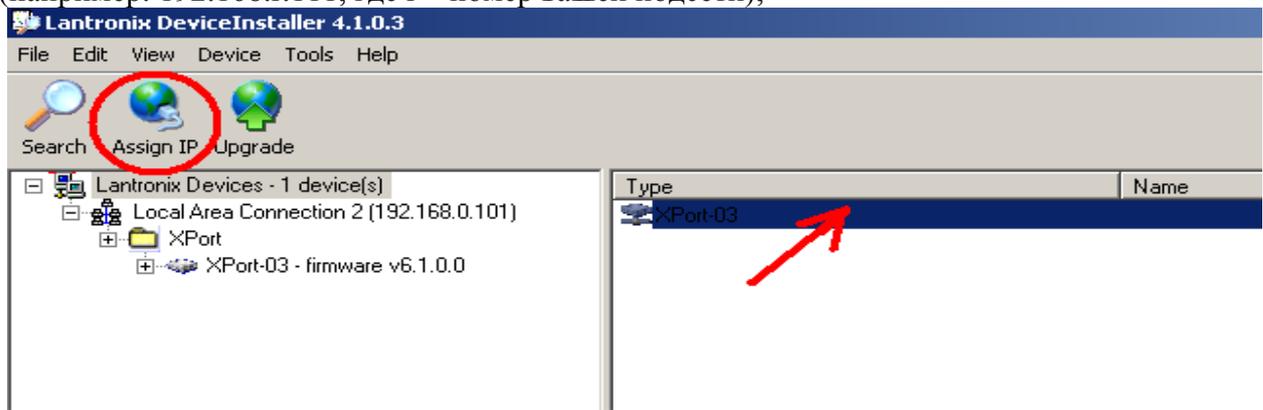
### 2.1 Настройка Ethernet - интерфейса ИБЭП

#### 2.1.1 Установка IP адреса X-Port

- На сайте производителя **ИБЭП** - [www.vorpost.ru](http://www.vorpost.ru) на странице «Программное обеспечение» скачать программу удаленного управления **ИБЭП** по интерфейсу LAN – **Lantronix DeviceInstaller**;
- Установить библиотеки, необходимые для работы программы **Lantronix DeviceInstaller** – файл **Dotnetfx.exe** (~23 Мб);
- Инсталлировать программу **Lantronix DeviceInstaller** – файл **Setup.exe** (более позднюю версию можно скачать на сайте производителя [www.lantronix.com](http://www.lantronix.com));
- Подключить **ИБЭП** к локальной сети;
- Запустить программу **Lantronix DeviceInstaller** – файл **DeviceInstaller.exe**;
- Найти **ИБЭП** (device) в локальной сети с помощью кнопки «**Search**»;



- Выделить ИБЭП и с помощью кнопки «Assign IP» задать корректный адрес (например: 192.168.r.111, где r – номер вашей подсети);

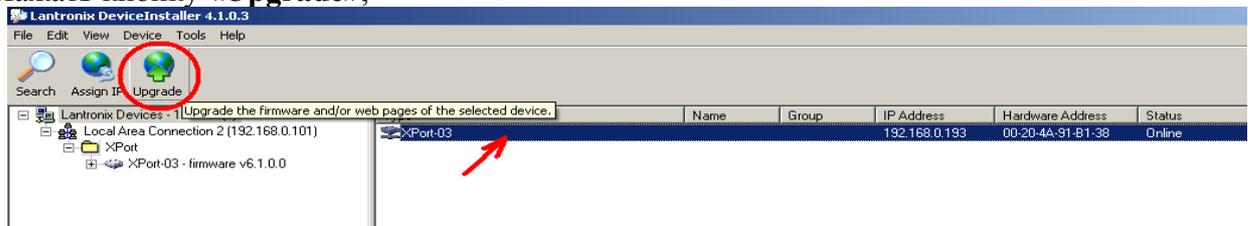


## 2.1.2 Прошивка файлов \*.cob

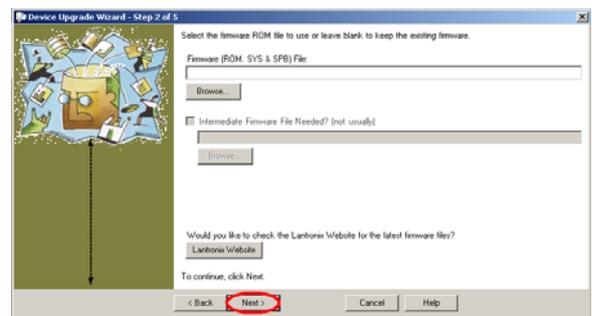
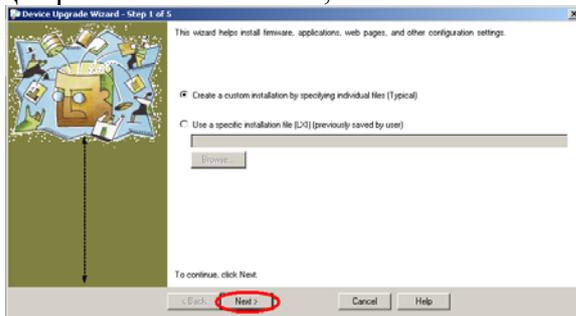
Файлы с расширением \*.cob, приложенные к дистрибутиву, являются файлами прошивки X-Port. Они содержат программу и html-страницу, которая и загружается при обращении к этому ИБЭП. Конкретный файл выбирается исходя из номера ИБЭП в локальной сети и его рабочего порта.

Для прошивки надо:

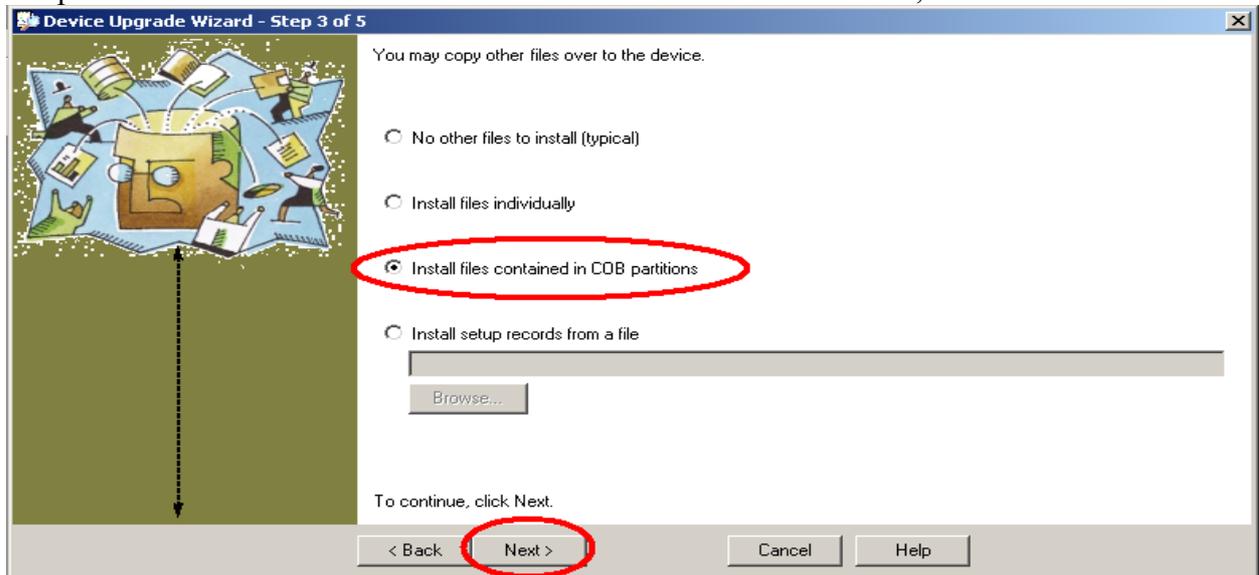
- Выделить нужный X-Port;
- Нажать кнопку «Upgrade»;



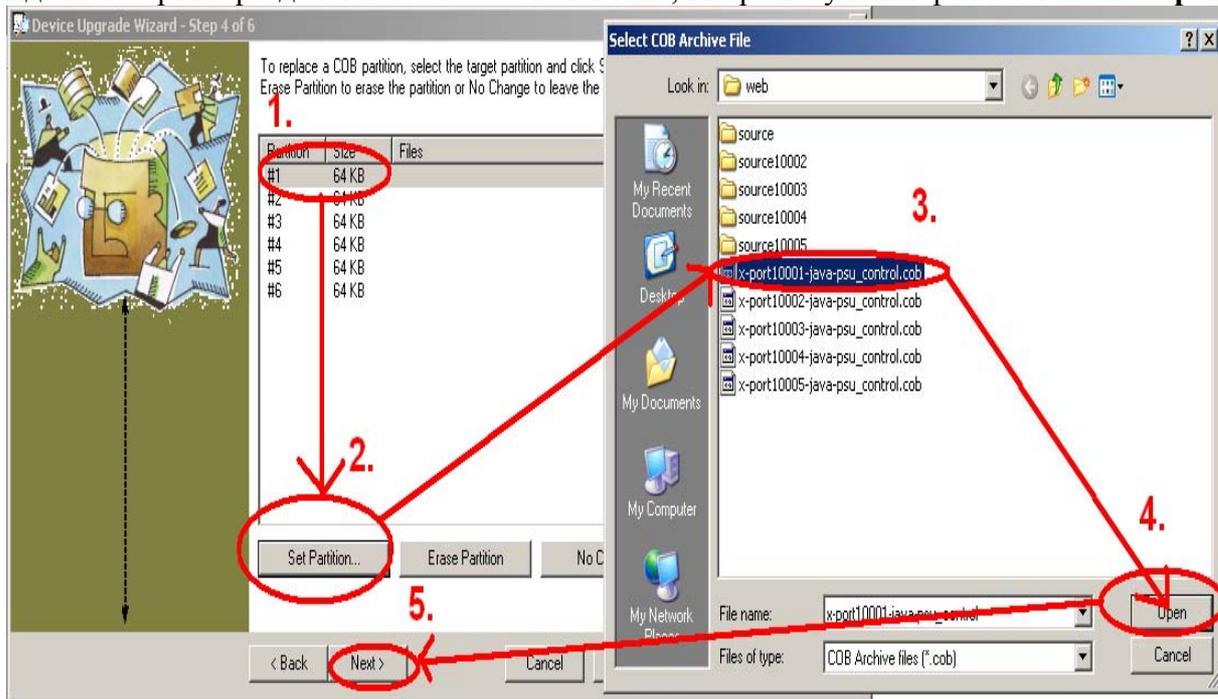
- Два раза нажать «Next»;



- Выбрать «Install files contained COB Partitions» и нажать «Next»;



- Выделить первый раздел и нажать «Set Partition», выбрать нужный файл и нажать «Open»;

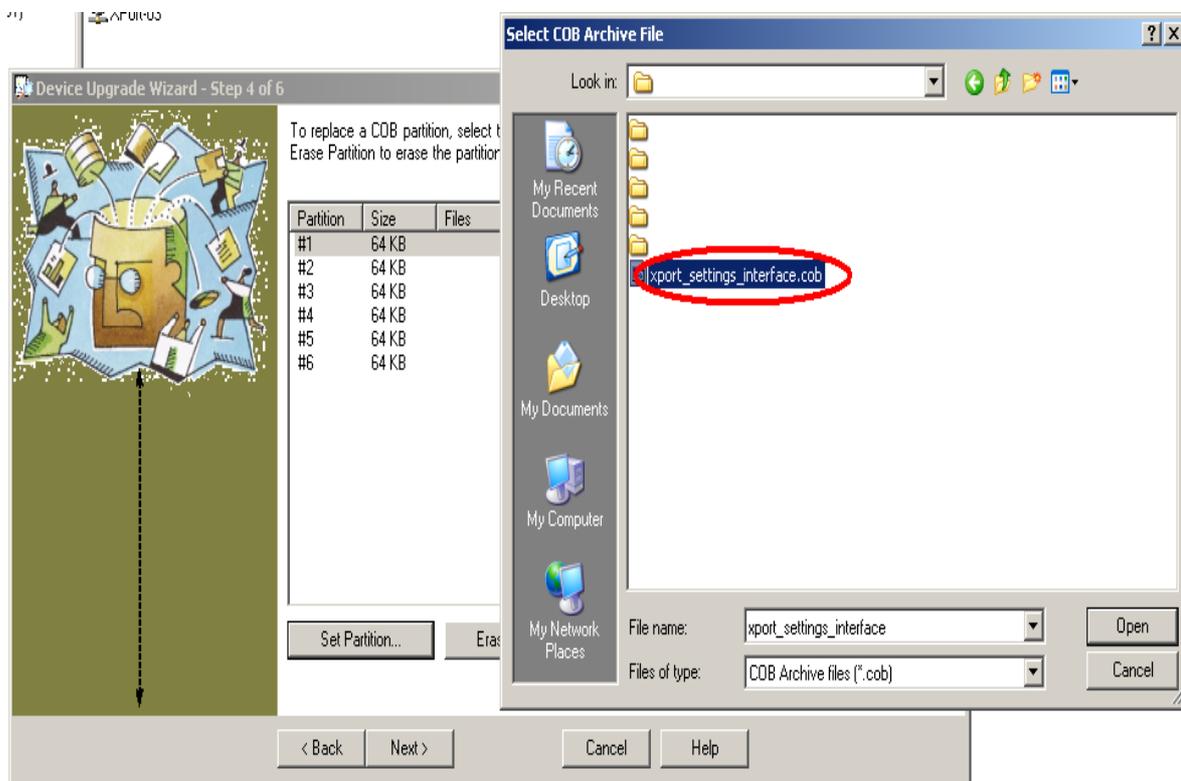


- Два раза нажать «Next».

### 2.1.3 Настройка параметров соединения

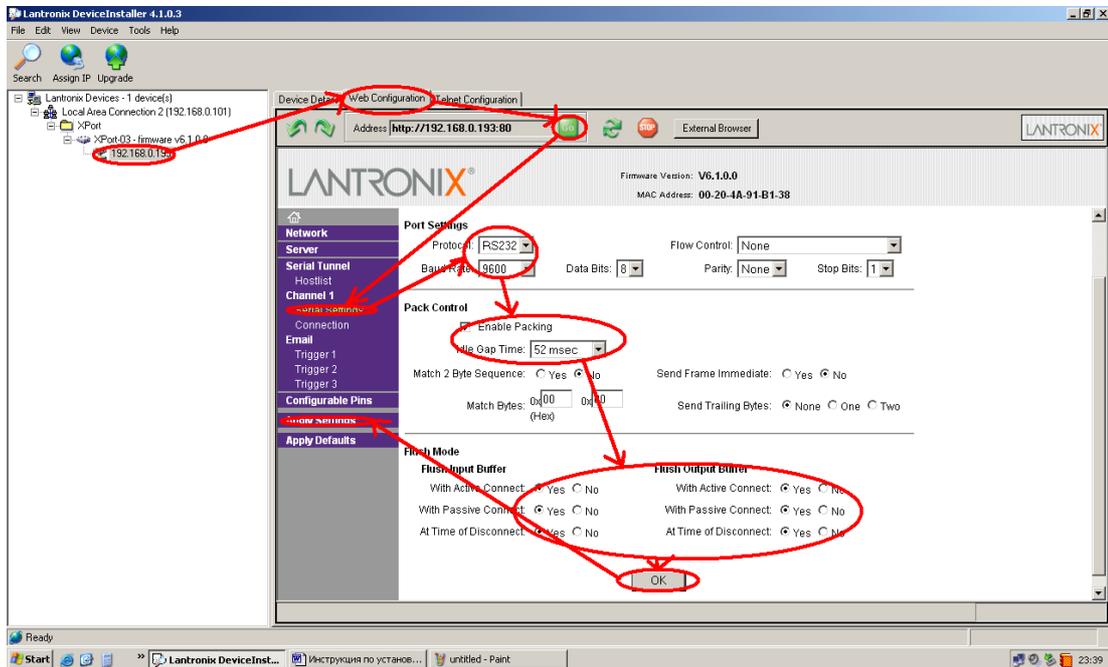
**Ethernet – интерфейс X-Port** необходимо настроить следующим образом:

- Прошить .cob файл с интерфейсом настройки (**x-port-settings-interface.cob**), который содержит установочную страницу для задания параметров работы X-Port.



• Затем через меню **Web Configuration**, либо через браузер зайти на установочную страницу **Serial Settings** и установить следующие параметры:

1. «**Baud rate**» = 9 600
2. «**Enable packing**» = yes
3. «**Gap**» = 52 msec
4. «**Flush input(output) buffer**» = yes для всех



• Далее выполнить настройки соединения **Connection** и установить следующие параметры:

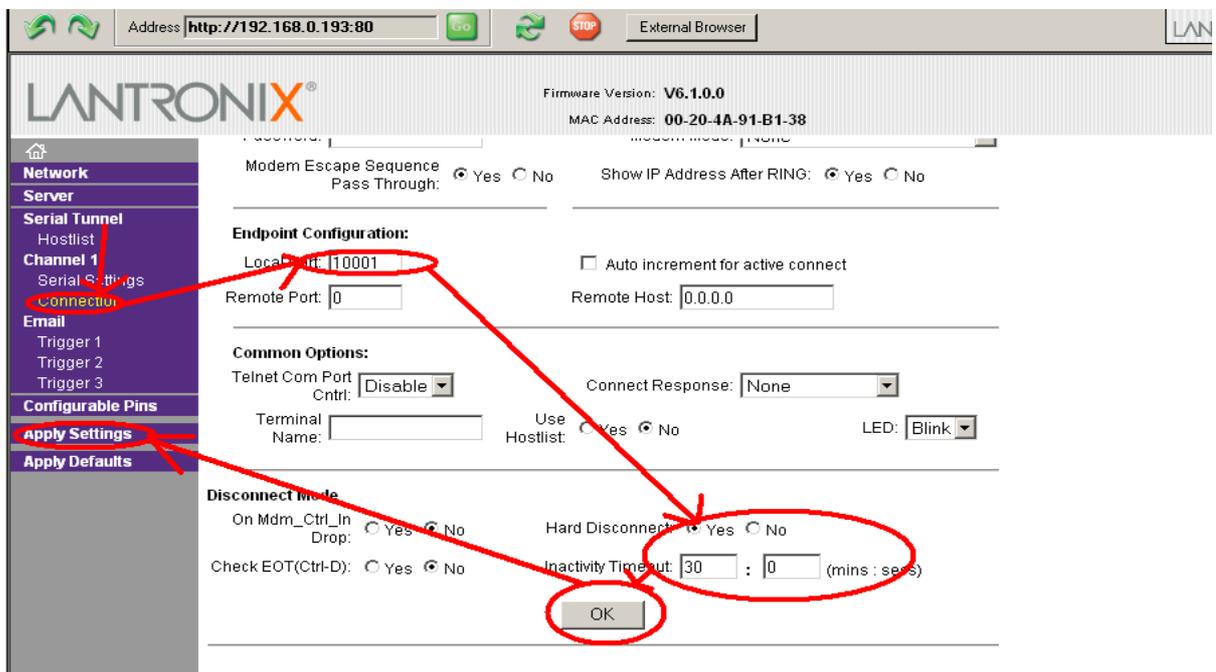
1. «**Hard disconnect**» = yes
2. «**timeout**» = 00:05 min:sec
3. «**Local Port**» выбирается в соответствии с номером блока питания в локальной сети (рабочий порт блока питания).

**ВНИМАНИЕ!!!** Рабочий порт и название прошивки должны совпадать, например:

10001 === x-port10001-java-psu\_control.cob

10002 === x-port10002-java-psu\_control.cob

и т.д.



## 2.2 Настройка терминала пользователя

Чтобы просматривать состояние и управлять **ИБЭП** с компьютера пользователя, на нем надо установить программное обеспечение Java VM – файл **jre-6u1-windows-i586-p-s.exe** (~13 Мб).

В WEB – браузере необходимо набрать **IP** адрес сервера предприятия, предназначенного на работу с **ИБЭП**. Программа автоматически загрузится и можно начинать работу.

Например: <http://79.167.49.179:81>, где 79.167.49.179 – **IP** адрес предприятия, 81 – порт, который указывает, что работа будет вестись с первым **ИБЭП**.

## 2.3 Настройка сервера предприятия

Под сервером понимается устройство, которое распределяет поток данных из глобальной сети Интернет по внутренним локальным адресам. Каждый **ИБЭП** в локальной сети предприятия обладают своим **IP** адресом и рабочим портом для данных.

Например(**IP** адреса указаны для примера), в нашей сети три **ИБЭП**:

№	<b>IP</b> адрес блока	Рабочий порт	Порт web - интерфейса
<b>1</b>	192.168.3.10	10001	<b>80</b>
<b>2</b>	192.168.3.11	10002	<b>80</b>
<b>3</b>	192.168.3.12	10003	<b>80</b>

Необходимо настроить сервер следующим образом (**IP** адреса указаны для примера):

Внешний порт	Внутренний порт	Внешний IP	Внутренний IP
81	<b>80</b>	79.167.49.179	192.168.3.10
10001	10001	79.167.49.179	192.168.3.10
82	<b>80</b>	79.167.49.179	192.168.3.11
10002	10002	79.167.49.179	192.168.3.11
83	<b>80</b>	79.167.49.179	192.168.3.12
10003	10003	79.167.49.179	192.168.3.12

Все настройки сервера должны выполняться квалифицированным специалистом.

## **ВНИМАНИЕ!**

Для правильной работы системы дистанционного управления на основе **Ethernet-интерфейса ИБЭП** необходимо правильно установить **IP адрес** самого **ИБЭП** и прописать в его памяти **IP адреса** компьютеров, с которых будет осуществляться мониторинг и управление. Обе операции осуществляются с помощью программы **Device Installer**.

Программа **Device Installer** является свободнопоставляемым продуктом фирмы **Lantronix**. Программа доступна на сайте **lantronix.com**, а так же **vorpost.ru**. Установка программы подробно описана в Приложении 5 настоящего руководства п.2.1.1. После установки и запуска программы **Device Installer** необходимо установить **IP адрес ИБЭП**. Эта процедура так же подробно описана в п.2.1.1. Обращаем особое внимание, что эта процедура при неправильном выполнении может привести к необратимой неработоспособности **Ethernet-интерфейса ИБЭП**. Перед установкой нового значения **IP адреса ИБЭП** необходимо убедиться в том, что он (адрес) попадает в поле допустимых адресов локальной сети, к которой подключается **ИБЭП**, и не совпадает ни с одним из уже существующих адресов в сети. Настоятельно рекомендуется сохранить для себя значение адреса, введенного в поле **“IP Address”** на странице **“IP Settings”** перед нажатием кнопки **«Далее»(Next)**. В случае обнаружения ошибки во введенном адресе ее можно исправить следующим образом:

- соединить напрямую **ИБЭП** с сетевой картой компьютера;
- установить для компьютера **IP-адрес** из того же диапазона адресов, что и неправильно введенный вами адрес для **ИБЭП**. Для этого и необходимо его было зафиксировать при назначении.
- установить правильное значение **IP-адреса ИБЭП** с помощью **Device Installer**;
- установить для компьютера первоначальный **IP-адрес**.

*Т.е. изменить IP адрес ИБЭП возможно только через Ethernet-интерфейс.*

Для запоминания списка **IP адресов** компьютеров, с которых будет осуществляться мониторинг и управление, необходимо в программе **Device Installer** выбрать вкладку **Telnet Configuration**. Убедившись, что в поле **IP Address** установлен адрес вашего **ИБЭП**, а в поле **Port** значение 9999, нажать кнопку **“Connect”**. Поле окна посветлеет и на предложение **Press Enter for Setup Mode** нажать **«Enter»**. Появится текстовая информация и внизу меню:

**Change Setup:**

**0 Server configuration**

**1 Channel 1 configuration**

**3 SNMP configuration**

**6 Device Info**

**7 factory defaults**

**8 exit without save**

**9 save and exit**

**Your choice ?**

- Необходимо выбрать пункт **Your choice ? 3 (SNMP configuration)** . Для этого ввести **3** и нажать «**Enter**».
- На появившееся предложение задать пароль для чтения информации  
\*\*\*\*\* **SNMP Configuration** \*\*\*\*\*  
**SNMP community name for read ( ):** ввести **public** и нажать «**Enter**».
- На появившееся предложение задать пароль для записи информации (управления устройством):  
**SNMP community name for write ( ):** ввести **public** и нажать «**Enter**».
- После этого необходимо ввести от одного до четырех **IP адресов** компьютеров, с которых будет производиться мониторинг и управление. **ИБЭП** не будет отвечать на запросы компьютеров, не внесенных в этот список.

Предположим адрес компьютера оператора 192.168.1.8

**Enter IP addresses for SNMP traps:**

1: (000) ввести **192** и нажать «**Enter**».

**Enter IP addresses for SNMP traps:**

1: (000) 192.(000) ввести **168** и нажать «**Enter**».

**Enter IP addresses for SNMP traps:**

1: (000) 192.(000) 168.(000) ввести **1** и нажать «**Enter**».

**Enter IP addresses for SNMP traps:**

1: (000) 192.(000) 168.(000) 1.(000) ввести **8** и нажать «**Enter**».

**Enter IP addresses for SNMP traps:**

1: (000) 192.(000) 168.(000) 1.(000) 8

2: (000)

Подобным образом вводятся адреса остальных компьютеров. Если их нет, то просто нажимать «**Enter**» до тех пор, пока не произойдет выход в меню.

- Для сохранения всех установок ввести **Your choice ? 9 (save and exit)** и нажать «**Enter**».

Через несколько секунд, необходимых для записи новых установок в энергонезависимой памяти, поле окна снова станет серым.

Закрывать программу **Device Installer**.

Для мониторинга и управления **ИБЭП** на заданном компьютере запустить любой браузер и набрать в его адресной строке **IP адрес ИБЭП** (который прописали на странице **IP Settings**).