

# **ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

**ИБЭП-220(380)/60(48)В-80А-4/4(1000)-6U-LAN  
ИБЭП-220(380)/24В-120А-4/4(1000)-6U-LAN**

## **руководство по эксплуатации**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

|                                 |                                  |                                    |                               |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Архангельск +7 (8182) 45-71-35  | Калининград +7 (4012) 72-21-36   | Новороссийск +7 (8617) 30-82-64    | Сочи +7 (862) 279-22-65       |
| Астана +7 (7172) 69-68-15       | Калуга +7 (4842) 33-35-03        | Новосибирск +7 (383) 235-95-48     | Ставрополь +7 (8652) 57-76-63 |
| Астрахань +7 (8512) 99-46-80    | Кемерово +7 (3842) 21-56-70      | Омск +7 (381) 299-16-70            | Сургут +7 (3462) 77-96-35     |
| Барнаул +7 (3852) 37-96-76      | Киров +7 (8332) 20-58-70         | Орел +7 (4862) 22-23-86            | Сызрань +7 (8464) 33-50-64    |
| Белгород +7 (4722) 20-58-80     | Краснодар +7 (861) 238-86-59     | Оренбург +7 (3532) 48-64-35        | Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02  |
| Брянск +7 (4832) 32-17-25       | Красноярск +7 (391) 989-82-67    | Пенза +7 (8412) 23-52-98           | Тверь +7 (4822) 39-50-56      |
| Владивосток +7 (4232) 49-26-85  | Курск +7 (4712) 23-80-45         | Первоуральск +7 (3439) 26-01-18    | Томск +7 (3822) 48-95-05      |
| Владимир +7 (4922) 49-51-33     | Липецк +7 (4742) 20-01-75        | Пермь +7 (342) 233-81-65           | Тула +7 (4872) 44-05-30       |
| Волгоград +7 (8442) 45-94-42    | Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  | Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  | Тюмень +7 (3452) 56-94-75     |
| Воронеж +7 (4732) 12-26-70      | Москва +7 (499) 404-24-72        | Рязань +7 (4912) 77-61-95          | Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  |
| Екатеринбург +7 (343) 302-14-75 | Мурманск +7 (8152) 65-52-70      | Самара +7 (846) 219-28-25          | Уфа +7 (347) 258-82-65        |
| Иваново +7 (4932) 70-02-95      | Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32     | Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09 | Хабаровск +7 (421) 292-95-69  |
| Ижевск +7 (3412) 20-90-75       | Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65  | Саранск +7 (8342) 22-95-16         | Чебоксары +7 (8352) 28-50-89  |
| Иркутск +7 (3952) 56-24-09      | Нижневартонск +7 (3466) 48-22-23 | Саратов +7 (845) 239-86-35         | Челябинск +7 (351) 277-89-65  |
| Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61   | Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85    | Смоленск +7 (4812) 51-55-32        | Череповец +7 (8202) 49-07-18  |
| Казань +7 (843) 207-19-05       |                                  |                                    | Ярославль +7 (4852) 67-02-35  |

**сайт: [forpost.pro-solution.ru](http://forpost.pro-solution.ru) | эл. почта: [frp@pro-solution.ru](mailto:frp@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ.....                                                                  | 3  |
| 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ .....                                                     | 3  |
| 3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                 | 6  |
| 4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП .....                                       | 6  |
| 5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП .....                                                   | 10 |
| 6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП.....                                               | 10 |
| 7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ .....                                           | 12 |
| 8 АВАРИЙНЫЕ И АНОРМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП .....                               | 22 |
| 9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП .....                                                | 23 |
| 10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ .....                                         | 24 |
| 11 ХАРАКТЕРНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И НЕИСПРАВНОСТИ И<br>МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... | 24 |
| 12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....                                            | 25 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....                                                                  | 26 |

# 1 ВВЕДЕНИЕ

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

В руководстве изложены общие указания, указания по технике безопасности, устройство и основные функции ИБЭП, порядок установки, подготовки и проведения работ, возможные неисправности и способы их устранения, контроль технического состояния, а также указания по хранению и транспортированию.

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

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

**РЭ** - руководство по эксплуатации;

**ИБЭП** - источник бесперебойного электропитания;

**БПС** – блок питания стабилизированный (входят в состав ИБЭП);

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

**АКБ** - аккумуляторная батарея;

**АВ** - автоматический выключатель;

**ЖКИ** - жидкокристаллический индикатор.

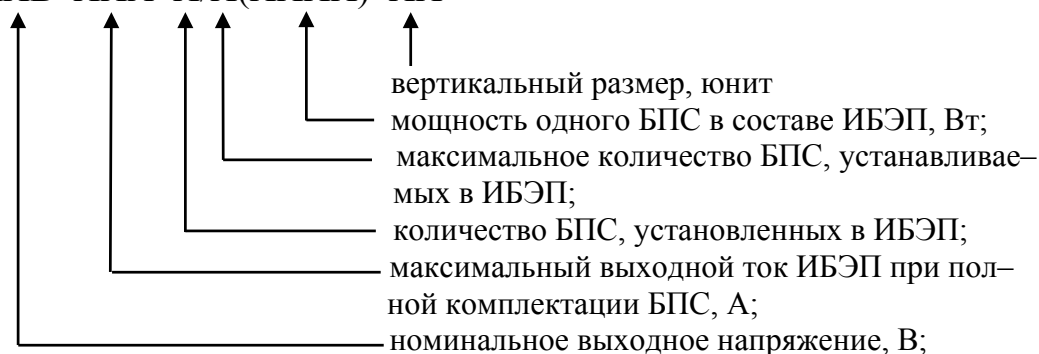
## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

ИБЭП предназначен для питания аппаратуры, заряда и содержания АКБ в буферном режиме и питания потребителя от АКБ при пропадании сетевого напряжения постоянным током номинального напряжения 60(48),(24)В.

Условное обозначение ИБЭП:

ИБЭП–220(380)/XXВ–XXА–Х/Х(XXXX)–XX



### 2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ИБЭП предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях(шкафах) с температурой окружающего воздуха от +5°С до +40 °С и относительной влажностью воздуха до 80% (при температуре +25 °С) (ГОСТ 15150 – исполнение УХЛ, категория 4.2).

Питание ИБЭП осуществляется от трехфазной (однофазной) сети переменного тока с фазным напряжением (187–253)В частотой (47,5–63)Гц .

Основные технические характеристики ИБЭП приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Параметры                                                   | Величина             |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| Тип БПС                                                     | БПС–1000.04          |
| Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$ , В               | 24, 60(48)           |
| Диапазон регулирования выходного напряжения, В              | 21÷29, 55÷72 (42÷58) |
| Установившееся отклонение выходного напряжения, %           | ±1                   |
| Максимальный выходной ток, А (при 4–х БПС)                  | 120, 80              |
| Коэффициент мощности, не менее                              | 0,96                 |
| КПД, не менее                                               | 0,9                  |
| Количество БПС, шт.                                         | до 4                 |
| Габариты (ширина(ширина с крепежом) x высота x глубина), мм | 432(480) x 266 x 330 |
| Масса, кг                                                   | не более 25          |

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

ИБЭП-220/48В-80А-4/4(1000)-6U предназначен для работы в комплекте с одной или двумя АКБ, каждая из которых состоит из четырёх кислотных аккумуляторов ёмкостью до 400А/ч.

ИБЭП-220/60В-80А-4/4(1000)-6U предназначен для работы в комплекте с одной или двумя АКБ, каждая из которых состоит из пяти кислотных аккумуляторов ёмкостью до 400А/ч.

ИБЭП автоматически контролирует:

- напряжение, ток и температуру каждого БПС;
- напряжение, ток и температуру АКБ;
- напряжения фаз питающей сети переменного тока;
- напряжение и ток нагрузки;
- температуру окружающей среды.

ИБЭП автоматически обеспечивает:

- распределение нагрузки между параллельно работающими БПС;
- включение БПС при появлении напряжения сети переменного тока, если они выключились в результате пропадания этого напряжения;
- защиты нагрузки, АКБ и БПС от аварийных и аномальных режимов (см. п.2.3);
- селективное отключение неисправного БПС;
- отключение АКБ от нагрузки при разряде АКБ до заданной величины напряжения и автоматическое подключение АКБ при появлении напряжения сети;
- ограничение тока заряда АКБ заданной величиной;
- содержание АКБ в зависимости от ее температуры, а именно изменение выходного напряжения БПС в соответствии с заданной температурной зависимостью;
- проведение выравнивающего заряда АКБ;
- контроль емкости АКБ;
- ведение журнала АКБ;
- ведение журнала событий;
- мониторинг посредством протокола Ethernet (SNMP) следующих параметров:
  - СЕТЬ – напряжения трех фаз;
    - частота;
  - БПС – выходное напряжение;
    - выходной ток;
    - температура;
    - аварии с указанием вида;

- АКБ – напряжение;
  - ток заряда или разряда;
  - температура;
  - аварии с указанием вида;
- Нагрузка – напряжение на клеммах нагрузки;
  - суммарный ток нагрузки;
- формирование посредством протокола Ethernet (SNMP) следующих команд:
  - отключение БПС;
  - включение БПС;
  - включение/отключение параллельной работы БПС;
  - включение специальной функции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1–го до 24–х часов;
  - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»
- формирование и автоматическая отправка по заданным адресам сообщений о выявленных авариях и событиях:
  - авария сети;
  - авария АКБ;
  - авария БПС.

## **2.3 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАЩИТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИБЭП**

### **Нагрузка**

- от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП.

### **БПС**

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

### **АКБ**

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

## **2.4 ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БПС**

### **2.4.1 Нормальный режим**

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

## 2.4.2 Анормальный режим

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

## 2.4.3 Аварийный режим

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

# 3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

**3.1** ИБЭП соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2 003 и 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.

# 4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП

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

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

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

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

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

Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- выявление анормальных и аварийных режимов и отключение аварийного БПС;
- световую индикацию наличия сетевого напряжения, наличия выходного напряжения (или отключенного состояния БПС), индикацию вида аварии;
- регулировку величины выходного напряжения по сигналу с УКУ;
- работу в автономном режиме (без УКУ или отсутствии связи с УКУ). Величина напряжения автономной работы программируется.

#### 4.3 УКУ включает в себя:

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

УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, АКБ, НАГРУЗКИ;
- включение БПС на параллельную работу и выравнивание токов БПС;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:

- «АВАРИЯ» - непрерывный звуковой сигнал, при этом звуковой сигнал снимается коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню; при длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 5$  секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом на экране ЖКИ поочерёдно отображаются типы аварий; при более длительном удержании кнопки «Ввод»,  $\approx 15$  секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом включить звуковую сигнализацию аварии будет возможно только через служебное меню «УСТАНОВКИ».

- «Разряд батареи» или  $t_{\text{ист. сигн}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{сигн}}^{\circ\text{C}}$  - короткие звуковые сигналы каждые  $2 \div 3$  с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);

- $t_{\text{АКБ}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{бат.сигн}}^{\circ\text{C}}$  - короткие звуковые сигналы каждые  $5 \div 7$  с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);

- «Напряжение АКБ ниже  $U_{\text{сигн}}$ » - короткие ежесекундные звуковые сигналы (снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);

- управление выходными напряжениями БПС для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры АКБ;

- выполнение специальных функций:

- «Выравнивающий заряд» - увеличение выходных напряжений БПС на заданное время для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;

- «Контроль ёмкости АКБ» - отключение БПС и разряд одной АКБ (при полностью заряженной второй) на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминание полученной величины ёмкости АКБ.

- автоматический программируемый контроль ёмкости АКБ;
- автоматический программируемый выравнивающий заряд;
- заполнение журнала аварий;
- заполнение журнала АКБ;
- часы реального времени;
- формирование посредством протокола LAN или RS-232 сигналов телеметрии о состоянии БПС и АКБ, просмотр журнала аварий, журнала АКБ и формирование команд:

- отключение БПС1, БПС2, БПС3, БПС4;
- включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
- включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ».

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

- по сети – трехполюсный АВ;
- по нагрузке ИБЭП–шесть АВ (по выходу «-60(48)В» или по выходу «+24В») в соответствии с номинальным выходным напряжением ИБЭП;
- по цепи подключения АКБ1 и АКБ2 – два двухполюсных АВ (по шинам «+АКБ 60(48)В» и «- АКБ 60(48)В») или два однополюсных (по шине «+АКБ 24В») в соответствии с номинальным выходным напряжением ИБЭП .

**4.5** На кросс-плате расположены:

- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;
- блоки контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- контакторы подключения двух АКБ;
- реле сигнализации;
- разделительные трансформаторы для измерения напряжения сети;
- разъемы подключения БПС, УКУ, шлейфов CAN;
- выходной фильтр.

**4.6** Функции ИБЭП.

- ИБЭП осуществляет электропитание нагрузки, содержание и заряд АКБ.
- При исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС нагрузка питается от АКБ.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения  $U_{сигн}$ , заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации. При глубоком разряде АКБ (до  $52 \pm 1В$ ) для ИБЭП-220/60В или ( $40 \pm 1В$ ) для ИБЭП-220/48В, или ( $21 \pm 1В$ ) для ИБЭП-220/24В схема контроля состояния АКБ отключает её от ИБЭП и, соответственно, отключается УКУ.

Подключение батареи к нагрузке произойдет при увеличении напряжения на ней более, чем на  $5 \dots 8 В$  напряжения отключения или при включении хотя бы одного из БПС.

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

Для ИБЭП-220/24В-120А-4/4(1000)-6U изготовителем устанавливаются  $U_{60} = 28,2В$  и  $U_{620} = 27,3В$ , для ИБЭП-220/60В-80А-4/4(1000)-6U  $U_{60} = 70,5В$  и  $U_{620} = 68,1В$ , для ИБЭП-220/48В-80А-4/4(1000)-6U  $U_{60} = 56,4В$  и  $U_{620} = 54,5В$ .

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

Пользователь может отключить температурную корректировку напряжения подзаряда, установив равные значения  $U_{60}$  и  $U_{620}$ .

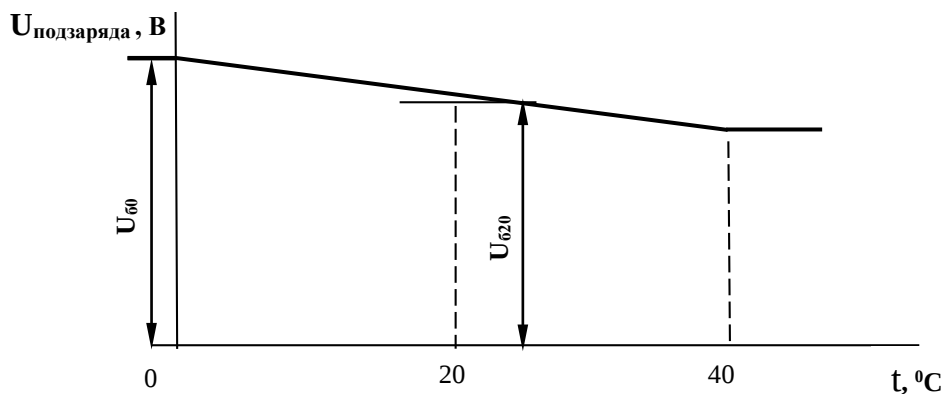


Рис.1

- В ИБЭП предусмотрен режим автоматического контроля исправности цепей АКБ во время работы и передача сигнала при неисправности цепей АКБ. Проверка цепей АКБ во время работы ИБЭП осуществляется с целью выявления отключения автомата АКБ, неисправности цепей АКБ или контактора АКБ. Проверка необходима, так как АКБ подключены к шинам ИБЭП и напряжение на колодках АКБ будет даже при неисправной цепи АКБ, а ее ток при полном заряде может снижаться практически до нуля. Проверка производится только в случае, если ток АКБ меньше пороговой величины **I<sub>бк</sub>** (задается в меню «УСТАНОВКИ»). Период проверки задается в меню «УСТАНОВКИ» параметром «Т проверки цепи батареи».

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

#### **1-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах  $\pm 3\%$  и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит **2\* I<sub>бк</sub>**, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается. Если на первом этапе проверки УКУ не зафиксировало тока АКБ, то производится второй этап проверки.

#### **2-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах  $\pm 6\%$  и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит **2\* I<sub>бк</sub>**, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается.

#### **3-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно уменьшается до  $U_{сигн}$  и измеряется ток АКБ. Если ток превысит значение **I<sub>бк</sub>**, то УКУ считает результат проверки положительным. Если ток АКБ не выявлен – формируется сигнал о неисправности АКБ.

Диапазон установки **I<sub>бк</sub>** лежит в пределах  $0,01 \div 5$  А, на предприятии – изготовителе устанавливается **I<sub>бк</sub>** = 0,1 А. При необходимости значение **I<sub>бк</sub>** подбирается опытным путем.

Минимальное значение ограничивается шумами и помехами при измерении тока АКБ. Уровень помех можно определить, отключив автомат АКБ. Значение тока АКБ на ЖКИ показывает уровень помех. Измерение нужно производить при различных токах нагрузки. В меню «УСТАНОВКИ» задается значение **I<sub>бк</sub>** больше максимального измеренного значения помех.

Надо помнить, что завышенное значение **I<sub>бк</sub>** приводит к определению исправности цепи АКБ в два или три этапа, а это приводит к излишним колебаниям напряжения питания оборудования. Очень высокое значение **I<sub>бк</sub>** приводит к ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ.

- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. Алгоритм измерения емкости АКБ1 следующий:

В меню «СПЕЦФУНКЦИИ» включить контроль емкости АКБ1. УКУ разрешает включение этого режима только при полностью заряженных и исправных АКБ. При включении

этого режима автоматически отключаются БПС, АКБ2 (если такая имеется). АКБ1 разряжается на штатную нагрузку. За ёмкость батареи принимаются  $A \cdot \text{Часы}$ , отданные в нагрузку при разряде батареи до  $U_{\text{сигн.}}$ , значение которого задается в меню «УСТАНОВКИ». При окончании разряда АКБ1 БПС автоматически включаются, а полученная величина ёмкости запоминается в УКУ.

Для обеспечения достоверности показаний ИБЭП в этом режиме, его (контроль емкости) следует включать минимум после 48 часов заряда АКБ.

#### **Внимание!**

**Если введена и используется одна АКБ, то при измерении емкости АКБ есть промежуток времени, когда АКБ полностью разряжена!**

- В ИБЭП предусмотрен режим выравнивающего заряда. Выравнивающий заряд включается на время от 1 до 24 часов (программируется в меню «УСТАНОВКИ»). В течение этого времени напряжение подзаряда АКБ увеличивается до напряжения **U<sub>выр.зар.</sub>**, величина которого устанавливается (программируется) в меню «УСТАНОВКИ» в соответствии с эксплуатационной документацией на АКБ.

- В ИБЭП предусмотрена возможность автоматического включения режима контроля ёмкости АКБ и режима выравнивающего заряда через заданные интервалы времени с фиксацией результатов в журнале АКБ.

- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала АКБ.

- В ИБЭП предусмотрен контроль напряжения питающей сети и формирование и передача сигнала при аварии сети.

- В ИБЭП предусмотрен контроль и передача информации от трех датчиков температуры.

- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала событий.

## **5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП**

Установить ИБЭП в соответствующий отсек шкафа 19" и зафиксировать к раме.

Подключение кабелей к клеммнику ИБЭП выполняется в следующем порядке:

- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления ИБЭП;
- подключить к соответствующим разъемам выносные датчики температуры АКБ и закрепить их на наружной поверхности АКБ1 и АКБ2;
- при необходимости подключить выносной датчик температуры окружающей среды и закрепить его в помещении с аппаратурой;
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации к соответствующим разъемам реле аварийной сигнализации;
- при необходимости подключить к соответствующим разъемам цепи «средних точек» АКБ (опция контроля «средних точек» запрашивается заказчиком дополнительно);
- подсоединить ранее проложенные кабели НАГРУЗКИ;
- подсоединить ранее проложенные кабели АКБ;
- подсоединить ранее проложенный кабель СЕТЬ.

## **6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП**

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

- включить АВ «АКБ1», «АКБ2» – на четырехстрочном ЖКИ в первой строке должна появиться информация: «Работа от батарей», во второй – величины напряжения и тока АКБ1 –  $U_{\text{бат1}} = \text{**.* В}$ ,  $I_{\text{бат1}} = \text{**.* А}$ ; через 1÷2с – величины напряжения и тока АКБ2 –  $U_{\text{бат2}} = \text{**.* В}$ ,  $I_{\text{бат2}} = \text{**.* А}$ , в третьей – величины напряжения и тока нагрузки –  $U_{\text{нагр}} = \text{**.* В}$ ,  $I_{\text{нагр}} = \text{**.* А}$ , в нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время;

- включить АВ «СЕТЬ», на ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС: «В работе №X, X, X,X» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки;

- включить АВ «Нагрузка».

**6.2** После включения ИБЭП нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должен появиться первый пункт основного меню:

- «Батарея №1» \*

Для дальнейшего просмотра основного меню надо нажимать кнопку «Вниз», при этом должны последовательно появляться пункты:

- «Батарея №2»\* ;
- «БПС №1»;
- «БПС №2»;
- «БПС №3»;
- «БПС №4»;
- «Сеть»;
- «Нагрузка»;
- «Внешние датчики»;
- «Спецфункции»;
- «Установки»;
- «Журнал событий»;
- «Выход»;
- «Журнал батареи №1»;
- «Журнал батареи №2»;
- Тест.

\* Ввод в работу или вывод АКБ из работы выполняется в журнале АКБ в следующей последовательности на примере выведенной из работы АКБ1. Подвести маркер « ► » к пункту меню « Журнал батареи №1» и войти в журнал, нажав кнопку «Ввод». Нажать повторно кнопку «Ввод» и на запрос пароля задать 722. Нажать еще раз «Ввод». Таким образом, АКБ введена в работу и вносится в основное меню. Аналогично можно, при необходимости, вывести АКБ1.

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

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.7.11);
- в подменю «Журнал батареи №1» ввести батарею (см.п.7.15).
- занести в подменю «Журнал батареи №1» (см.п.7.15) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 24÷48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости (см.п.7.10), при этом БПС отключатся, а АКБ1 разрядится до **Усигн**, в подменю «Батарея №1» зафиксируется реальная ёмкость АКБ1 при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены;
- зарядить АКБ1 в течение 24÷48 часов;
- провести аналогичную проверку для АКБ2.

## 7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ

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

**Установки – 184**

**Калибровки – 873**

**Контроль емкости АКБ – 125**

**Выравнивающий заряд – 126**

**Тест – 999**

**Ввод, вывод АКБ – 722**

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

а) При наличии сетевого напряжения

| В работе N ист.      |                      |
|----------------------|----------------------|
| $U_{61(2)} = XX.X В$ | $I_{61(2)} = XX.X А$ |
| $U_n = XX.X В$       | $I_n = XX.X А$       |
| Время                | Дата                 |

где N – количество (1,2,3,4) БПС;

б) При исчезновении сетевого напряжения

| Работа от батарей    |                      |
|----------------------|----------------------|
| $U_{61(2)} = XX.X В$ | $I_{61(2)} = XX.X А$ |
| $U_n = XX.X В$       | $I_n = XX.X А$       |
| Время                | Дата                 |

**7.3** Вход в основное меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Вниз».

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

*Назначение пунктов основного меню:*

|                     |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| > Батарея.№1        | Просмотр измеренных параметров АКБ1.                             |
| > Батарея.№2        | Просмотр измеренных параметров АКБ2.                             |
| > БПС №1            | Просмотр измеренных параметров БПС №1.                           |
| > БПС №2            | Просмотр измеренных параметров БПС №2.                           |
| > БПС №3            | Просмотр измеренных параметров БПС №3.                           |
| > БПС №4            | Просмотр измеренных параметров БПС №4.                           |
| > Сеть              | Просмотр измеренных параметров сети.                             |
| > Нагрузка          | Просмотр измеренных параметров нагрузки.                         |
| > Внешние датчики   | Просмотр температуры дополнительных термодатчиков.               |
| > Спецфункции       | Вход в подменю «Специальные функции».                            |
| > Установки         | Вход в подменю «Установки».                                      |
| > Журнал событий    | Вход в просмотр журнала аварий.                                  |
| > Выход             | Выход в основное меню.                                           |
| > Журнал батареи №1 | Вход в просмотр журнала АКБ1.                                    |
| > Журнал батареи №2 | Вход в просмотр журнала АКБ2.                                    |
| > Тест              | Вход в подменю «Тест» для контроля исправности ИБЭП (пароль 999) |

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

**«БАТАРЕЯ №1(№2)»**  
**Заряжается(разряжается)**  
**Убат.=XX.X В**  
**Ізар = XX.X А** или  
**Іразр=XX.X А**  
**t<sub>бат</sub>=XX °С**  
**Заряд = XX %**  
**Сбат =XX А\*ч**  
**Выход**

*Назначение пунктов подменю «БАТАРЕЯ»:*

Напряжение АКБ.  
**Ізар** – ток заряда батареи.  
**Іразр** – ток разряда батареи.  
Температура воздуха в месте установки АКБ.  
Процент заряда АКБ \*.  
Ёмкость АКБ \*\*.  
Выход в основное меню.

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

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

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

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

а) При наличии сетевого напряжения:

**«БПС №1»**  
**БПС№1 XXXX**  
**Uист=XX.X В**  
**Iист=XX.X А**  
**t<sub>ист</sub>=XX °С**  
**Сброс аварий**  
**Выход**

*Назначение пунктов подменю «БПС №1»:*

**XXXX** может быть: **‘в резерве’** или **‘в работе’**.  
Напряжение БПС №1.  
Ток БПС №1.  
Температура в корпусе БПС.  
Сброс зафиксированной аварии данного БПС.  
Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

**БПС № 1**  
**ВЫКЛЮЧЕН**  
**Отсутствует первичное**  
**питание**

в) При наличии сети и аварии **БПС №1**:

**БПС№ 1 ВЫКЛ**  
**XXXX**  
**Uист=XX.X В**  
**Iист=XX.X А**  
**t<sub>ист</sub>=XX °С**  
**Выход**

,где **XXXX** – одна из нижеприведённых причин аварии:  
-занижено U<sub>вых</sub>.  
-завышено U<sub>вых</sub>.  
-перегрев БПС.  
Выход в основное меню.

**7.6** Подменю «**БПС №2**», «**БПС №3**», «**БПС №4**» аналогично подменю «**БПС №1**».

**7.7** Подменю «**Сеть**» содержит приведённые ниже параметры сети питания, которые выбираются маркером «**►**», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Ввод» приводит к возврату в основное меню.

|                               |
|-------------------------------|
| <b>«Сеть»</b>                 |
| <b>U<sub>фA</sub> = XXX В</b> |
| <b>U<sub>фB</sub> = XXX В</b> |
| <b>U<sub>фC</sub> = XXX В</b> |
| <b>f = XX.X Гц</b>            |
| <b>Выход</b>                  |

*Назначение пунктов подменю «Сеть»:*

Фазное напряжение (L1) сети.  
Фазное напряжение (L2) сети.  
Фазное напряжение (L3) сети.  
Частота напряжения сети.  
Выход в основное меню.

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

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

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

*Назначение пунктов подменю «Нагрузка»:*

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

**7.9** Подменю **«Внешние датчики»** появляется при задании их количества в структуре в подменю **«Установки»**. При этом можно задать только один внешний датчик температуры (например, датчик температуры окружающей среды (**t1**)), а «сухих» контактов внешних датчиков (например, датчик дыма и т.п.) можно задать до четырех штук.

|                          |
|--------------------------|
| <b>«Внешние датчики»</b> |
| <b>t1 XX °C</b>          |
| <b>СК1 НОРМА</b>         |
| <b>СК2 АВАРИЯ</b>        |
| <b>СК3 НОРМА</b>         |
| <b>СК4 НОРМА</b>         |
| <b>Выход</b>             |

*Назначение пунктов меню «Внешние датчики»:*

Показания внешнего датчика температуры.  
Состояние контактов первого датчика в данный момент времени.  
Состояние контактов второго датчика в данный момент времени.  
Состояние контактов третьего датчика в данный момент времени.  
Состояние контактов четвертого датчика в данный момент времени.  
Выход в основное меню.

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

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

*Назначение пунктов подменю «Спецфункции»:*

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

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

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

|                                |
|--------------------------------|
| <b>ВЫРАВНИВАЮЩИЙ<br/>ЗАРЯД</b> |
| <b>Длит-сть XX ч</b>           |
| <b>Включен/Выключен</b>        |
| <b>Выход</b>                   |

*Назначение пунктов подменю «ВЫРАВНИВАЮЩИЙ. ЗАРЯД»:*

Длительность режима, час.  
Включение или отключение режима.  
Выход в подменю «Спецфункции».

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| <b>АВТОМАТИЧЕСКИЙ<br/>ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД</b> |
| <b>Раз в XXXX</b>                             |
| <b>Длит.-сть XX ,ч</b>                        |
| <b>Выход</b>                                  |

Назначение пунктов подменю «АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД»:

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

Длительность режима, час.

Выход в подменю «Спецфункции».

|                                            |
|--------------------------------------------|
| <b>КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ<br/>БАТАРЕИ №1(№2)</b> |
| <b>Включен/Выключен</b>                    |
| <b>Выход</b>                               |

Назначение пунктов подменю «КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Включение или отключение режима

Выход в подменю «Спецфункции».

Исходное состояние режимов – отключенное.

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

Отключение данных режимов производится аналогично.

**7.11** Установки ИБЭП задают все параметры, необходимые для правильного функционирования электропитания оборудования. Предприятием-изготовителем предусмотрены рекомендуемые установки по умолчанию, так называемые *СТАНДАРТНЫЕ УСТАНОВКИ*.

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

|                                                   |                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стандартные</b>                                | Вход в подменю выбора стандартных установок для соответствующего ИБЭП                                                                                                  |
| <b>Время и дата</b>                               | Установка текущих даты и времени.                                                                                                                                      |
| <b>Структура</b>                                  | Вход в подменю задания количества БПС и просмотра количества батарей (см. ниже А).                                                                                     |
| <b>Выход</b>                                      | Выход в основное меню.                                                                                                                                                 |
| <b>Мнемоника через XX с.</b>                      | В данной модификации ИБЭП не используется.                                                                                                                             |
| <b>Зв.сигн. выкл./вкл.</b>                        | Включение или отключение звукового сигнала.                                                                                                                            |
| <b>Отключение сигнала<br/>авария автом./ручн.</b> | Установка автоматического или ручного съема аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).                                                                       |
| <b>АПВ источников</b>                             | Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже Б).                                                                                                        |
| <b>Паралл. работа выкл./вкл.</b>                  | Включение /отключение БПС на параллельную работу (см. ниже В).                                                                                                         |
| <b>Т проверки цепи бата-<br/>реи XX мин</b>       | Периодичность проверки наличия цепи АКБ (выкл, или от 5 до 300 мин.)                                                                                                   |
| <b>U<sub>max</sub> = XX.X В</b>                   | Уставка защиты от повышения выходного напряжения БПС.                                                                                                                  |
| <b>U<sub>min</sub> = XX.X В</b>                   | Уставка защиты от понижения 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.X В</b>                  | Параметр используется при контроле емкости АКБ, задает значение напряжения, до которого разряжается АКБ (см. ниже Г).                                                  |
| <b>U<sub>min.сети</sub> = XXX В</b>               | Уставка аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.                                                                                            |
| <b>U<sub>06</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 (см. ниже Д).                                  |
| <b>I<sub>з.max.</sub> = X.X А</b>                 | Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I <sub>з.max.</sub> = 0,1* C <sub>10</sub> , где C <sub>10</sub> –ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде). |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I<sub>max</sub> = XX.X А</b>              | Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие включения БПС, находящихся в резерве. Если суммарный ток потребления от БПС вырос и превышает значение ( <b>I<sub>max</sub> * количество работающих БПС</b> ), то включается БПС, находящийся в резерве с меньшим номером.        |
| <b>I<sub>min</sub> = XX.X А</b>              | Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие выключения БПС и перевод его в резерв. Если суммарный ток потребления от БПС стал ниже значения ( <b>I<sub>min</sub> * количество работающих БПС</b> ), то работающий БПС с большим номером переводится в резервный режим работы. |
| <b>U<sub>выр.зар.</sub> = XX.X В</b>         | Напряжение выравнивающего заряда. Параметр используется для установки напряжения в режимах «Выравнивающий заряд», «Автоматический выравнивающий заряд»                                                                                                                                                                 |
| <b>T<sub>з.вкл.а.с.</sub> X сек</b>          | Время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>t<sub>и.max</sub> = XX °C</b>             | Уставка защиты от превышения температуры БПС.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>t<sub>и.сигн</sub> = XX °C</b>            | Уставка сигнала от превышения температуры БПС.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>t<sub>бат.max</sub> = XX °C</b>           | Уставка защиты от превышения температуры АКБ.<br>(при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0,1 от <b>I<sub>з.max</sub></b> ).                                                                                                                                                                                      |
| <b>t<sub>бат.сигн</sub> = XX °C</b>          | Уставка сигнализации о превышении температуры АКБ.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>t<sub>вент.вкл.</sub> = XX °C</b>         | Уставка температуры включения дополнительного вентилятора.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>t<sub>вент.выкл.</sub> = XX °C</b>        | Уставка температуры выключения дополнительного вентилятора.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Сигнал для вентилятора</b>                | Датчик температуры, определяющий управление дополнительным вентилятором.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Отключение низкоприоритетной нагрузки</b> | В данной модификации ИБЭП не используется.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Внешние датчики</b>                       | Установка положения контактов внешних датчиков при аварийной ситуации и управляющих воздействий на реле и ЖКИ.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ethernet</b>                              | Установка параметров Ethernet (см. Приложение 4)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Серийный №</b>                            | Заводской номер ИБЭП.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Выход</b>                                 | Выход в основное меню.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Калибровки</b>                            | Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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

Б) 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 Xч.»), 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.

**В) Параллельная работа БПС включена**, означает, что все БПС включены и работают на нагрузку и подзаряд АКБ постоянно. Рекомендуется включать этот режим в случае, если величина нагрузки в процессе эксплуатации резко переменна, т.е. часто изменяется в широком диапазоне ( $30 \div 40$ ) % от максимального тока ИБЭП, или, если величина нагрузки в процессе эксплуатации постоянна, но превышает 50% максимального тока ИБЭП, или, если температура внутри шкафа выше  $40^{\circ}\text{C}$ .

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

**Г) Усигн** – величина напряжения, до которого разряжается АКБ при измерении емкости батареи. Значение **Усигн** 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 для ряда номинальных напряжений 24, 48, 60В в диапазоне  $20,5 \pm 1\text{В}$ ,  $40 \pm 1\text{В}$ ,  $52 \pm 1\text{В}$  соответственно.

**Д) Проверка цепей батарей во время работы ИБЭП** осуществляется с целью выявления отключенного автомата АКБ или обрыва цепей АКБ. Период проверки задается параметром «**Т проверки цепи батареи**». Для проверки автоматически изменяется напряжение на шинах ИБЭП для того, чтобы зафиксировать протекание тока в АКБ или из АКБ. Проверка производится в один, два или три этапа, в зависимости от результата проверки в каждом этапе для того, чтобы минимизировать изменение напряжения на шинах ИБЭП. Если проверка дает положительный результат (аварии нет), то последующие этапы проверки не проводятся.

**1-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах  $\pm 3\%$  и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит  $2 * I_{\text{бк}}$ , УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается. Если на первом этапе проверки УКУ не зафиксировало тока АКБ, то производится второй этап проверки.

**2-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах  $\pm 6\%$  и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит  $2 * I_{\text{бк}}$ , УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается.

**3-й этап:**

Выходное напряжение БПС плавно уменьшается до **Усигн** и измеряется ток АКБ. Если ток превысит значение  $I_{\text{бк}}$ , то УКУ считает результат проверки положительным. Если ток АКБ не выявлен – формируется сигнал о неисправности АКБ.

Диапазон установки  $I_{\text{бк}}$  лежит в пределах  $0,01 \div 5 \text{ А}$ , на предприятии – изготовителе устанавливается  $I_{\text{бк}} = 0,1 \text{ А}$ . При необходимости значение  $I_{\text{бк}}$  подбирается опытным путем.

### Стандартные установки:

|                              | U <sub>ном</sub> =24В                                                    | U <sub>ном</sub> =48В                                                    | U <sub>ном</sub> =60В                                                    |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Структура                    | Источников – 4шт.                                                        | Источников – 4шт.                                                        | Источников – 4шт.                                                        |
| Мнемоника                    | Не используется                                                          | Не используется                                                          | Не используется                                                          |
| Зв.сигн.                     | Выкл.                                                                    | Выкл.                                                                    | Выкл.                                                                    |
| Отключение сигнала<br>авария | автом.                                                                   | автом.                                                                   | автом.                                                                   |
| АПВ источников               | АПВ 1–ый уровень – ВКЛ.<br>АПВ 2–ой уровень – ВКЛ.<br>Период АПВ 2 – 1ч. | АПВ 1–ый уровень – ВКЛ.<br>АПВ 2–ой уровень – ВКЛ.<br>Период АПВ 2 – 1ч. | АПВ 1–ый уровень – ВКЛ.<br>АПВ 2–ой уровень – ВКЛ.<br>Период АПВ 2 – 1ч. |
| Паралл. работа               | Вкл.                                                                     | Вкл.                                                                     | Вкл.                                                                     |
| U <sub>max</sub> , В         | 30                                                                       | 60                                                                       | 75                                                                       |
| U <sub>min</sub> , В         | 13.7                                                                     | 27.3                                                                     | 34.1                                                                     |
| U <sub>60°</sub> , В         | 28.2                                                                     | 56.4                                                                     | 70.5                                                                     |
| U <sub>620°</sub> , В        | 27.3                                                                     | 54.5                                                                     | 68.1                                                                     |
| U <sub>сигн</sub> , В        | 22                                                                       | 44                                                                       | 66                                                                       |
| U <sub>минсети</sub> , В     | 187                                                                      | 187                                                                      | 187                                                                      |
| U <sub>06</sub> , В          | 24                                                                       | 48                                                                       | 60                                                                       |
| I <sub>бк.</sub> , А         | 0.1                                                                      | 0.1                                                                      | 0.1                                                                      |
| I <sub>з.мах.</sub> , А      | 16.0                                                                     | 16.0                                                                     | 16.0                                                                     |
| I <sub>мах</sub> , А         | 15.0                                                                     | 10.0                                                                     | 10.0                                                                     |
| I <sub>min</sub> , А         | 12.0                                                                     | 8.0                                                                      | 8.0                                                                      |
| U <sub>выр.зар</sub> , В     | 28.8                                                                     | 57.6                                                                     | 72                                                                       |
| Тз.вкл.а.с., сек             | 3                                                                        | 3                                                                        | 3                                                                        |
| t <sub>и.мах</sub> , °С      | 80°С                                                                     | 80°С                                                                     | 80°С                                                                     |
| t <sub>и.сигн</sub>          | 70°С                                                                     | 70°С                                                                     | 70°С                                                                     |
| t <sub>бат.мах</sub>         | 50°С                                                                     | 50°С                                                                     | 50°С                                                                     |
| t <sub>бат.сигн</sub>        | 40°С                                                                     | 40°С                                                                     | 40°С                                                                     |
| t <sub>вент.вкл.</sub>       | 50°С                                                                     | 50°С                                                                     | 50°С                                                                     |
| t <sub>вент.выкл.</sub>      | 40°С                                                                     | 40°С                                                                     | 40°С                                                                     |

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

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

#### «Калибровки»

Сеть  
Батареи  
БПС  
Нагрузка  
Внешние датчики  
Выход

#### Назначение пунктов подменю «Калибровки»:

Калибровка параметров сети.  
Калибровка параметров АКБ.  
Калибровка параметров БПС.  
Калибровка параметров нагрузки.  
Калибровка внешнего датчика температуры.  
Выход в подменю «Установки».

|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СЕТЬ</b><br><b>UфА = XXX В</b><br><b>UфВ = XXX В</b><br><b>UфС = XXX В</b><br><b>Выход</b>                                                                                                         | Напряжение фазы А(L1).<br>Напряжение фазы В(L2).<br>Напряжение фазы С(L3).<br>Выход в подменю «Калибровки».                                                                                           |
| <b>Батареи</b><br><b>Uбат=XX.X В</b><br><b>Iбат=XX.X А</b><br><b>tбат = XX °С</b><br><b>Выход</b>                                                                                                     | Напряжение АКБ.<br>Ток АКБ.<br>Температура АКБ.<br>Выход в подменю «Калибровки».                                                                                                                      |
| <b>БПС</b><br><b>Uист=XX.X В</b><br><b>Унагр=XX.X В</b><br><b>Uавтон.=XX.X В</b><br><b>Iист=XX.X А</b><br><b>tист = XX °С</b><br><b>Выход</b>                                                         | Напряжение БПС.<br>Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).<br>Напряжение БПС при автономной работе (без УКУ)*<br>Ток БПС.<br>Температура БПС.<br>Выход в подменю «Калибровки». |
| <p>*Устанавливается требуемое значение выходного напряжения БПС, нажимается и удерживается кнопка «Ввод» до появления индикации <b>«Установка напр. автон. работы БПС №1(2,3,4) произведена»</b>.</p> |                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Нагрузка</b><br><b>U=XX.X В</b><br><br><b>Выход</b>                                                                                                                                                | Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).<br>Выход в подменю «Калибровки».                                                                                                       |
| <b>Внешние датчики</b><br><b>t1        XX °С</b><br><b>Выход</b>                                                                                                                                      | Температура внешнего воздуха.<br>Выход в подменю «Калибровки».                                                                                                                                        |

### 7.13 Полная калибровка в лабораторных условиях.

- Подключить последовательно реостат 5–10 Ом с амперметром (вместо амперметра можно использовать токовые клещи) к клеммам любой из нагрузок.
- Включить АВ «АКБ 1» и «АКБ 2», АВ «СЕТЬ», АВ «Нагрузка», войти в подменю «Установки» (**пароль 184**) и далее в подменю «Калибровки» (**пароль 873**).
- Войти в подменю «Сеть». Откалибровать напряжения сети, для этого кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра, подключенного к соответствующим клеммам питающей сети.
- Выйти из подменю «Сеть». Перейти к калибровке АКБ1.

- Войти в подменю «Батареи», «Батарея№1» и откалибровать **Убат** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока АКБ1, нажав кнопку «Вниз».

- Откалибровать «**нуль**» **Ибат**, нажав кнопку «Ввод», после того, как значение тока на ЖКИ снизится до нуля (через 5–10сек).

- Откалибровать ток батареи **Ибат**, добившись соответствия показания тока батареи ЖКИ показанию эталонного амперметра в цепи нагрузки. Перейти к калибровке температуры АКБ1.

- Откалибровать **тбат**, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового выносного термометра АКБ1.

- Выполнить калибровку АКБ2 (при ее наличии), аналогично калибровке АКБ1.

- Перейти к калибровке БПС№1. Войти в подменю «БПС№1» и откалибровать **Уист** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться показания ЖКИ на 0,5В больше, чем показание образцового вольтметра, подключенного к нагрузке, этим учитывается падение напряжения на выходном диоде БПС). Перейти к калибровке напряжения **Унагр**.

- Откалибровать **Унагр** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра, подключенного к клеммам нагрузки). Перейти к установке напряжения **Уавтон**.

- Кнопками «Влево», «Вправо» установить **Уавтон**. В этом режиме автоматика плавно изменяет выходное напряжение БПС. Когда показание на образцовом вольтметре, подключенного к клеммам нагрузки, совпадет с требуемым напряжением **Уавтон** необходимо зафиксировать это значение, удерживая кнопку «Ввод» до появления индикации «**Установка напр. автон. работы БПС №1 произведена**». Перейти к калибровке тока БПС№1.

- Откалибровать «**нуль**» **Иист** нажав кнопку «Ввод» после того, как значение тока на ЖКИ снизится до нуля.

- Откалибровать ток БПС №1 **Иист**, добившись соответствия показания тока БПС на ЖКИ показанию эталонного амперметра в цепи нагрузки. Перейти к калибровке температуры БПС №1.

- Откалибровать **тист<sup>0</sup>С**, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового термометра. Перейти к калибровке параметров БПС№2.

- Откалибровать БПС №2, БПС №3, БПС №4 аналогично БПС №1. Перейти к калибровке напряжения нагрузки.

- Откалибровать напряжение нагрузки и перейти к калибровке внешнего датчика температуры.

- Откалибровать температуру внешнего датчика температуры и выйти в подменю «Калибровки».

- Выйти из подменю «Калибровки».

- Выйти из подменю «Установки».

**7.14 Журнал событий** позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом с указанием вида, даты и времени события. События располагаются в хронологическом порядке, для просмотра информации о конкретном событии надо подвести маркер «▶» к необходимой записи и нажать кнопку «Ввод».

В случае аварии сети, например, отображается следующая информация:

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| <b>Авария сети! ! !</b> |              |
| <b>Ч/М/Г</b>            | <b>Ч:М:С</b> |
| <b>Устранена</b>        |              |
| <b>Ч/М/Г</b>            | <b>Ч:М:С</b> |

Момент аварии в формате:

число/месяц/год час : минута : секунда

Момент устранения аварии в формате:

число/месяц/год час : минута : секунда

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

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

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>БАТАРЕЙНЫЙ ЖУРНАЛ</b>        |
| <b>БАТАРЕЯ №1 (№2)</b>          |
| <b>Введена (выведена) Ч/М/Г</b> |
| <b>Номин. емк. XX а*ч</b>       |
| <b>Наработка</b>                |
| <b>Контроль емк.</b>            |
| <b>Выравнивающий заряд</b>      |
| <b>Разряды</b>                  |
| <b>Выход</b>                    |

*Назначение пунктов меню «Журнал батареи №1(№2)»*

Дата ввода (вывода) АКБ в эксплуатацию (пароль 722).

Установка величины ёмкости АКБ \*.

Продолжительность работы АКБ в составе ИБЭП.

Даты и результаты проведённых в процессе эксплуатации измерений ёмкости.

Даты выполнения выравнивающего заряда.

Даты и время разряда выполнения разрядов АКБ.

Выход в основное меню.

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

**7.16** Порядок проведения тестового контроля.

- Включить АВ «АКБ 1» и «АКБ 2», АВ «СЕТЬ», АВ «Нагрузка», войти в подменю **«Тест» (пароль 999)**.

- Проверить работоспособность реле «Авария сети», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация **«Ав.сети ВКЛ.»**) и проверить замыкание его контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».

- Проверить работоспособность реле «Авария батареи №1», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация **«Реле аварии батареи №1 ВКЛ.»**) и проверить замыкание его контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».

- Проверить работоспособность реле «Авария батареи №2», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация **«Реле аварии батареи №2 ВКЛ.»**) и проверить замыкание его контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».

- Проверить работоспособность реле «Авария БПС», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация **«Реле аварии БПСов ВКЛ.»**) и проверить замыкание его контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».

- Проверить работоспособность реле включения вентиляторов, для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация **«Реле вент. ВКЛ.»**) и проверить замыкание его контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».

- Проверка работоспособности реле самокалибровки нуля тока АКБ производится на предприятии–изготовителе.
- Проверка работоспособности реле (контактора) АКБ производится на предприятии–изготовителе.
- Проверка работоспособности регулирования выходного напряжения БПС производится на предприятии-изготовителе.
- Выйти из подменю «Тест».

## 8 АВАРИЙНЫЕ И АНОМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП

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

- *Признак аварии:* напряжение сети меньше уставки **U<sub>min</sub> сети** (см. подменю «Установки»).
- *Индикация ЖКИ:* «Авария! Сеть отсутствует»
- *Звуковой сигнал* непрерывный.

### 8.2 Выход из строя БПС.

- *Признаки аварии:* выходное напряжение БПС больше уставки **U<sub>max</sub>** (см. подменю «Установки»)
  - или* – выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на 10÷20В,
  - или* – температура радиатора охлаждения БПС выше уставки **T<sub>max</sub>** (см. подменю «Установки»).
- *Индикация ЖКИ:* «Авария БПС X! Завышено **U<sub>вых</sub>** .»
  - или* – «Авария БПС X! Занижено **U<sub>вых</sub>** .»,
  - или* – «Авария БПС X! Перегрев источника»
 В этом случае аварийный БПС отключается УКУ.
- *Звуковой сигнал* непрерывный.

### 8.3 Авария АКБ.

- *Признаки аварии:* при включении ИБЭП напряжение от АКБ равно нулю (обрыв цепи АКБ или неправильная полярность её подключения);
  - или* при контроле исправности цепи АКБ **I<sub>б</sub> < I<sub>бк</sub>**.
- *Индикация ЖКИ:* «Авария! Батарея не подключена».
- *Звуковой сигнал* непрерывный.

### 8.4 Работа от батареи.

- *Признаки режима* – ток разряда батареи больше значения уставки **I<sub>бк</sub>** (см. подменю «Установки»), т.е. АКБ разряжается (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.3.)
  - или* напряжение АКБ меньше уставки **U<sub>сигн</sub>** (см. подменю «Установки»),
  - т.е. АКБ разряжена (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.3.).

#### **Внимание!**

- *Индикация характера аварии на ЖКИ выводится при кратковременном нажатии кнопки «ВВОД» в основном меню.*
- *Звуковой сигнал и сигнал телеметрии «АВАРИЯ» снимаются при кратковременном нажатии кнопки «ВВОД» после просмотра списка произошедших аварий.*
- *Звуковые сигналы «Работа от батареи» и «Напряжение АКБ ниже U<sub>сигн</sub>» снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо».*

**Информация обо всех авариях фиксируется в журнале событий (см.п.7.14).**

Информация о текущем состоянии для мониторинга и управления с помощью удаленного компьютера передается на основе Ethernet–интерфейса ИБЭП.

Информация о состоянии ИБЭП может передаваться по каналу телеметрии. При нормальной работе «сухие» нормально замкнутые контакты реле аварий 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 ИБЭП, а также по световой сигнализации на БПС «АВАРИЯ» и «РАБОТА».

## 9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП

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

| №п/п | Наименование                               | ГОСТ, ТУ           | Погрешность |
|------|--------------------------------------------|--------------------|-------------|
| 1    | Вольтметр–амперметр переменного тока М2017 | ТУ25–043.109–78    | $\pm 0,2\%$ |
| 2    | Вольтметр–амперметр постоянного тока М2038 | ТУ25–043.109–78    | $\pm 0,5\%$ |
| 3    | Токовые клещи АРРА А12                     | Госреестр 41611-09 | $\pm 1,5\%$ |

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

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

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

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

| №  | Измеряемый параметр    | ЖКИ–дисплей | Образцовый прибор | Погрешность контроля |
|----|------------------------|-------------|-------------------|----------------------|
| 1. | Напряжение сети        |             |                   |                      |
| 2. | Напряжение АКБ 1       |             |                   |                      |
| 3. | Напряжение АКБ 2       |             |                   |                      |
| 4. | Напряжение БПС         |             |                   |                      |
| 5. | Напряжение на нагрузке |             |                   |                      |
| 6. | Ток АКБ                |             |                   |                      |
| 7. | Ток БПС                |             |                   |                      |
| 8. | Ток нагрузки           |             |                   |                      |

Полученная погрешность по напряжению не должна превышать  $\pm 1,5\%$ , по току  $\pm 2,5\%$ .

## 10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

**10.2** Устанавливаются квартальная и годовая виды проверок.

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

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

- чистка вентиляторов охлаждения от пыли;
- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего вольтметра к клеммнику нагрузки при включенной нагрузке, разница показаний ЖКИ ИБЭП и вольтметра не должна превышать  $\pm 2\%$   $U_{\text{вых.}}$ ;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, нагрузки;
- контроль звуковой сигнализации.

**10.5** При проведении ежегодной проверки, в дополнение к операциям квартальной проверки, производятся работы, определяемые эксплуатационной документацией АКБ.

**10.6** При производстве работ, связанных с отключением оборудования и снятием напряжения с ИБЭП 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;<br>-Отключен АВ «Сеть».                                                                           | – Выяснить причину отсутствия сети;<br>– Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ.                               |
| 2.    | Не светится индикатор «Работа» на БПС.                                                          | -БПС отключен командой УКУ в связи с неисправностью.<br>-БПС отключен контроллером LAN.                                        | – В подменю «БПС№» выяснить причину отключения БПС. При необходимости заменить БПС на исправный.                           |
| 3.    | Сигнал телеметрии «Авария».                                                                     | – Работа от батареи;<br>– Авария сети;<br><br>– Авария БПС;                                                                    | – Подать сетевое напряжение;<br>– Проверить величину напряжения сети;<br>– Заменить неисправный БПС;                       |
| 4.    | При эксплуатации появляется сигнал «Авария АКБ» и индикация ЖКИ «Авария! Батарея не подключена» | – Нарушена цепь подключения АКБ;<br>– ИБЭП при автоматическом периодическом контроле наличия АКБ ложно выявляет её отсутствие. | – Проверить цепь подключения АКБ и устранить неисправность;<br>– Уменьшить величину $I_{\text{бк}}$ в подменю «Установки». |

## 12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

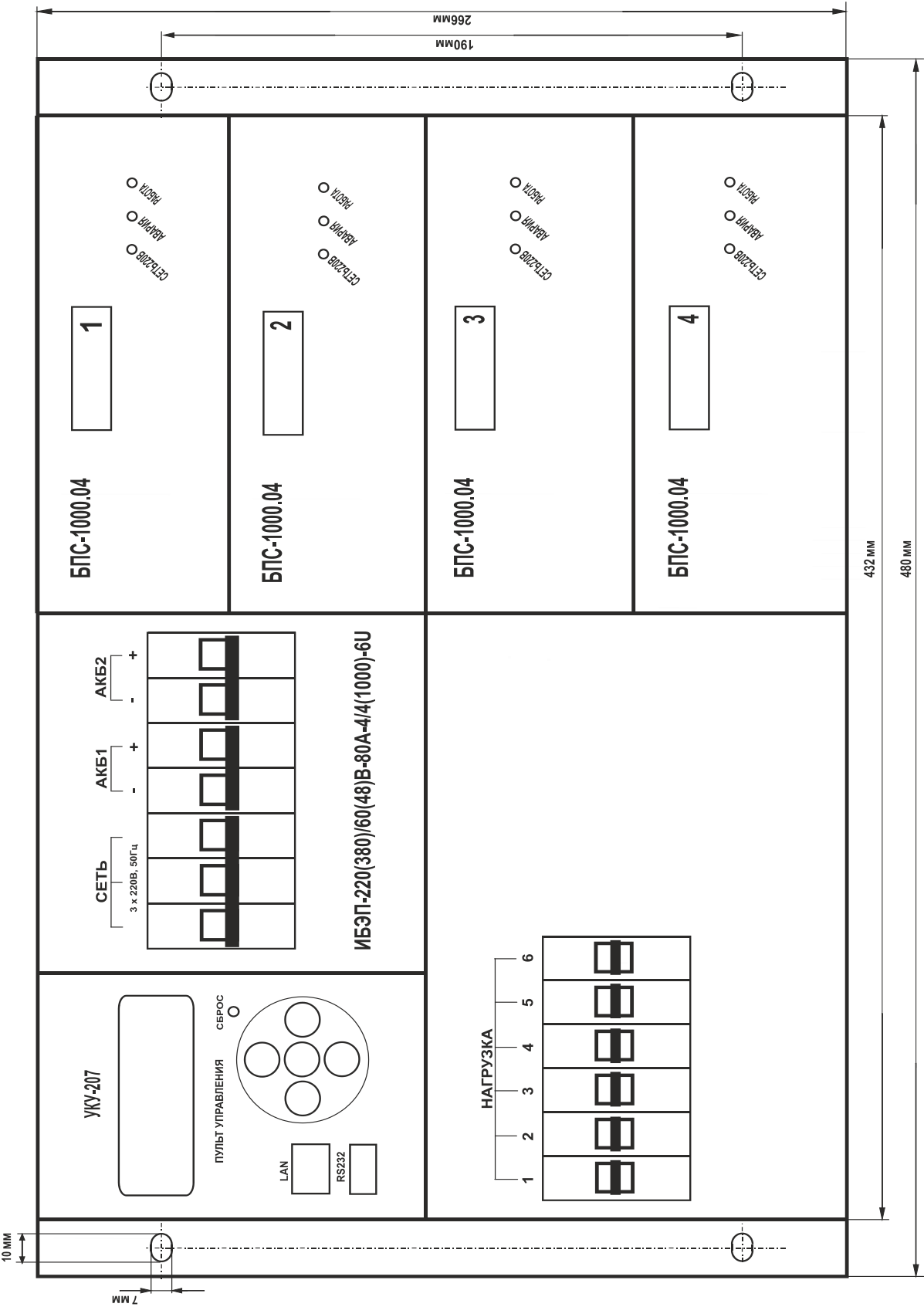
Транспортирование ИБЭП на значительные расстояния осуществляется в транспортной таре автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых отсеках.

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

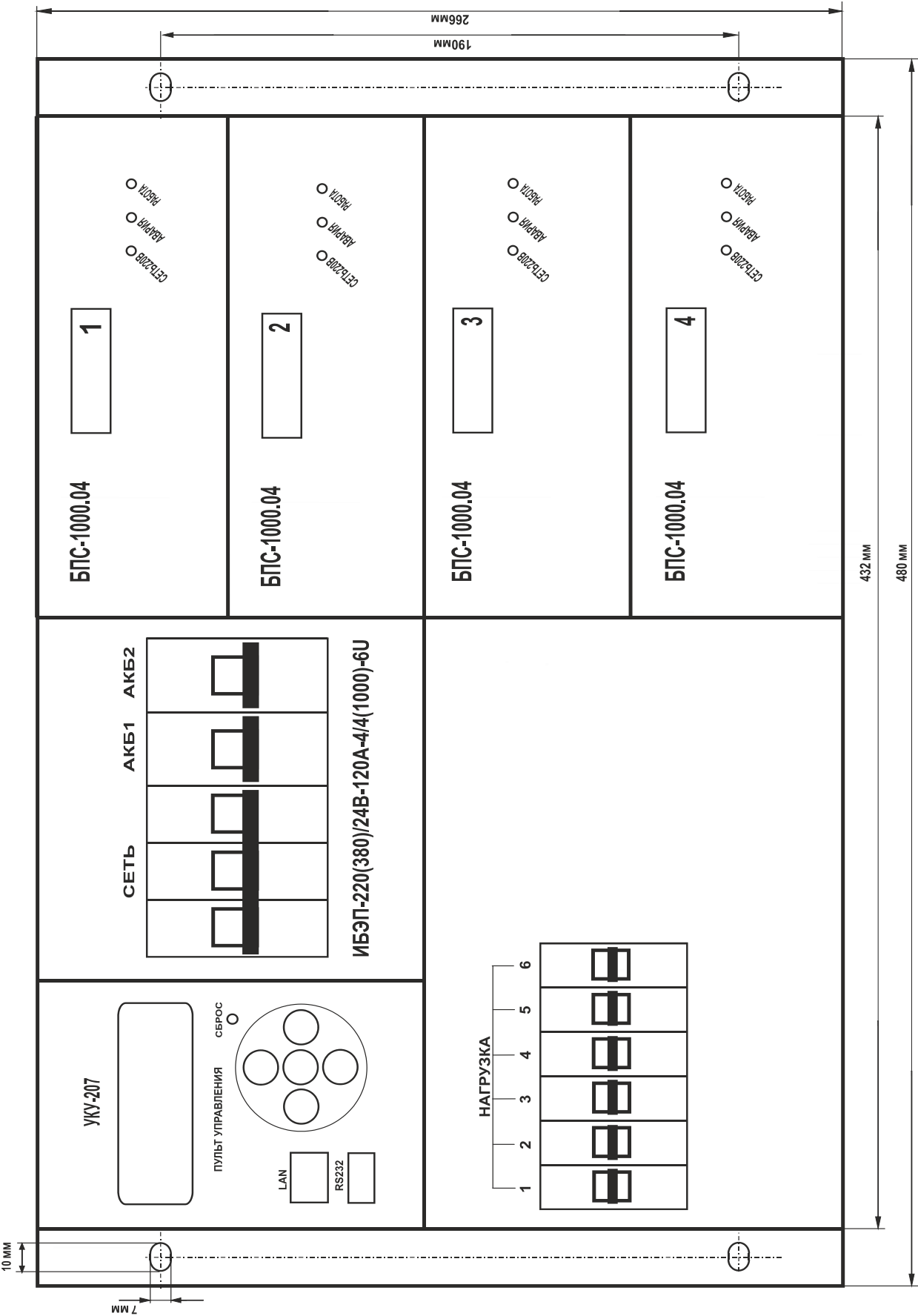
- температура окружающей среды в диапазоне. . . . .  $-30 \div +50^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность при температуре окружающей среды  
 $\pm 25^{\circ}\text{C}$ , не более. . . . . 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

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

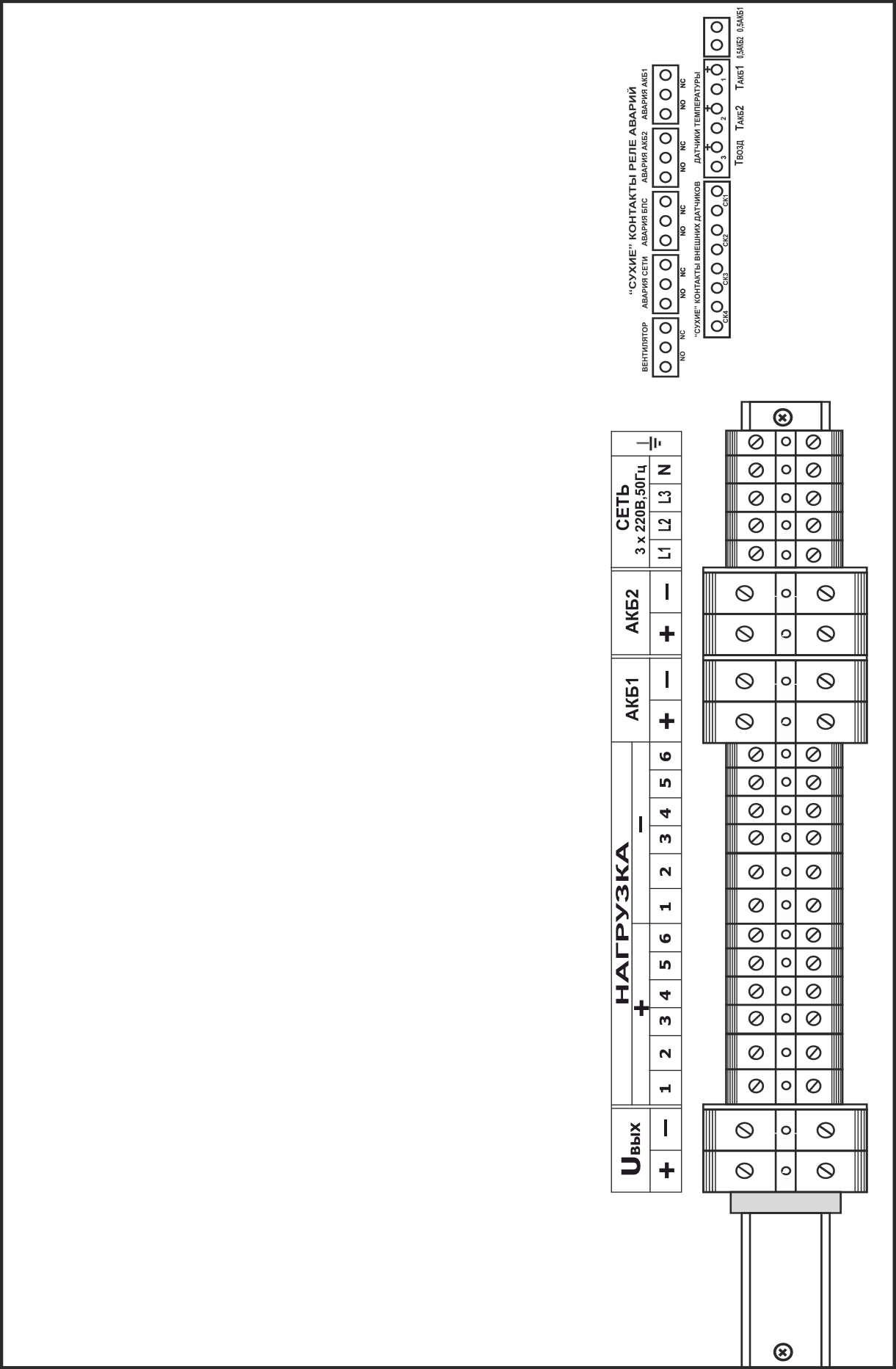
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1. ВИД СПЕРЕДИ ИБЭП-220(380)/60(48)В-80А-4/4(1000)-6U.

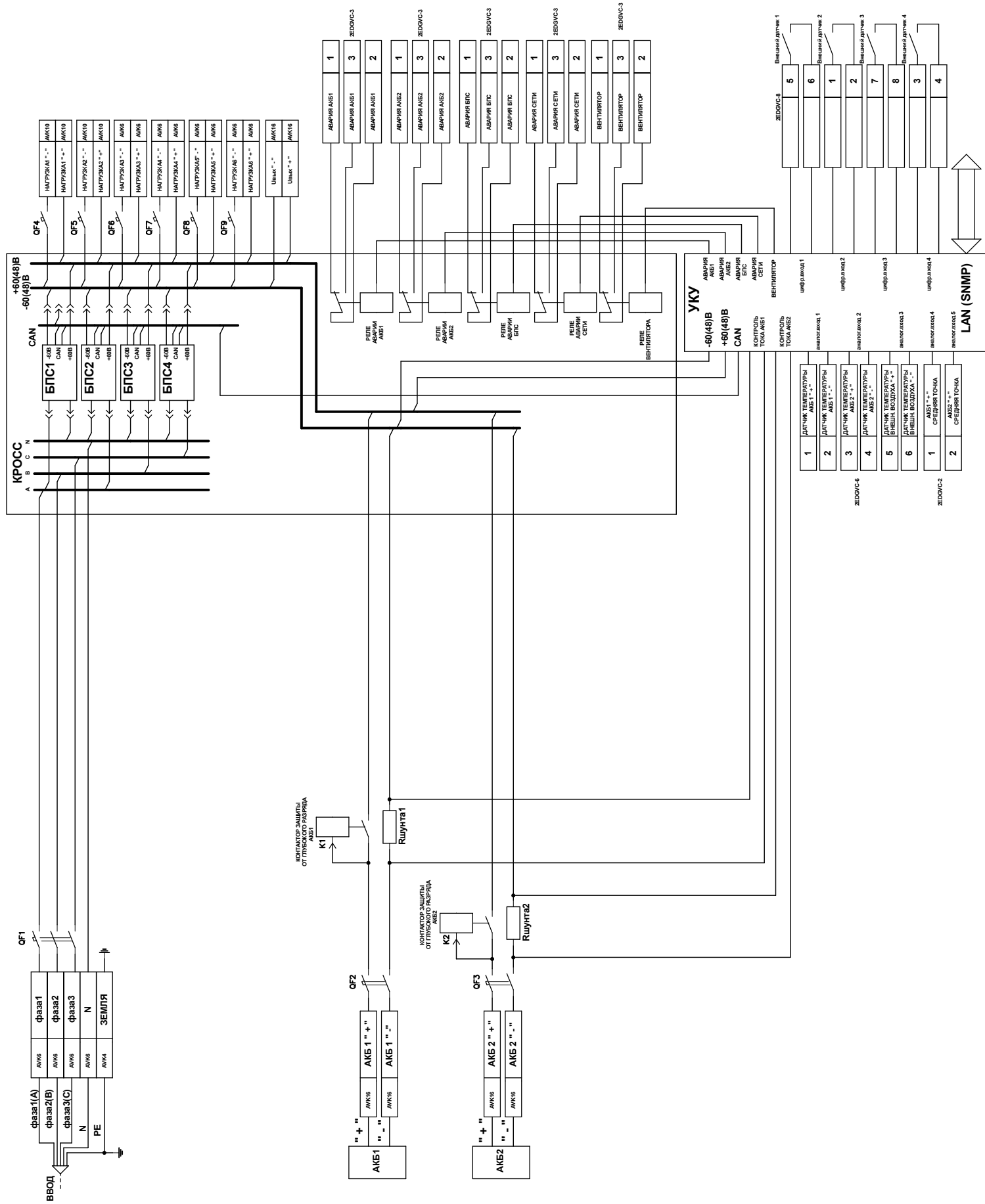


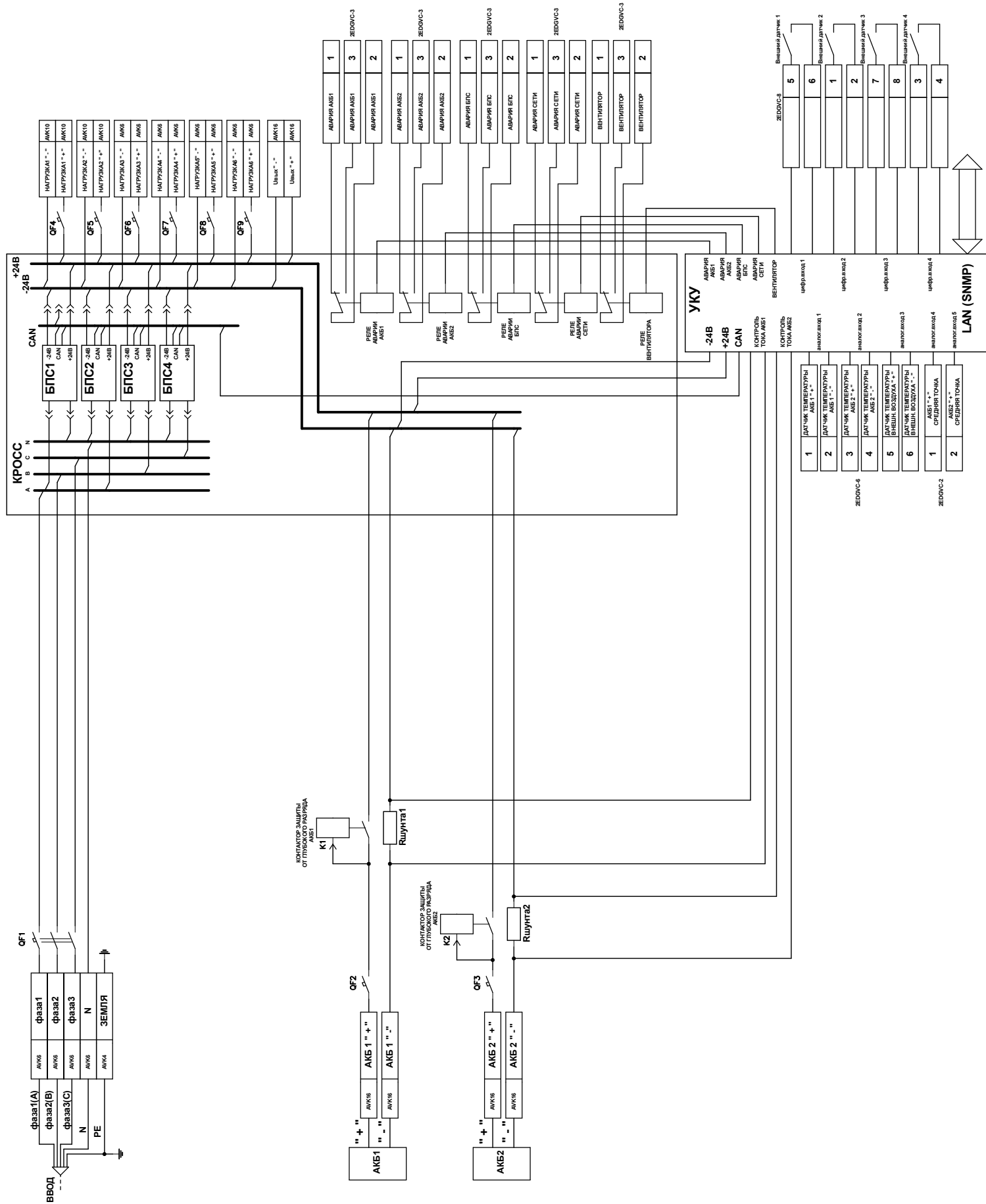
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2. ВИД СПЕРЕДИ ИБЭП-220(380)/24В-120А-4/4(1000)-6U.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММНИКОВ И РАЗЪЕМОВ (КРЫШКИ СНЯТЫ).







## Настройка параметров Ethernet

Источник бесперебойного электропитания (ИБЭП) с устройством контроля и управления УКУ-207.04 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ-207.04 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-207.04 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»

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

**XXX.XXX.XXX.XXX**

**или неактивен**

**Адресат для TRAP №3**

**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 №3, осуществляющего 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.

**Мониторинг 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, включить (отключить) параллельную работу БПС, включить (отключить) БПС.

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Автоматические выключатели

| Цепь                                     | Тип       | Номинальный ток, А |
|------------------------------------------|-----------|--------------------|
| Сеть 3 х 220В, 50Гц                      | LS BKN 3P | 16А                |
| Аккумуляторная батарея 1,2 (48В или 60В) | LS BKN 2P | 63А                |
| Аккумуляторная батарея 1,2 (24В)         | LS BKN 1P | 125А               |
| Нагрузка1 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 63А / 40А          |
| Нагрузка2 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 40А / 40А          |
| Нагрузка3 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 25А / 16А          |
| Нагрузка4 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 25А / 16А          |
| Нагрузка5 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 16А / 16А          |
| Нагрузка6 48(60)В / 24В                  | LS BKN 1P | 16А / 16А          |

Таблица 1

### Клеммные колодки

| Цепь                          | Тип        | Макс. сечение проводника, кв.мм |
|-------------------------------|------------|---------------------------------|
| Корпус(«Земля»)               | AVK 2,5/4T | 4                               |
| Сеть 3 х 220В, 50Гц           | AVK 6      | 6                               |
| Аккумуляторная батарея 1, 2 + | AVK 16 RD  | 16                              |
| Аккумуляторная батарея 1, 2 - | AVK 16 RD  | 16                              |
| Нагрузка1 +                   | AVK 10     | 10                              |
| Нагрузка2 +                   | AVK 10     | 10                              |
| Нагрузка3 +                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка4 +                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка5 +                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка6 +                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка1 -                   | AVK 10     | 10                              |
| Нагрузка2 -                   | AVK 10     | 10                              |
| Нагрузка3 -                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка4 -                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка5 -                   | AVK 6      | 6                               |
| Нагрузка6 -                   | AVK 6      | 6                               |
| УВЫХ +                        | AVK 16 RD  | 16                              |
| УВЫХ -                        | AVK 16 RD  | 16                              |

Таблица 2

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

|                                 |                                  |                                    |                               |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Архангельск +7 (8182) 45-71-35  | Калининград +7 (4012) 72-21-36   | Новороссийск +7 (8617) 30-82-64    | Сочи +7 (862) 279-22-65       |
| Астана +7 (7172) 69-68-15       | Калуга +7 (4842) 33-35-03        | Новосибирск +7 (383) 235-95-48     | Ставрополь +7 (8652) 57-76-63 |
| Астрахань +7 (8512) 99-46-80    | Кемерово +7 (3842) 21-56-70      | Омск +7 (381) 299-16-70            | Сургут +7 (3462) 77-96-35     |
| Барнаул +7 (3852) 37-96-76      | Киров +7 (8332) 20-58-70         | Орел +7 (4862) 22-23-86            | Сызрань +7 (8464) 33-50-64    |
| Белгород +7 (4722) 20-58-80     | Краснодар +7 (861) 238-86-59     | Оренбург +7 (3532) 48-64-35        | Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02  |
| Брянск +7 (4832) 32-17-25       | Красноярск +7 (391) 989-82-67    | Пенза +7 (8412) 23-52-98           | Тверь +7 (4822) 39-50-56      |
| Владивосток +7 (4232) 49-26-85  | Курск +7 (4712) 23-80-45         | Первоуральск +7 (3439) 26-01-18    | Томск +7 (3822) 48-95-05      |
| Владимир +7 (4922) 49-51-33     | Липецк +7 (4742) 20-01-75        | Пермь +7 (342) 233-81-65           | Тула +7 (4872) 44-05-30       |
| Волгоград +7 (8442) 45-94-42    | Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  | Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  | Тюмень +7 (3452) 56-94-75     |
| Воронеж +7 (4732) 12-26-70      | Москва +7 (499) 404-24-72        | Рязань +7 (4912) 77-61-95          | Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  |
| Екатеринбург +7 (343) 302-14-75 | Мурманск +7 (8152) 65-52-70      | Самара +7 (846) 219-28-25          | Уфа +7 (347) 258-82-65        |
| Иваново +7 (4932) 70-02-95      | Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32     | Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09 | Хабаровск +7 (421) 292-95-69  |
| Ижевск +7 (3412) 20-90-75       | Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65  | Саранск +7 (8342) 22-95-16         | Чебоксары +7 (8352) 28-50-89  |
| Иркутск +7 (3952) 56-24-09      | Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23 | Саратов +7 (845) 239-86-35         | Челябинск +7 (351) 277-89-65  |
| Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61   | Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85    | Смоленск +7 (4812) 51-55-32        | Череповец +7 (8202) 49-07-18  |
| Казань +7 (843) 207-19-05       |                                  |                                    | Ярославль +7 (4852) 67-02-35  |

**сайт: [forpost.pro-solution.ru](http://forpost.pro-solution.ru) | эл. почта: [frp@pro-solution.ru](mailto:frp@pro-solution.ru)**  
**телефон: 8 800 511 88 70**