

**ИСТОЧНИК  
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

**ИБЭП-220/48В-60А-1(2)/2(1500)-3U (P) LAN**

**ИБЭП-220/60В-50А-1(2)/2(1500)-3U (P) LAN**

**руководство по эксплуатации**

**2021г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	4
1.1. Назначение.....	4
1.2. Технические данные .....	4
1.3. Перечень защит, используемых в ИБЭП.....	6
1.4. Перечень сигналов, используемых в БПС.....	6
2. УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....	8
3. УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП.....	9
4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП.....	14
5. ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП.....	15
6. РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ.....	17
7. АВАРИЙНЫЕ И АНОРМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП.....	37
8. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП.....	39
9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	40
10. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД СПЕРЕДИ ИБЭП-220/48(60)В-60(50)А-2/2(1500)- 3U (P) LAN.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММНИКОВ И РАЗЪЕМОВ ИБЭП-220/48(60)В-60(50)А-2/2(1500)-3U (P) LAN.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К КЛЕММНИКУ (ВИД СБОКУ).....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И КЛЕММНЫЕ КОЛОДКИ ИБЭП.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОПИСАНИЕ MIB-ФАЙЛА ДЛЯ ИБЭП С УКУ-207.XX. .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОПИСАНИЕ ТРАПОВ ИБЭП. ....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РЕГИСТРЫ MODBUS.....	58

## **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;

**СК** - «сухой» контакт, вход для контроля состояния «сухого» контакта различных устройств.

# 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## 1.1. 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 48(60)В. ИБЭП питается однофазным напряжением переменного тока.

Условное обозначение ИБЭП представлена ниже.

ИБЭП–220/XXВ–XXА–X/X(XXXX)–XX (P) LAN



## 1.2. 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 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–1500.04
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$ , В	48, 60
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	42÷58 (55÷72)
Установившееся отклонение выходного напряжения, %	±1
Максимальный выходной ток, А (при 2-х БПС)	60, 50
Коэффициент мощности, не менее	0,96

КПД, не менее	0,9
Количество БПС, шт.	до 2
Габариты (ширина x высота x глубина), мм	481 x 135 x 330
Масса, кг	не более 13

ИБЭП-220/48В-60А-2/2(1500)-3U (P) LAN предназначен для работы в комплекте с одной АКБ, каждая из которых состоит из четырёх кислотных аккумуляторов.

ИБЭП-220/60В-50А-2/2(1500)-3U (P) LAN предназначен для работы в комплекте с одной АКБ, каждая из которых состоит из пяти кислотных аккумуляторов.

ИБЭП автоматически контролирует:

- напряжение, ток и температуру каждого БПС;
- напряжение, ток и температуру АКБ;
- напряжения 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.1.4);
- 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 сети;
    - 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.

### **1.3. 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.

### **1.4. Перечень сигналов, используемых в БПС**

- **Нормальный режим**

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети  $\sim 220\text{В}$ .
- свечение зелёного светодиода – БПС в работе, выходное напряжение в норме;
- мигание зелёного светодиода – БПС отключен командой УКУ (находится в резерве).
- **Аномальный режим**
  - свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев БПС до температуры  $t_{\text{сигн}} \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
  - мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера БПС при наладке путём установки переключки JP1 в БПС.
- **Аварийный режим**
  - погасший зелёный светодиод, мигание (1 раз в 2 сек.) красного светодиода – отключение БПС при перегреве свыше  $t_{\text{max}} \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
  - 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.

## **2. УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

**2.1.** ИБЭП соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2 003 и ГОСТ12.2.007, а также «Правилам технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

**2.2.** К работе с ИБЭП допускаются лица, ознакомившиеся с паспортом и настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестованные и имеющие квалификационную группу не ниже третьей для электроустановок до 1000В.



### 3. УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП

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

- БПС в количестве от 1-го до 2-х штук, в зависимости от типа исполнения;
- УКУ.

**3.2.** 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).

**3.3.** ИБЭП обеспечивает подключение до двух БПС. При отсутствии УКУ все БПС включены и работают параллельно на нагрузку. Величина выходного напряжения автономного режима программируется в установках (п.6.12).

**3.4.** Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- выявление аномальных 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.

**3.5.** 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 micro-USB для связи с компьютером (только для программирования УКУ);
- преобразователь напряжения для питания процессора.

**3.6.** 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 поочередно 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  $\langle t_{\text{ист. сигн}} \text{ } ^\circ\text{C} > t_{\text{сигн}} \text{ } ^\circ\text{C} \rangle$  - короткие звуковые сигналы каждые  $2 \div 3$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- $\langle t_{\text{АКБ}} \text{ } ^\circ\text{C} > t_{\text{бат.сигн}} \text{ } ^\circ\text{C} \rangle$  - короткие звуковые сигналы каждые  $5 \div 7$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- **«Напряжение АКБ ниже Усигн»** - 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 Modbus RTU сигналов телеметрии о состоянии БПС и АКБ, просмотр журнала аварий, журнала АКБ и формирование команд:
  - отключение БПС1, БПС2;
  - включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
  - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ».

**3.7. 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 – двухполюсный АВ;

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

### 3.8. На кросс-плате расположены:

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

### 3.9. 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 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 (рис.1), которая задаётся пользователем с помощью установки значений  $U_{60}$  и  $U_{620}$  в меню «Установки».

Для ИБЭП-220/60В-50А-2/2(1500)-3U (P) LAN предприятием-изготовителем устанавливаются  $U_{60} = 70,5В$  и  $U_{620} = 68,1В$ , для ИБЭП-220/48В-60А-2/2(1500)-3U (P) LAN  $U_{60} = 56,4В$  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  $U_{620}$ .

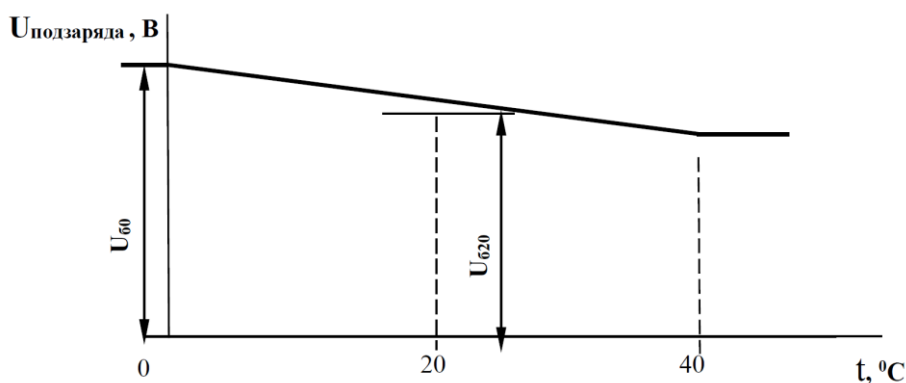


Рисунок 1.

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  $U_{\text{сигн}}$  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 ёмкости АКБ следующий:

В меню «СПЕЦФУНКЦИИ» включить контроль ёмкости 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 ёмкости) следует включать минимум после 48 часов подзаряда АКБ в режиме эксплуатации.

#### **Внимание!**

**При измерении ёмкости 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.

**3.10.** ИБЭП может работать с внешними устройствами, которые в стандартную комплектацию не входят:

- «Монитор АКБ». Возможна работа с модулем «Монитор АКБ». Модуль измеряет напряжение и температуру каждого элемента батареи, состоящих из 4 или 5 12-вольтовых элементов;

- «Модуль сбора дискретных сигналов». К ИБЭП можно подключить до 8 блоков ЭНМВ-1-24 или БДВ-48 для контроля состояния приборов, имеющих «сухие» контакты (доп. контакты АВ и др.). Если в составе ИБЭП имеется блок ДС, то линия RS485 используется для связи с блоком и связь с УКУ по MODBUS RTU не доступна. Скорость соединения с блоком задается в «Установках», адреса блоков задаются в отдельном меню в «Установках»;

«Блок дополнительных реле». Возможна работа с одним блоком, в котором находятся 4 реле. Для каждого реле можно назначить состояние и сигнализацию определенного события.

## 4. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП

**4.1.** При установке ИБЭП необходима обеспечить защиту входа сетевого напряжения от импульсных и коммутационных перенапряжений. Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) должно выбираться в соответствии с нормативными документами по защите от перенапряжений и молниезащите.

**4.2.** Рекомендуются установка УЗИП класса 2 с уровнем напряжения защиты не выше 2,5кВ в непосредственной близости к шкафу, в котором будет установлен ИБЭП.

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

**4.4.** Перед монтажом необходимо выполнить прокладку кабелей к клеммным блокам ИБЭП:

- от сети переменного тока 220В 50Гц к клеммному блоку – кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 кв.мм.;
- сечение провода защитного заземления не менее 4,0 кв.мм.;
- от АКБ к клеммному блоку – кабель с сечением медных проводов не менее 10,0 кв.мм.;
- от НАГРУЗКИ к клеммному блоку – по три кабеля (фидера) с сечением медных проводов не менее 6,0 кв.мм.

**4.5.** 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 соответствующему разъему выносной датчик температуры АКБ и закрепить их на наружной поверхности АКБ;
- 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 кабели нагрузки к клеммам «Нагрузка +» и «Нагрузка -»;
- подсоединить обесточенный кабель АКБ к клеммам «Батарея +» и «Батарея -»;
- подсоединить обесточенный кабель сети 220В 50Гц к клеммам «Сеть 220В».

## 5. ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП

5.1. Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить АВ «АКБ» – на четырехстрочном ЖКИ в первой строке должна появиться информация: «Работа от батарей», во второй – величины напряжения и тока АКБ1 –  $U_{\text{бат1}} = * * . * \text{ В}$ ,  $I_{\text{бат1}} = * * . * \text{ А}$ , 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».

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

«Батарея N1»

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

«БПС N1»;

«БПС N2»;

«Монитор АКБ Nn» - количество пунктов соответствует количеству мониторов АКБ в структуре ИБЭП;

«Сеть»;

«Нагрузка»;

«Внешние датчики»;

«Спецфункции»;

«Установки»;

«Журнал событий»;

«Выход»;

«Журнал батарей N1» \*;

«Журнал батарей N2» (не используется);

«Версия ПО»;

«Тест»;

«Специнформация».

\* 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 батарей №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.

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

5.4. Порядок отключения ИБЭП:

- отключить АВ «НАГРУЗКА»;
- отключить АВ «АКБ»;
- отключить АВ «Сеть 220В».

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

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.6.12);
- в подменю «Журнал батареи №1» ввести батарею (см.п.6.16).
- занести в подменю «Журнал батареи №1» (см.п.6.16) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- занести в подменю «Установки» величину максимального тока заряда АКБ (как правило,  $0,1 * C_{бат}$ );
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 24÷48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости (см.п.6.11), при этом БПС отключатся, а АКБ разрядится до **Усигн**, в подменю «Батарея №1» зафиксироваться реальная ёмкость АКБ при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены.
- зарядить АКБ в течение 24÷48 часов.



## 6. РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ

**6.1.** 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**

**Вход в меню при доступе через WEB – 127**

**6.2.** 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. В первой строке ЖКИ в ряде режимов основная индикация (высвечивается ~ 10с) может переключаться на дополнительную (высвечивается ~ 3с).

а) При наличии сетевого напряжения

<b>В работе N ист.</b>	
$U_{61(2)} = XX.X В$	$I_{61(2)} = XX.X А$
$U_n = XX.X В$	$I_n = XX.X А$
Время	Дата

где N – количество (1,2) БПС;

б) При исчезновении сетевого напряжения

<b>Работа от батарей</b>	
$U_{61(2)} = XX.X В$	$I_{61(2)} = XX.X А$
$U_n = XX.X В$	$I_n = XX.X А$
Время	Дата

Работа от батарей

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

<b>Работа от БПС2</b>	
<b>(Авария источника №1)</b>	
$U_{61(2)} = XX.X В$	$I_{61(2)} = XX.X А$
$U_n = XX.X В$	$I_n = XX.X А$
Время	Дата

Авария БПС №1, работа от БПС №2

В скобках указана дополнительная индикация в первой строке ЖКИ.

**6.3.** 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:*

> БатареяN1	Просмотр измеренных параметров АКБ1.
> БПС N1	Просмотр измеренных параметров БПС №1.

> БПС N2	Просмотр измеренных параметров БПС №2.
> Монитор АКБ N1	Просмотр измеренных параметров внешнего блока «Монитор АКБ №1». Пункт появляется, если в структуре ИБЭП количество «Мониторов АКБ» отлично от нуля. Мониторы АКБ в стандартную комплектацию ИБЭП не входят и поставляются отдельно.
> Монитор АКБ N2	Просмотр измеренных параметров внешнего блока «Монитор АКБ №n». Пункт появляется, если в структуре ИБЭП количество «Мониторов АКБ» отлично от нуля. Мониторы АКБ в стандартную комплектацию ИБЭП не входят и поставляются отдельно.
> 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 N1	Вход в просмотр журнала АКБ.
> Тест	Вход в подменю «Тест» для контроля исправности ИБЭП (пароль 999)
> Специнформация	В подменю указаны параметры работы ИБЭП. Данная информация актуальна для разработчиков программного обеспечения.

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

<b>«БАТАРЕЯ №1»</b>	<i>Назначение пунктов подменю «БАТАРЕЯ»:</i>
<b>Заряжается (разряжается)</b>	
<b>U<sub>бат.</sub> = XX.X В</b>	Напряжение АКБ.
<b>I<sub>зар</sub> = XX.X А</b> или	<b>I<sub>зар</sub></b> – ток заряда батареи.
<b>I<sub>разр</sub> = XX.X А</b>	<b>I<sub>разр</sub></b> – ток разряда батареи.
<b>t<sub>бат.</sub> = XX °С</b>	Температура воздуха в месте установки АКБ.
<b>Заряд = XX %</b>	Процент заряда АКБ *.
<b>S<sub>бат</sub> = XX А*ч</b>	Ёмкость АКБ **.
<b>Выход</b>	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 емкости АКБ») в УКУ автоматически записывается реальная ёмкость АКБ, полученная в результате её разряда током штатной нагрузки.

**6.5.** 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»	<i>Назначение пунктов подменю «БПС №1»:</i>
<b>БПС №1 XXXX</b>	<b>XXXX</b> может быть: 'в резерве' или 'в работе'.
<b>U<sub>ист</sub>=XX.X В</b>	Напряжение БПС №1.
<b>I<sub>ист</sub>=XX.X А</b>	Ток БПС №1.
<b>t<sub>ист</sub>=XX °С</b>	Температура в корпусе БПС.
<b>Сброс аварий</b>	Сброс зафиксированной аварии данного БПС.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

<b>БПС № 1</b>
<b>ВЫКЛЮЧЕН</b>
<b>Отсутствует первичное</b>
<b>питание</b>

в) При наличии сети и аварии БПС №1:

<b>БПС № 1 ВЫКЛ</b>	где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:
<b>XXXX</b>	
<b>U<sub>ист</sub>=XX.X В</b>	
<b>I<sub>ист</sub>=XX.X А</b>	
<b>t<sub>ист</sub>=XX °С</b>	
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

**6.6.** Подменю «БПС №2» аналогично подменю «БПС №1».

**6.7.** Подменю «Монитор АКБ N1, 2, 3, 4» появляются, если в «Установках» в «Структура» введены мониторы АКБ. Монитор АКБ – это внешний блок и в стандартную комплектацию ИБЭП не входит. В подменю «Монитор АКБ Nn» отображаются следующие параметры:

МОНИТОР АКБ N n	<i>Назначение пунктов подменю «Монитор АКБ Nn»:</i>
<b>U<sub>б1</sub> = XX.X В</b>	Напряжение первого элемента АКБ.
<b>U<sub>б2</sub> = XX.X В</b>	Напряжение второго элемента АКБ.
<b>U<sub>б3</sub> = XX.X В</b>	Напряжение третьего элемента АКБ.
<b>U<sub>б4</sub> = XX.X В</b>	Напряжение четвертого элемента АКБ.
<b>U<sub>б5</sub> = XX.X В</b>	Напряжение пятого элемента АКБ.
<b>t<sub>б1</sub> = XX °С</b>	Температура первого элемента АКБ.
<b>t<sub>б2</sub> = XX °С</b>	Температура второго элемента АКБ.
<b>t<sub>б3</sub> = XX °С</b>	Температура третьего элемента АКБ.

<b>t64 = XX °C</b>	Температура четвертого элемента АКБ.
<b>t65 = XX °C</b>	Температура пятого элемента АКБ.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

**6.8.** 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.

а) При наличии сетевого напряжения

<b>«Сеть»</b>	<i>Назначение пунктов подменю «Сеть»:</i>
<b>Uсети = XXX В</b>	Напряжение сети.
<b>Fсети = XX.X Гц</b>	Частота сети.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

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

<b>АВАРИЯ СЕТИ !</b>	
<b>Uсети = XXX В</b>	где <b>XXX</b> – 0 или фактическое значение напряжения.
<b>Fсети = XX.X Гц</b>	
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

**6.9.** 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>	<i>Назначение пунктов подменю «Нагрузка»:</i>
<b>Uнагр= XX.X В</b>	Напряжение на нагрузке.
<b>Iнагр=XX.X А</b>	Ток в нагрузке.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

**6.10.** 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>	<i>Назначение пунктов меню «Внешние датчики»:</i>
<b>t1 XX °C</b>	Показания внешнего датчика температуры.
<b>СК1 НОРМА</b>	Состояние контактов первого датчика в данный момент времени.
<b>СК2 АВАРИЯ</b>	Состояние контактов второго датчика в данный момент времени.
<b>СК3 НОРМА</b>	Состояние контактов третьего датчика в данный момент времени.
<b>СК4 НОРМА</b>	Состояние контактов четвертого датчика в данный момент времени.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.

**6.11.** 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>Выход</b>

*Назначение пунктов подменю «Спецфункции»:*

Включение режима «Выравнивающий заряд».

Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ».

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 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 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 2месяца, в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).

Длительность режима, час.

Выход в подменю «Спецфункции».

<b>КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ БАТАРЕИ</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.

**6.12.** 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>Синхронизация времени и даты</b>	В подменю устанавливается период синхронизации и часовой пояс.
<b>Структура</b>	Вход в подменю задания количества БПС и просмотра количества батарей.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.
<b>Зв.сигн. вык./вкл.</b>	Включение или отключение звукового сигнала УКУ.
<b>Отключение сигнала авария автом./ручн.</b>	Установка автоматического или ручного съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
<b>АПВ источников</b>	Автоматическое повторное включение аварийного БПС.
<b>Паралл. работа вык./вкл.</b>	Включение /отключение БПС на параллельную работу.
<b>T проверки цепи батареи XX мин</b>	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (выкл, или от 5 до 60 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 $t = 0^{\circ}\text{C}$ .
<b>U<sub>620°</sub> = XX.X В</b>	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 20^{\circ}\text{C}$ .
<b>U<sub>сигн</sub>=XX.X В</b>	Параметр используется при контроле емкости АКБ, задает значение напряжения, до которого разряжается АКБ.
<b>U<sub>min.сети</sub>=XXX В</b>	Уставка аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
<b>U<sub>max.сети</sub>=XXX В</b>	Уставка аварийной сигнализации о недопустимом повышении 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.
<b>I<sub>з.max.</sub> = X.X А</b>	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение $I_{з.max.} = 0,1 * C_{10}$ , где $C_{10}$ –ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
<b>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 ( $I_{max} * \text{количество работающих БПС}$ ), то включается БПС, находящийся в резерве с меньшим номером.

<b>Imin = XX.X A</b>	<p>Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие выключения БПС и перевод его в резерв.</p> <p>Если суммарный ток потребления от БПС стал ниже значения (<b>Imin * количество работающих БПС</b>), то работающий БПС с большим номером переводится в резервный режим работы.</p>
<b>Увыр.зар. = XX.X В</b>	Напряжение выравнивающего заряда. Параметр используется для установки напряжения в режимах «Выравнивающий заряд», «Автоматический выравнивающий заряд»
<b>Тз.вкл.а.с. X сек</b>	Время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети (0÷10 сек).
<b>ti.max =XX °C</b>	Уставка защиты от превышения температуры БПС.
<b>ti.сигн =XX °C</b>	Уставка сигнала от превышения температуры БПС.
<b>tбат.max =XX °C</b>	Уставка защиты от превышения температуры АКБ. (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0,1 от <b>Iз.max</b> ).
<b>tбат.сигн =XX °C</b>	Уставка сигнализации о превышении температуры АКБ.
<b>tвент.вкл. =XX °C</b>	Уставка температуры включения дополнительного вентилятора.
<b>tвент.выкл. =XX °C</b>	Уставка температуры выключения дополнительного вентилятора.
<b>Сигнал для вентилятора</b>	<p>Датчик температуры, определяющий управление дополнительным вентилятором:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Твн.датч. - используется датчик внешней температуры;</li> <li>- Такб.макс. – используется максимальная температура датчиков АКБ;</li> <li>- Тбпс.макс. - используется максимальная температура БПС.</li> </ul>
<b>Отключение низкоприоритетной нагрузки</b>	В подменю задаются условия отключения низкоприоритетной нагрузки при разряде АКБ.
<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 5)
<b>Серийный №</b>	Заводской номер ИБЭП.
<b>Тип батареи</b>	В подменю выбирается тип батареи, которая входит в состав ИБЭП. Для данного ИБЭП используется свинцово-кислотная АКБ.
<b>Время ротации источников выкл/хх часов</b>	Время задается кнопками «Влево» и «Вправо». Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС (см. выше). Задается период смены источника, находящегося во включенном состоянии на источник из дежурного режима. Это необходимо для равномерного использования

	ресурса вентилятора охлаждения в БПС при выключенном параллельном режиме работы БПС.
<b>Контроль ср. точки батареи выкл/хх %</b>	Порог срабатывания сигнализаций о недопустимом отклонении средней точки АКБ.
<b>MODBUS ADDRESS</b>	Кнопками «Влево» и «Вправо» задается адрес УКУ в протоколе MODBUS.
<b>MODBUS BAUDRATE</b>	Кнопками «Влево» и «Вправо» задается скорость обмена по линии RS485. Доступные скорости 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
<b>Блок допреле</b>	В подменю назначается условие срабатывания реле во внешнем блоке дополнительных реле.
<b>Модуль сбора ДС</b>	В подменю назначаются адреса внешних блоков сбора дискретных сигналов.
<b>Выход</b>	Выход в основное меню.
<b>Калибровки</b>	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).

**6.13.** Ниже приведены описания подменю «Установки».

- «Стандартные»

Содержит подменю со списком различных ИБЭП. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выбирается строка с нужным ИБЭП, нажимается кнопка «Ввод» и параметры содержания АКБ, пороги срабатывания защит устанавливаются, как рекомендует предприятие-изготовитель:

**Стандартные установки:**

**Uном=24В**

**Uном=48В**

**Uном=60В**

Структура	Источников – 2шт.	Источников – 2шт.	Источников – 2шт.
<b>Зв.сигн.</b>	<b>Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>
<b>Отключение сигнала авария</b>	<b>автом.</b>	<b>автом.</b>	<b>автом.</b>
<b>АПВ источников</b>	АПВ 1–ый уровень – Вкл. АПВ 2–ой уровень – Вкл. Период АПВ 2 – 1ч.	АПВ 1–ый уровень – Вкл. АПВ 2–ой уровень – Вкл. Период АПВ 2 – 1ч.	АПВ 1–ый уровень – Вкл. АПВ 2–ой уровень – Вкл. Период АПВ 2 – 1ч.
<b>Паралл. работа</b>	<b>Вкл.</b>	<b>Вкл.</b>	<b>Вкл.</b>
<b>Umax , В</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>75</b>
<b>Umin, В</b>	<b>13.7</b>	<b>27.3</b>	<b>34.1</b>
<b>U60°, В</b>	<b>28.2</b>	<b>56.4</b>	<b>70.5</b>
<b>U620°, В</b>	<b>27.3</b>	<b>54.5</b>	<b>68.1</b>
<b>Усигн, В</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>66</b>
<b>Uминсети, В</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>187</b>
<b>Uмахсети, В</b>	<b>253</b>	<b>253</b>	<b>253</b>
<b>U06, В</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>60</b>
<b>Iбк., А</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>
<b>Iз.мах.,А</b>	<b>16.0</b>	<b>16.0</b>	<b>16.0</b>
<b>Iмах, А</b>	<b>15.0</b>	<b>10.0</b>	<b>10.0</b>



<b>I<sub>min</sub> , А</b>	<b>12.0</b>	<b>8.0</b>	<b>8.0</b>
<b>U<sub>выр.зар</sub> , В</b>	<b>28.8</b>	<b>57.6</b>	<b>72</b>
<b>Тз.вкл.а.с. , сек</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>t<sub>и.мах</sub> ,<sup>0</sup>С</b>	<b>80<sup>0</sup>С</b>	<b>80<sup>0</sup>С</b>	<b>80<sup>0</sup>С</b>
<b>t<sub>и.сигн</sub></b>	<b>70<sup>0</sup>С</b>	<b>70<sup>0</sup>С</b>	<b>70<sup>0</sup>С</b>
<b>t<sub>бат.мах</sub></b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>
<b>t<sub>бат.сигн</sub></b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>
<b>t<sub>вент.вкл.</sub></b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>	<b>50<sup>0</sup>С</b>
<b>t<sub>вент.выкл.</sub></b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>	<b>40<sup>0</sup>С</b>

- **«Время и дата»**

В подменю данного пункта производится установка времени и даты. Кнопками «Влево» и «Вправо» происходит выбор параметра. Кнопками «Вверх» и «Вниз» - изменение параметра. По нажатию кнопки «Ввод» происходит выход из подменю. Часы в УКУ энергонезависимы от сети, питание часов осуществляется от литиевого элемента CR2032 или подобного с напряжением 3 вольта. Элемент питания требует замены один раз в год. Для этого нужно снять УКУ с ИБЭП и на задней плате УКУ заменить элемент питания.

- **«Синхронизация времени и даты»**

В подменю данного пункта задается:

<b>Синхронизация времени (SNTP)</b>
> <b>Период                    хх ч</b>
> <b>Часовой пояс GMT±X</b>
> <b>Синхронизация через IP 000.000.000.000</b>
> <b>Синхронизировать</b>
> <b>Выход</b>

*Назначение пунктов подменю:*

Период синхронизации часов ИБЭП с сигналом точного времени. Кнопками «Влево» и «Вправо» выбираются значения: «Выключено», «1 час», «1 сутки», «1 неделя».

Кнопками «Влево» и «Вправо» выбирается часовой пояс.

Синхронизация через IP соединение. Выставляется IP адрес сервера точного времени NTP.

Кнопкой «Ввод» осуществляется синхронизация.

Выход из подменю.

- **«Структура»**

В подменю данного пункта кнопками «Влево» и «Вправо» задается количество блоков и датчиков, которое входит в состав ИБЭП:

> <b>Батарей</b>
> <b>Источников</b>
> <b>Датчиков темпер.</b>
> <b>Сухих контактов</b>
> <b>Фазность питающей сети 1 (3)</b>

Задается количество АКБ. В данной модификации – 1.

Задается количество БПС.

Задается количество датчиков температуры (без учета датчиков АКБ).

Задается количество входов для «сухих» контактов у ИБЭП.

Задается количество фаз питающей сети. 1- однофазная сеть, 3-трехфазная сеть с нейтралью.

> <b>Мониторов АКБ*</b>	Задается количество мониторов АКБ (один монитор АКБ контролирует две АКБ): поэлементный контроль напряжения для батареи 48 вольт (4 элемента по 12 вольт) или 60 вольт (5 элементов по 12 вольт).
> <b>Модуль сбора ДС*</b>	Задается количество блоков дискретных сборов ЭНМВ-1-24 или БДВ-48 в составе ИБЭП. Если в составе ИБЭП имеется блок ДС, то линия RS485 используется для связи с блоком и связь с УКУ по MODBUS RTU не доступна. Адрес и скорость соединения с блоком ДС задаются в установках и описаны ниже.
> <b>Блоков доп.реле*</b>	Задается наличие (1) или отсутствие (0) в составе ИБЭП блока дополнительных реле. В блоке дополнительных реле находится четыре реле. Условия срабатывания реле задаются в установках.
> <b>Выход</b>	Выход из подменю.

\*Данные устройства в стандартный состав ИБЭП не входят и заказываются отдельно.

- **«Выход»**

При нажатии кнопки «Ввод» на данном пункте происходит выход из подменю «Установки».

- **«Зв. сигн. ВЫК./ВК.»**

При нажатии кнопки «Влево», «Вправо» или «Ввод» на данном пункте происходит выключение или включение работы звуковой сигнализации аварий. Прерывистый звуковой сигнал включается при пропадании сети.

- **«Отключение сигнала аварии автом./ручн.»**

При нажатии кнопки «Влево», «Вправо» или «Ввод» на данном пункте отключение сигнала аварии будет принимать значение «автоматически» или «ручное». В автоматическом режиме, если авария устранена, то и сигналы аварии отключаются. В ручном режиме сигналы аварии можно сбросить только вручную, даже если авария устранена. Сброс происходит после просмотра аварий в главном меню, нажимая кнопку «Ввод».

- **«АПВ источников»**

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

**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 повышенному выходному напряжению фиксируется в журнале аварий. Включение **БПС** будет происходить при сбросе аварий.

**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 повышенному 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.

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

- «Паралл. работа ВЫКЛ./ВКЛ.»

**Параллельная работа БПС включена**, означает, что все БПС включены и работают на нагрузку и подзаряд АКБ постоянно. Рекомендуется включать этот режим в случае, если величина нагрузки в процессе эксплуатации резко переменна, т.е. часто изменяется в широком диапазоне (30÷40) % от максимального тока ИБЭП, или, если величина нагрузки в процессе эксплуатации постоянна, но превышает 50% максимального тока ИБЭП, или, если температура внутри шкафа выше 40°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 токе потребления от ИБЭП менее  $I_{max}$ , включен один БПС, при токе потребления  $I_{max} < I_{нагр} < 2 I_{max}$  включается второй БПС и т.д. При снижении нагрузки отключение излишне включенного БПС происходит при уменьшении тока потребления до величины  $N * K_{imax} * I_{max}$ , где N - количество включенных БПС.

- «Т проверки цепи батареи»

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  $2 * I_{бк}$ , 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  $2 * I_{бк}$ , 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  $I_{бк}$ , 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÷5 А, на предприятии – изготовителе устанавливается **I<sub>бк</sub>** = 0,1А. При необходимости значение **I<sub>бк</sub>** подбирается опытным путем.

- **«U<sub>max</sub> = XX.X В»**

Уставка защиты от повышения выходного напряжения БПС. При нажатии кнопки «Влево», «Вправо» задается значение максимального напряжения на выходе БПС, при превышении которого БПС отключается, зеленый светодиод на лицевой панели гаснет, а красный мигает двумя вспышками (см. Приложение «Светодиодная индикация режимов работы БПС»).

- **«U<sub>min</sub> = XX.X В»**

Уставка защиты от пониженного выходного напряжения БПС. При нажатии кнопки «Влево», «Вправо» задается значение минимального напряжения на выходе БПС, ниже которого БПС отключается, зеленый светодиод на лицевой панели гаснет, а красный мигает тремя вспышками (см. Приложение «Светодиодная индикация режимов работы БПС»).

- **«U<sub>сигн</sub>»**

Величина напряжения, до которого разряжается АКБ при измерении емкости батареи и сигнализации о полном разряде АКБ. Значение **U<sub>сигн</sub>** 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±1В, 40±1В, 52±1В соответственно.

- **«Отключение низкоприоритетной нагрузки»**

<b>Отключение Н.П.Н</b>	<i>Название подменю.</i>
> <b>Вывод</b>	Кнопками «Влево» и «Вправо» выбирается реле для отключения низкоприоритетной нагрузки при разряде АКБ: -Выкл – отключение НПН не используется; -Реле вент-ра – используется реле вентилятора; -Реле АВ.БАТ2 - используется реле индикации аварии АКБ№2; -Реле БДР - используется реле внешнего блока дополнительных реле.
> <b>U<sub>откл.н.п.н.</sub></b>	Напряжение отключения НПН.
> <b>U<sub>вкл.н.п.н.</sub></b>	Напряжение включения НПН.
> <b>T<sub>з.н.п.н.</sub></b>	Время задержки отключения, включения НПН.
> <b>Выход</b>	Выход из подменю.

- **«Внешние датчики»**

При нажатии кнопки «Ввод» на данном пункте появляется подменю:

<b>УСТАНОВКИ</b>
> <b>Сухой контакт №1</b>
> <b>Сухой контакт №2</b>
> <b>Сухой контакт №3</b>
> <b>Сухой контакт №4</b>
> <b>Выход</b>

Пункты «Сухой контакт №1-4» имеют следующие подменю:

<b>Сухой контакт №1 (2,3,4)</b>	Название подменю, отображение номера «сухого» контакта.
> <b>Состояние – замкн/разомкн.</b>	Отображает текущее состояние входа для сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
> <b>Аварийное состояние – замкн/разомкн.</b>	Кнопкой «Ввод» на данном пункте устанавливается аварийное состояние входа для сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
> <b>Звук – вкл/выкл.</b>	Кнопкой «Ввод» на данном пункте включается или выключается звуковой сигнал (если включен звук в меню «Зв.сигн. ВЫК./ВКЛ», см. выше) в аварийном состоянии сухого контакта.
> <b>Дисплей – вкл/выкл.</b>	Кнопкой «Ввод» на данном пункте включается или выключается отображение на дисплее аварийное состояние сухого контакта.
> <b>Выход</b>	Выход из подменю.

При нажатии кнопки «Ввод» на пунктах «Выход» происходит возврат в предыдущее меню.

- «Блок допреле»

В подменю выбирается номер реле (1÷4) затем в следующем меню кнопками «Влево», «Вправо» и «Ввод» ставятся «галки» напротив нужных условий срабатывания данного реле:

<b>Реле Nn срабатыв.</b>	<i>Название подменю, где n-номер реле в блоке дополнительных реле.</i>
> <b>АБ разряжена</b>	Реле переключается в активное состояние при напряжении АКБ ниже уставки $U_{сигн}$ .
> <b>Выравнивающий заряд</b>	Реле переключается в активное состояние при включении выравнивающего заряда.
> <b>Общая авария ИБЭП</b>	Реле переключается в активное состояние когда происходит любая из аварий: авария сети, авария АКБ или аварии БПС.
> <b>Ток АКБ &lt;-0,5А</b>	Реле переключается в активное состояние при токе АКБ меньше значения -0,5 ампер.
> <b>Отключение НПН</b>	Реле используется для отключения низкоприоритетной нагрузки, если в меню «Отключение низкоприоритетной нагрузки» выбрано «реле БДР». В активном состоянии реле НПН отключается.
> <b>К.Е. АКБ №1</b>	Реле переключается в активное состояние при включении контроля емкости АКБ №1.
> <b>К.Е. АКБ №2</b>	Реле переключается в активное состояние при включении контроля емкости АКБ №2.

> <b>Активное состояние реле</b> <b>вкл./выкл.</b>	Активное состояние реле (условия, выбранные выше, выполняются): Вкл- на обмотку реле подано напряжение, замыкаются нормально разомкнутые контакты реле; Выкл- обмотка реле находится в обесточенном состоянии, замыкаются нормально разомкнутые контакты реле.
> <b>Выход</b>	Выход из подменю.

- **«Модуль сбора ДС»**

В подменю задаются адреса MODBUS для внешних модулей дискретных сборов. Выбор модуля осуществляется кнопками «Вверх» и «Вниз». Адрес устанавливается кнопками «Влево» и «Вправо». Долгое удержание кнопок приводит к увеличению или уменьшению адреса на 10, кратковременное нажатие кнопки «Ввод» - увеличению адреса на 50. В подменю отображается заданное в меню «Структура» количество модулей ДС.

<b>УСТАНОВКИ модуля ДС</b>	Название подменю.
> <b>Адрес ДС №1</b>	Задается адрес ДС №1.
> <b>Адрес ДС №2</b>	Задается адрес ДС №2.
> <b>Адрес ДС №3</b>	Задается адрес ДС №3.
> <b>Адрес ДС №n</b>	Задается адрес ДС №n.
> <b>Выход</b>	Выход из подменю.

**6.14.** В подменю **«Калибровка»** устанавливаются «нули» и значения параметров, измененные 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 измененных параметров производится при переходе к следующему параметру. Нажатие кнопки «Ввод» в пункте «Выход» приводит к возврату в меню «Установки».

**«Калибровки»**

*Назначение пунктов подменю «Калибровки»:*

<b>Сеть</b>	Калибровка параметров сети.
<b>Батареи</b>	Калибровка параметров АКБ.
<b>БПС</b>	Калибровка параметров БПС.
<b>Нагрузка</b>	Калибровка параметров нагрузки.
<b>Внешние датчики</b>	Калибровка внешнего датчика температуры.
<b>Мониторы АКБ</b>	Калибровка внешних блоков «мониторы АКБ».
<b>Выход</b>	Выход в подменю «Установки».

<b>СЕТЬ</b>
<b>U = XX.X В</b>
<b>Выход</b>

Напряжение питающей сети.  
Выход в подменю «Калибровки».

<b>Батареи</b>
<b>U<sub>бат</sub>=XX.X В</b>
<b>I<sub>бат</sub>=XX.X А</b>
<b>t<sub>бат</sub> = XX °С</b>
<b>Выход</b>

Напряжение АКБ.  
Ток АКБ.  
Температура АКБ.  
Выход в подменю «Калибровки».

<b>БПС</b>
<b>U<sub>ист</sub>=XX.X В</b>
<b>U<sub>нагр</sub>=XX.X В</b>
<b>U<sub>автон.</sub>=XX.X В</b>
<b>I<sub>ист</sub>=XX.X А</b>
<b>t<sub>ист</sub> = XX °С</b>
<b>Выход</b>

Напряжение БПС.  
Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).  
Напряжение БПС при автономной работе (без УКУ)\*  
Ток БПС.  
Температура БПС.  
Выход в подменю «Калибровки».

\*Устанавливается требуемое значение выходного напряжения БПС, нажимается и удерживается кнопка «Ввод» до появления индикации «Установка напр. автон. работы БПС №1(2,3,4) произведена».

<b>Нагрузка</b>
<b>U=XX.X В</b>
<b>Выход</b>

Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).  
Выход в подменю «Калибровки».

<b>Внешние датчики</b>
<b>t1      XX °С</b>
<b>Выход</b>

Температура внешнего воздуха.  
Выход в подменю «Калибровки».

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», 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 АКБ.

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



**6.15. 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 Ч:М:С</b> <b>Устранена</b> <b>Ч/М/Г 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».

**6.16.** Подменю «Журнал батареи№1» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз».

<b>БАТАРЕЙНЫЙ ЖУРНАЛ</b> <b>БАТАРЕЯ№1</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»*

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 емкость батареи. Далее при проведении режима «Контроль ёмкости АКБ» значение емкости автоматически корректируется.

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

<b>ТЕСТ</b>
<b>&gt; Реле аварии сети</b> <b>РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</b>
<b>&gt; Реле аварии батареи N1</b> <b>РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</b>

*Название меню*

Кнопкой «Ввод» переключается состояние реле аварии сети:

РАБОЧ. - состояние реле соответствует рабочему.

ВКЛ.- у реле замкнуты нормально разомкнутые контакты.

ВЫКЛ.- у реле замкнуты нормально замкнутые контакты.

Кнопкой «Ввод» переключается состояние реле аварии АКБ1:

РАБОЧ. - состояние реле соответствует рабочему.

	<p>ВКЛ.- у реле замкнуты нормально разомкнутые контакты.</p> <p>ВЫКЛ.- у реле замкнуты нормально замкнутые контакты.</p>
<p>&gt; Реле аварии батареи N2 РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Кнопкой «Ввод» переключается состояние реле аварии АКБ2:</p> <p>РАБОЧ. - состояние реле соответствует рабочему.</p> <p>ВКЛ.- у реле замкнуты нормально разомкнутые контакты.</p> <p>ВЫКЛ.- у реле замкнуты нормально замкнутые контакты.</p>
<p>&gt; Реле аварии БПСов РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Кнопкой «Ввод» переключается состояние реле аварии БПС:</p> <p>РАБОЧ. - состояние реле соответствует рабочему.</p> <p>ВКЛ.- у реле замкнуты нормально разомкнутые контакты.</p> <p>ВЫКЛ.- у реле замкнуты нормально замкнутые контакты.</p>
<p>&gt; Реле вент. РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Кнопкой «Ввод» переключается состояние реле вентилятора:</p> <p>РАБОЧ. - состояние реле соответствует рабочему.</p> <p>ВКЛ.- у реле замкнуты нормально разомкнутые контакты.</p> <p>ВЫКЛ.- у реле замкнуты нормально замкнутые контакты.</p>
<p>&gt; Реле самокалибровки I<sub>бат1</sub> = 0,00А I<sub>бат2</sub> = 0,00А</p>	<p>Поочередно мигают надпись и значение токов АКБ. Включить реле и убедиться, что токи АКБ равны нулю.</p>
<p>&gt; Реле бат.N1 РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Проверка срабатывания реле АКБ№1</p>
<p>&gt; Реле бат.N2 РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Проверка срабатывания реле АКБ№2</p>
<p>&gt; БПС Nn РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Кнопкой «Ввод» осуществляется вход в подменю, см. ниже. Количество пунктов соответствует количеству БПС.</p>
<p>&gt;* Реле N1(2,3,4) выносного блока РАБОЧ/ВКЛ/ВЫКЛ.</p>	<p>Кнопками «Влево», «Вправо» или «Ввод» изменяется положение контактов реле №1, №2, №3, №4 БДР:</p> <p>ВКЛ- замыкаются нормально разомкнутые контакты реле;</p>

	ВЫКЛ - замыкаются нормально замкнутые контакты реле; РАБОЧ – положение контактов реле соответствует рабочему состоянию.
> Сброс	Кнопкой «Ввод» активируется проверка WDT таймера, в результате УКУ должно перезагрузиться.
> Выход	Кнопкой «Ввод» осуществляется выход из подменю.

\*пункты появляются, если в составе ИБЭП имеется блок дополнительных реле (БДР) и в меню «Структура» определен БДР.

Подменю теста БПС:

ТЕСТ БПС Nn	Название подменю и номер тестируемого БПС
> Включен/Выключен/Автомно	Кнопками «Влево» и «Вправо» меняется режим работы БПС.
> ШИМ Umin/Uтемпер231,4В/Umax	Кнопками «Влево» и «Вправо» меняется выходное напряжение БПС: Umin - минимальное напряжение на выходе БПС. Uтемпер231,4В – напряжение на выходе БПС соответствует напряжению при 20°C (U620). Umax - максимальное напряжение на выходе БПС. В данном режиме работы БПС АКБ должна быть отключена, для избегания превышения тока заряда АКБ.
U= xxx.xВ      I= xx.xА	Текущие показания напряжения и тока БПС.
> Выход	Кнопкой «Ввод» осуществляется выход из подменю.

Порядок проведения тестового контроля:

- Включить АВ «АКБ», 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 разъеме 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 разъеме 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 разъеме 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 разъеме 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».

**6.18.** В подменю «Специнформация» указаны параметры работы ИБЭП. Данная информация актуальна для разработчиков программного обеспечения.

<b>Специнформация</b>		<i>Название подменю и номер тестируемого БПС</i>
> ШИМ		Текущее значение ШИМ, которое подается на выпрямители и задает их выходное напряжение. 0 соответствует минимальному значению выходного напряжения БПС, 1024-максимальному выходному напряжению. Меняя значение ШИМ, УКУ обеспечивает ограничение тока заряда АКБ, термокомпенсацию, специальные заряды.
> Уподдерж.	<b>XXX.XB</b>	Напряжение, которое УКУ должно поддерживать в данном режиме. Обусловлено содержанием батареи - функцией от U60 до U620 или спецрежимами.
> Изар.макс.	<b>XX.XA</b>	Максимальный ток заряда АКБ, которое УКУ не должно превысить в данном режиме.
> Спец.реж.	<b>выкл/вкл.</b>	Отображает включены или выключены специальные режимы заряда АКБ.
> Выравн.токов.	<b>связь</b>	Индикация данных для выравнивания токов двух параллельно работающих ИПС. В ИБЭП не используется.
> MODBUS RTU	<b>да/нет</b>	
> Ранг	<b>ведомый/ведущий</b>	
> Контр.выравн.	<b>0.0</b>	Суммарный ток БПС.
> Ибпс.сумм.	<b>X.XA</b>	Дополнительный сервисный счетчик ампер*часов, отданных батареей (-) или в батарею (+). Счетчик сбрасывается в ноль длительным нажатием центральной кнопки «Ввод».
> Сумм.заряд	<b>XXX.XAч</b>	
> Выход		Кнопкой «Ввод» осуществляется выход из подменю.

## 7. АВАРИЙНЫЕ И АНОРМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП

### 7.1. 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.

### 7.2. 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  $10 \div 20$ В,

*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.

### 7.3. 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.

### 7.4. Работа от батареек.

*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.3.6.)

*или* напряжение АКБ меньше уставки **U<sub>сигн</sub>** (см. подменю «Установки»),

т.е. АКБ разряжена (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.3.6.).

#### **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 батареек» и «Напряжение АКБ ниже U<sub>сигн</sub>» снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо».*

#### **Информация обо всех авариях фиксируется в журнале событий (см.п.6.15).**

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».

## 8. 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	±0,2%
2	Вольтметр–амперметр постоянного тока М2038	ТУ25–043.109–78	±0,5%
3	Токовые клещи АРРА А12	Госреестр 41611-09	±1,5%

**8.1.** Условия проведения проверки должны соответствовать п.1.2 настоящего руководства.

**8.2.** Подключение кабелей к сети, АКБ, нагрузке, каналам телеметрии, включение ИБЭП, измерение параметров производить в соответствии с пп.4, 5 настоящего руководства.

**8.3.** 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.

**8.4.** Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

№	Измеряемый параметр	ЖКИ–дисплей	Образцовый прибор	Погрешность контроля
	Напряжение сети			
	Напряжение АКБ 1			
	Напряжение АКБ 2			
	Напряжение БПС			
	Напряжение на нагрузке			
	Ток АКБ			
	Ток БПС			
	Ток нагрузки			

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

## 9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

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

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

**9.4.** 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  $\pm 2\%$   $U_{вых}$ ;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, нагрузки;
- контроль звуковой сигнализации.

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

**9.6.** 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.

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; -Отключен АВ «Сеть».	Выяснить причину отсутствия сети; Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ.
2.	Не светится индикатор «Работа» на БПС.	-БПС отключен командой УКУ в связи с неисправностью. -БПС отключен контроллером LAN.	В подменю «БПС№» выяснить причину отключения БПС. При необходимости заменить БПС на исправный.
3.	Сигнал телеметрии «Авария».	Работа от батареи; Авария сети; Авария БПС;	Подать сетевое напряжение; Проверить величину напряжения сети; Заменить неисправный БПС;
4.	При эксплуатации появляется сигнал	Нарушена цепь подключения АКБ; ИБЭП при автоматическом периодическом контроле	Проверить цепь подключения АКБ и устранить неисправность; Уменьшить величину $I_{бк}$ в подменю «Установки».



	«Авария АКБ» и индикация ЖКИ «Авария! Батарея не подключена»	наличия АКБ ложно выявляет её отсутствие.	
--	--	---	--

## 10. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

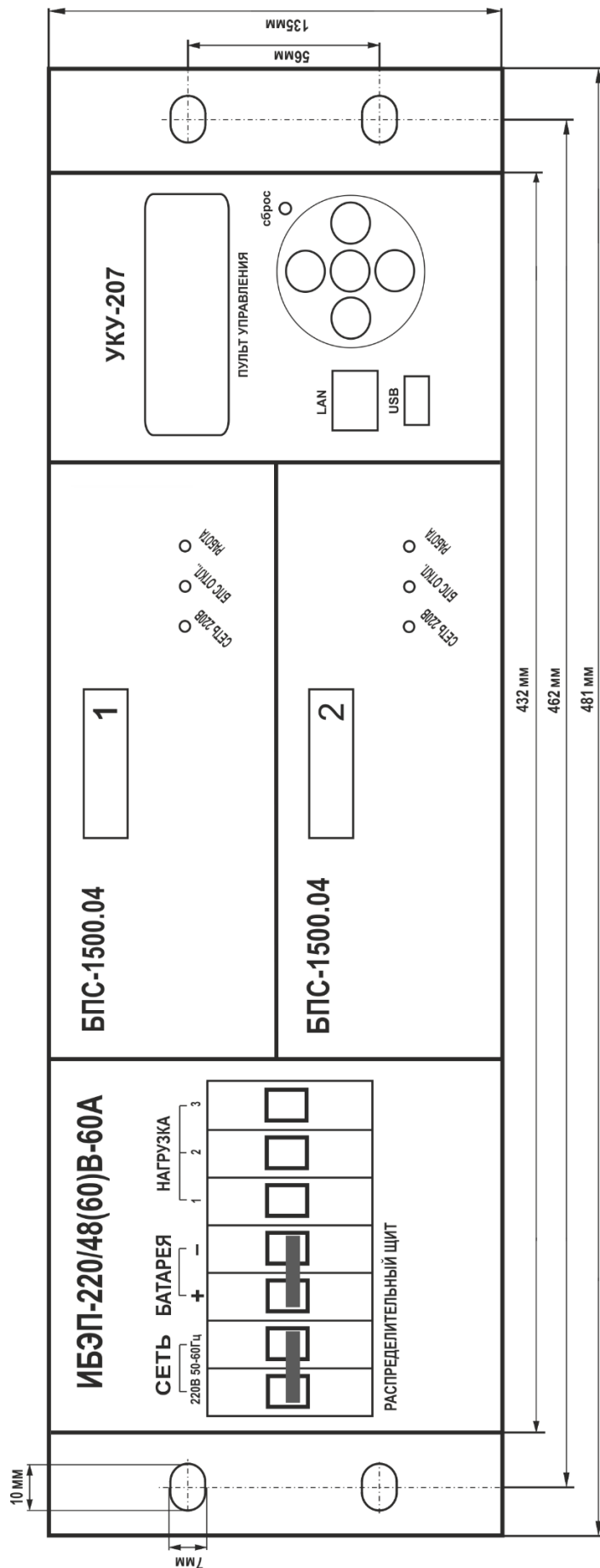
ИБЭП могут храниться только в упакованном виде в закрытых помещениях при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды в диапазоне. -30 ÷ +50°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.

**Адрес изготовителя:**                    **ООО «Системы промавтоматики»**  
**630048 г. Новосибирск 48, ул. Немировича-Данченко 120/2**  
**тел / факс (383) 325-12-35 / 325-12-49**  
**[www.vorpostnsk.ru](http://www.vorpostnsk.ru)**  
**[spa3000@gmail.com](mailto:spa3000@gmail.com)**

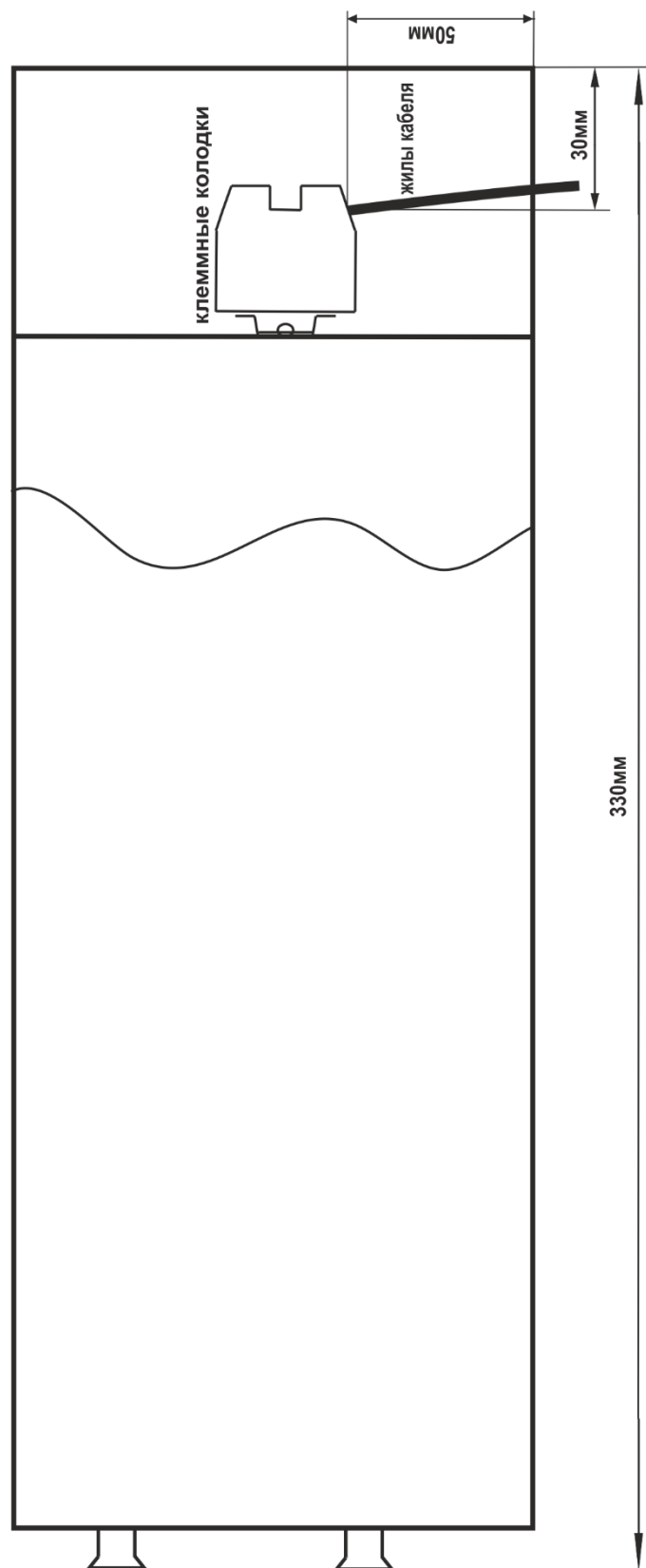
**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД СПЕРЕДИ**  
**ИБЭП-220/48(60)В-60(50)А-2/2(1500)-3U (P) LAN**



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММНИКОВ И РАЗЪЕМОВ  
ИБЭП-220/48(60)В-60(50)А-2/2(1500)-3U (P) LAN**



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К КЛЕММНИКУ (ВИД СБОКУ)



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И КЛЕММНЫЕ КОЛОДКИ ИБЭП

Автоматические выключатели

Таблица 1

Цепь	Тип	Номинальный ток, А
Сеть 220В, 50Гц	LS BKN	25А
АКБ	LS BKN	50А
Нагрузка 1	LS BKN	50А
Нагрузка 2	LS BKN	32А
Нагрузка 3	LS BKN	32А

Клеммные колодки

Таблица 2

Цепь	Тип	Макс. сечение проводника, кв.мм
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Аккумуляторная батарея +	AVK 10	10
Аккумуляторная батарея -	AVK 10	10
Нагрузка 1 -	AVK 10	10
Нагрузка 2 -	AVK 6	6
Нагрузка 3 -	AVK 6	6
Нагрузка 1 +	AVK 10	10
Нагрузка 2 +	AVK 6	6
Нагрузка 3 +	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Корпус («Земля»)	AVK 4Т	4

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. 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 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 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>DNСРклиент</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> <b>или неактивен</b>	IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
<b>Адресат для TRAP №2</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> <b>или неактивен</b>	IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
<b>Адресат для TRAP №3</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> <b>или неактивен</b>	IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
<b>Адресат для TRAP №4</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> <b>или неактивен</b>	IP – адрес компьютера №4, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
<b>Адресат для TRAP №5</b> <b>XXX.XXX.XXX.XXX</b> <b>или неактивен</b>	IP – адрес компьютера №5, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.

**XXX.XXX.XXX.XXX**

**или неактивен**

**Выход**

Выход из подменю «Ethernet».

\* Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» устройства контроля и управления (УКУ) ИБЭП. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой ( $\approx 1 \div 1,5$ 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 6. ОПИСАНИЕ MIB-ФАЙЛА ДЛЯ ИБЭП С УКУ-207.XX.

(для ПО УКУ версии 10.19.732, сборка от 04.03.2021)

(mib-файл - UKU207v017\_ИБЭП.mib)

### *displayDeviceInfo:(информация о структуре ИБЭП)*

displayDeviceInfoSerial OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.2	Серийный номер ИБЭП.
displayDeviceInfoLocation OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.3	Географическое расположение ИБЭП. Устанавливается пользователем.
displayDeviceInfoNumOfBat OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.4	Количество введенных АКБ в структуру ИБЭП.
displayDeviceInfoNumOfBps OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.5	Количество введенных БПС в структуру ИБЭП.
displayDeviceInfoNumOfDt OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.8	Количество введенных датчиков температуры в структуру ИБЭП.
displayDeviceInfoNumOfSk OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.1.9	Количество введенных «сухих» контактов в структуру ИБЭП.

### *dipslayMains:(параметры питающей сети)*

dipslayMainsVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.1	Сетевое напряжение. Точность 1В.
dipslayMainsFrequency OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.2	Частота сетевого напряжения. Точность 0.1Гц.
dipslayMainsAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.4	0-нет аварии сети; 1-авария сети;
dipslayMainsPhaseA OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.5	Напряжение фазы А (для трёхфазной сети). Точность 1В.
dipslayMainsPhaseB OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.6	Напряжение фазы В (для трёхфазной сети). Точность 1В.
dipslayMainsPhaseC OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.2.7	Напряжение фазы С (для трёхфазной сети). Точность 1В.

### *displayLoad:(выходные параметры ИБЭП)*

displayLoadVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.3.1	Выходное напряжение ИБЭП. Точность 0,1В.
displayLoadCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.3.2	Ток в нагрузке ИБЭП. Точность 0,1А.

### *displayPSUTable:(таблица параметров БПС)*

displayPSUNumber	Номер БПС в таблице.
------------------	----------------------

OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.1	
displayPSUVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.2	Выходное напряжение БПС. Точность 0,1В.
displayPSUCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.3	Выходной ток БПС. Точность 0,1А.
displayPSUTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.4	Температура БПС. Точность 1°С.
displayPSUStatus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.5	Статус работы БПС: -единица в нулевом бите – перегрев БПС; -единица в первом бите – выходное напряжение БПС превышает максимальное напряжение ИБЭП; -единица во втором бите – выходное напряжение БПС ниже допустимого напряжения ИБЭП; -единица в третьем бите – отсутствие связи между БПС и УКУ.

***displayBatTable:(таблица параметров кислотной АКБ)***

displayBatteriesMassNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.1	Номер АКБ в таблице.
displayBatteriesMassVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.2	Текущее выходное напряжение АКБ. Точность 0,1В.
displayBatteriesMassCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.3	Текущий выходной ток АКБ. Точность 0,1А.
displayBatteriesMassTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.4	Температура АКБ. Точность 1°С.
displayBatteriesMassCapacity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.5	Емкость АКБ. В ампер*часах.
displayBatteriesMassCharge OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.6	Заряд АКБ. В процентах.
displayBatteriesMassStatus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.7	Статус работы АКБ: 0-норма; 1-Авария АКБ; 255 - АКБ не введена.
displayBatteriesMassFlag OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.8	Флаги режимов работы АКБ. Анализируются биты в регистре. Если статус работы АКБ не равен нулю, то все флаги в регистре равны нулю.

	<p>Бит 0- равен 1, если напряжение на АКБ ниже уставки <math>U_{\text{сигн.}}</math>, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 1- равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки <math>t_{\text{бат.сигн.}}</math>, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 2- равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки <math>t_{\text{бат.мах.}}</math>, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 3- равен 1, если ток АКБ меньше нуля (АКБ разряжается), иначе равен нулю.</p> <p>Бит 4- равен 1, если включена функция контроля емкости АКБ, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 5- равен 1, если включен выравнивающий заряд АКБ, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 6- равен 1, если заблокирован выравнивающий заряд АКБ, иначе равен нулю.</p>
<p>displayBatteriesMassMidVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.10</p>	Напряжение средней точки АКБ.

### **commands:(команды)**

<b>sendCommand</b> OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.8.1	<b>commandParameter</b> OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.8.2
5-выключить БПС;	Номер выключаемого БПС(1,2,3)
8-включить выключенные источники.	Нет параметров.
3-включить выравнивающий заряд.	Продолжительность часы $1 \div 24$ .
4-включить контроль емкости.	Нет параметров.
7-выключение спецфункций.	Нет параметров.

### **sysParams:(установки ИБЭП)**

<p>sysParamsSoundAlarmEn OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.1</p>	<p>0-звук при аварии выключен.</p> <p>1-звук при аварии включен.</p>
<p>sysParamsAlarmAutoDisable OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.2</p>	<p>0-ручное отключение аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).</p> <p>1-автоматическое отключение аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).</p>
<p>sysParamsBattTestTime OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.3</p>	Периодичность проверки наличия цепи АКБ, в минутах, от 5 до 60, или выключено (0).
<p>sysParamsUmax OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.4</p>	Порог защиты от превышения выходного напряжения БПС. Точность 0,1В.

sysParamsUmin OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.5	Порог защиты от пониженного выходного напряжения БПС. Точность 0,1В.
sysParamsU0 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.6	Напряжение заряда АКБ при температуре 0°C. Точность 0,1В.
sysParamsU20 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.7	Напряжение заряда АКБ при температуре 20°C. Точность 0,1В.
sysParamsUsign OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.8	Значение напряжения до которого разряжается АКБ при измерении ее емкости. Точность 1В.
sysParamsUminPower OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.9	Порог, ниже которого срабатывает сигнализация о недопустимом снижении сетевого напряжения. Точность 1В.
sysParamsUWithothBatt OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.10	Напряжение на выходе ИБЭП при отсутствии АКБ. Точность 0,1В.
sysParamsControlCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.11	Пороговое значение тока заряда или разряда для аварийной сигнализации о разрыве цепи АКБ. Точность 0,01А.
sysParamsMaxChargeCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.12	Максимальный ток заряда. Точность 0,1А.
sysParamsMaxCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.13	Величина среднего тока БПСов, при превышении которой происходит увеличение количества (из резерва) работающих БПС. Актуально при выключенной параллельной работе БПС. Точность 0,1А.
sysParamsMinCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.14	Величина среднего тока БПСов при снижении ниже которой происходит отключение работающих БПС. Актуально при выключенной параллельной работе БПС. Точность 0,1А.
sysParamsUpChargeVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.15	Напряжение заряда АКБ при включении выравнивающего заряда. Точность 0,1В.
sysParamsPowerupPSUTimeout OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.16	Время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети, в секундах.
sysParamsBatSignTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.17	Уставка сигнализации о превышении температуры АКБ. Точность 1°C.
sysParamsBatMaxTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.18	Уставка защиты от превышения температуры АКБ (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0,1 от <b>Iz.max</b> ). Точность 1°C.

sysParamsBpsSignTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.19	Уставка сигнала от превышения температуры БПС, после превышения которой, мигает красный светодиод на лицевой панели БПС. Точность 1°C.
sysParamsBpsMaxTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.20	Уставка защиты от превышения температуры БПС, после превышения которой, БПС отключается. Точность 1°C.
sysParamsBatAssimetyAlarmPercent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.21	Включение или отключение контроля средней точки АКБ. Возможные значения: 1-50% или выкл (0).

***displaySKTable:(таблица «сухих» контактов)***

displaySKNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.15.1.1	Номер контакта в таблице.
displaySKAktivity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.15.1.2	Физическое состояние «сухого» контакта (0-разомкнут, 1-замкнут).
displaySKAlarmAktivity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.15.1.3	Аварийное состояние «сухого» контакта (0-разомкнутое или 1-замкнутое).
displaySKAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.15.1.4	0-нет аварии «сухого» контакта. 1-наличие аварии «сухого» контакта.

***displayMakbTable:(таблица блока «монитор АКБ»)***

displayMakbNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.1	Номер монитора АКБ в таблице.
displayMakbConnectStat OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.2	0-нет соединения с модулем по шине CAN. 1-есть соединение с модулем по шине CAN.
displayMakbVoltage1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.3	Напряжение на первом элементе АКБ. Точность 0,1В.
displayMakbVoltage2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.4	Напряжение на втором элементе АКБ. Точность 0,1В.
displayMakbVoltage3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.5	Напряжение на третьем элементе АКБ. Точность 0,1В.
displayMakbVoltage4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.6	Напряжение на четвертом элементе АКБ. Точность 0,1В.
displayMakbVoltage5 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.7	Напряжение на пятом элементе АКБ. Точность 0,1В.
displayMakbTemper1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.8	Температура на первом элементе АКБ. Точность 1°C.
displayMakbTemper2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.9	Температура на втором элементе АКБ. Точность 1°C.

displayMakbTemper3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.10	Температура на третьем элементе АКБ. Точность 1°C.
displayMakbTemper4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.11	Температура на четвертом элементе АКБ. Точность 1°C.
displayMakbTemper5 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.12	Температура на пятом элементе АКБ. Точность 1°C.
displayMakbTemperStat1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.13	0-нет аварии по температуре на первом элементе АКБ. 1-авария по температуре на первом элементе АКБ.
displayMakbTemperStat2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.14	0-нет аварии по температуре на втором элементе АКБ. 1-авария по температуре на втором элементе АКБ.
displayMakbTemperStat3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.15	0-нет аварии по температуре на третьем элементе АКБ. 1-авария по температуре на третьем элементе АКБ.
displayMakbTemperStat4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.16	0-нет аварии по температуре на четвертом элементе АКБ. 1-авария по температуре на четвертом элементе АКБ.
displayMakbTemperStat5 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.17	0-нет аварии по температуре на пятом элементе АКБ. 1-авария по температуре на пятом элементе АКБ.

***displayDTTable:(таблица температурных датчиков)***

displayDTNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.17.1.1	Номер термодатчика.
displayDTTemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.17.1.2	Показание термодатчика. Точность 1°C.

***displayLiBatTable:(таблица параметров литиевой АКБ)***

displayLBTNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.1	Номер литиевой АКБ в таблице.
displayLBTmaxcellvoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.2	Максимальное напряжение на элементах АКБ. Точность 0,1В
displayLBTmincellvoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.3	Минимальное напряжение на элементах АКБ.
displayLBTmaxcelltemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.4	Максимальная температура на элементах АКБ.
displayLBTmincelltemperature OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.5	Минимальная температура на элементах АКБ.
displayLBTVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.6	Напряжение на АКБ.
displayLBTChargeCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.7	Ток АКБ (отрицательный - идет разряд АКБ)

displayLBTDISchargeCurrent OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.8	Не используется.
displayLBTRatedCapacity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.9	Заряд АКБ в процентах.
displayLBTSOH OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.10	Реальная (остаточная) емкость АКБ. Точность 0,1А*ч.
displayLBTSOC OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.11	Заряд АКБ. Точность 0,1А*ч.
displayLBTCargecurrentlimitingvalue OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.12	Максимально допустимый ток заряда АКБ. Точность 0,1А
displayLBTResidualbackuptime OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.13	Предполагаемое время разряда АКБ. Точность 0,1ч.
displayLBTFlags1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.14	Отладочная информация.
displayLBTFlags2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.15	Отладочная информация.
displayLBTCelltemperature1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.16	Температура АКБ датчика 1. Точность 1°С.
displayLBTCelltemperature2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.17	Температура АКБ датчика 2. Точность 1°С.
displayLBTCelltemperature3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.18	Температура АКБ датчика 3. Точность 1°С.
displayLBTCelltemperature4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.19	Температура АКБ датчика 4. Точность 1°С.
displayLBTCelltemperatureambient OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.20	Температура АКБ окружающей среды. Точность 1°С.
displayLBTCelltemperaturepower OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.21	Температура АКБ силовой части. Точность 1°С.
displayLBTCargeAndDischargeCurrentAlarmStatus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.22	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTBatteryTotalVoltageAlarmStatus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.23	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTCustomAlarmQuantity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.24	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTBalancedEventCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.25	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTVoltageEventCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.26	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTTemperatureEventCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.27	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.

displayLBTcurrentEventCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.28	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTfetStatusCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.29	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTbalancedStatusCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.30	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTsystemStatusCode OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.31	Передается из регистра АКБ с одноименным названием. См. мануал на АКБ.
displayLBTDump1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.32	Отладочная информация.
displayLBTDump2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.33	Отладочная информация.
displayLBTDump3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.34	Отладочная информация.
displayLBTDump4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.35	Отладочная информация.
displayLBTDump5 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.36	Отладочная информация.

***displayENMV:(данные модуля дискретного ввода ЭНМВ-1 или БДВ-48)***

displayENMVTable OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.1	Номер дискретного входа.
displayENMVData1 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.2	Состояния дискретных входов модуля №1.*
displayENMVData2 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.3	Состояния дискретных входов модуля №2.*
displayENMVData3 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.4	Состояния дискретных входов модуля №3.*
displayENMVData4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.5	Состояния дискретных входов модуля №4.*
displayENMVData5 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.6	Состояния дискретных входов модуля №5.*
displayENMVData6 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.7	Состояния дискретных входов модуля №6.*
displayENMVData7 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.8	Состояния дискретных входов модуля №7.*
displayENMVData8 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.21.1.9	Состояния дискретных входов модуля №8.*

\*: 0-норма;  
1-аварийное состояние;  
-1-нет связи с блоком



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОПИСАНИЕ ТРАПОВ ИБЭП.

Main power alarm, voltage increased	Авария сети, напряжение выше уставки.
Main power alarm, voltage reduced	Авария сети, напряжение ниже уставки.
Main power alarm clear	Авария сети устранена
BPS #x Alarm, overheat	Температура радиатора БПС №x (где x= 1÷3) превысила уставку тi.мах.
BPS #x Alarm, voltage is up	Выходное напряжение БПС №x (где x= 1÷3) превысила уставку Uмах.
BPS #x Alarm, voltage is down	Выходное напряжение БПС №x (где x= 1÷3) стало ниже уставки Uмин.
BPS #x Alarm, connect is lost	Отсутствует связь с БПС №x (где x= 1÷3).
BAT #x Alarm, lost	АКБ №x (где x= 1÷2) не обнаружена.
BAT #x detected	АКБ №x (где x= 1÷2) обнаружена.
BAT #x Alarm, asymmetry	Асимметрия у АКБ №x (где x= 1÷2).
BAT #x Asymmetry alarm clear	Асимметрия у АКБ №x (где x= 1÷2) устранена.
BAT #x Alarm, battery is low	Напряжение на АКБ №x (где x= 1÷2) ниже уставки Uсигн.
BAT #x Alarm clear, battery is not low	Напряжение на АКБ №x (где x= 1÷2) выше уставки Uсигн.
BAT #x Alarm, is heated	Температура АКБ №x (где x= 1÷2) выше уставки тбат.сигн
BAT #x Alarm, heating eliminated	Температура АКБ №x (где x= 1÷2) ниже уставки тбат.сигн
BAT #x Alarm, is overheated	Температура АКБ №x (где x= 1÷2) выше уставки тбат.мах.
BAT #x Alarm, overheating eliminated	Температура АКБ №x (где x= 1÷2) ниже уставки тбат.мах.
BAT #x capacity test started	Контроль емкости АКБ №x (где x= 1÷2) включен.
BAT #x capacity test stopped	Контроль емкости АКБ №x (где x= 1÷2) отключен.
BAT #x leveling charge is started	Выравнивающий заряд АКБ №x (где x= 1÷2) включен.
BAT #x leveling charge is stopped	Выравнивающий заряд АКБ №x (где x= 1÷2) отключен.
BAT #x leveling charge is blocked	Выравнивающий заряд АКБ №x (где x= 1÷2) заблокирован.
BAT #x leveling charge is unblocked	Выравнивающий заряд АКБ №x (где x= 1÷2) разблокирован.
SK #x Alarm	«Сухой контакт» №x (где x= 1÷4) переведен в аварийное состояние.
SK #x Alarm is off	«Сухой контакт» №x (где x= 1÷4) переведен в нормальное состояние.
BDI #x, DI #y Alarm	Состояние входа #y у модуля сбора дискретов номер #x стало аварийным.
BDI #x, DI #y Alarm is off	Состояние входа #y у модуля сбора дискретов номер #x стало не аварийным.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РЕГИСТРЫ MODBUS

Настройки RS485 для MODBUS RTU следующие:

- Данные – 8
- Стоп бит – 1
- Паритет – нет
- Управление потоком – нет
- Скорость обмена – задается в установках УКУ.
- Адрес устройства – задается в установках УКУ.

Настройки LAN для MODBUS TCP следующие:

- Адрес устройства – задается в установках УКУ.
- IP адрес устройства – задается в установках УКУ.
- Номер порта – 502.

Максимальное количество запрошенных регистров – 13.

Все регистры двухбайтные (16 бит). Нумерация битов в байте начинается с нуля. Далее приведено описание регистров, единицы измерения и точность данных находящихся в регистре.

**Изменяемые (установочные) параметры, чтение - команда 0x03, запись - команда 0x06:**

Номер регистра	Параметр	Единицы измерения, точность, диапазон значений
11	Время	1 год
12	Время	1 месяц
13	Время	1 день месяца
14	Время	1 час
15	Время	1 минута
16	Время	секунды
20	Количество выпрямителей в структуре	1 штука
21	Параллельная работа выпрямителей	вкл. - 1 выкл. - 0
22	Звуковая аварийная сигнализация	вкл. – 1 выкл. - 0
24	Аварийный уровень отклонения напряжения средней точки батареи. 0-функция отключена.	1%, 0÷50.
30	Период проверки цепи батареи. При обнаружении отсутствия подключения АКБ к ИБЭП устанавливается бит №0 в регистре 215 команда 4 и устанавливается бит №1 в регистре 60 команда 4.	минуты, 5÷60, 0-отключено.

31	Максимальное (аварийное) напряжение выпрямителей ( $U_{max}$ ). При превышении выходного напряжения выпрямителя данной уставки устанавливается бит №1 в соответствующем байте флагов выпрямителя (см. команда 4 регистры 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53). Также установится соответствующий номеру БПС бит (№3÷№10) в регистре 60 команда 4.	0.1В
32	Минимальное (аварийное) напряжение выпрямителей ( $U_{min}$ ). При понижении выходного напряжения выпрямителя ниже данной уставки устанавливается бит №2 в соответствующем байте флагов выпрямителя (см. команда 4 регистры 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53). Также установится соответствующий номеру БПС бит (№3÷№10) в регистре 60 команда 4.	0.1В
33	Напряжение содержания батареи при 0°C ( $U_{60}$ )	0.1В
34	Напряжение содержания батареи при 20°C ( $U_{620}$ )	0.1В
35	Минимальное (сигнальное) напряжение батареи ( $U_{сигн}$ ). При разряде АКБ ниже данной уставки устанавливается бит №0 в регистре 218 команда 4. Также устанавливается бит №1 в регистре 60 команда 4.	1В
36	Минимальное (аварийное) напряжение питающей сети ( $U_{min.сети}$ ). При понижении напряжения сети ниже данной уставки устанавливается бит №0	1В
37	Рабочее напряжение при не введенных батареях ( $U_{06}$ )	0.1В
38	Ток контроля наличия батареи ( $I_{бк}$ )	0.01А
39	Ток заряда батареи максимальный ( $I_{з.мах}$ )	0.1А
40	Ток переключения на большее кол-во выпрямителей ( $I_{max}$ )	0.1А
41	Ток переключения на меньшее кол-во выпрямителей ( $I_{min}$ )	0.1А
42	Напряжение выравнивающего заряда ( $U_{выр.зар}$ )	0.1В
43	Время задержки включения выпрямителей ( $T_{з.вкл.а.с.}$ )	1 секунда
44	Температура выпрямителей аварийная ( $t_{и.мах}$ ). При превышении температуры БПС данной уставки и по истечении времени примерно 1 минуты после превышения устанавливается бит №0 в соответствующем байте флагов выпрямителя (см. команда 4 регистры 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53). Также установится соответствующий номеру БПС бит (№3÷№10) в регистре 60 команда 4.	1°C*
45	Температура выпрямителей сигнальная ( $t_{и.сигн}$ )	1°C*
46	Температура батареи аварийная ( $t_{бат.мах}$ ). При превышении температуры АКБ данной уставки устанавливается бит №2 в регистре 218 команда 4. Также устанавливается бит №1 в регистре 60 команда 4.	1°C*

47	Температура батареи сигнальная (tбат.сигн). При превышении температуры АКБ данной уставки устанавливается бит №1 в регистре 218 команда 4. Также устанавливается бит №1 в регистре 60 команда 4.	1°С*
56	Период синхронизации времени: 0-выкл; 1-1 час; 2-1 сутки; 3-1 неделя.	0÷3
57	Часовой пояс	1час, -12÷13
58	Первое число IP адреса синхронизации времени.	0÷255
59	Второе число IP адреса синхронизации времени.	0÷255
60	Третье число IP адреса синхронизации времени.	0÷255
61	Четвертое число IP адреса синхронизации времени.	0÷255
62	Количество АКБ в структуре ИБЭП.	0÷2
63	Количество внешних датчиков температуры в структуре ИБЭП.	0÷3
64	Количество внешних блоков для мониторинга АКБ (один блок содержит 2 монитора АКБ) в структуре ИБЭП.	0, 2, 4.
65	Количество входов для контроля внешних устройств с «сухими» контактами в структуре ИБЭП.	0÷4
69	Количество внешних блоков ЭНМВ-1-24 или БДВ для контроля внешних устройств с «сухими» контактами в структуре ИБЭП.	0÷8
88	Время работы выравнивающего заряда.	1ч, 1÷24.
107	Отключение сигнала аварии, если авария устранена: 0-вручную; 1-автоматически.	0÷1
108	Первый уровень автоматического повторного включения (АПВ) БПС: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
109	Второй уровень автоматического повторного включения (АПВ) БПС: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
110	Период работы АПВ второго уровня.	1ч, 1÷24
111	Аварийное состояние входа контроля СК1: 0-СК1 разомкнут; 1-СК1 замкнут.	0÷1
112	Звуковая сигнализация при аварийном состоянии СК1: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
113	Отображение аварийного состояния СК1:на дисплее УКУ:	0÷1

	0-выключено; 1-включено.	
114	Аварийное состояние входа контроля СК2: 0-СК2 разомкнут; 1-СК2 замкнут.	0÷1
115	Звуковая сигнализация при аварийном состоянии СК2: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
116	Отображение аварийного состояния СК2:на дисплее УКУ: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
117	Аварийное состояние входа контроля СК3: 0-СК3 разомкнут; 1-СК3 замкнут.	0÷1
118	Звуковая сигнализация при аварийном состоянии СК3: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
119	Отображение аварийного состояния СК3:на дисплее УКУ: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
120	Аварийное состояние входа контроля СК4: 0-СК4 разомкнут; 1-СК4 замкнут.	0÷1
121	Звуковая сигнализация при аварийном состоянии СК4: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
122	Отображение аварийного состояния СК4:на дисплее УКУ: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
124	Время ротации БПС (при выключенной параллельной работе БПС).	1ч, 0÷500. 0-выключено.
128	Адрес MODBUS.	1÷100
129	Скорость передачи данных по MODBUS /10, бод: 120-1200; 240-2400; 480-4800; 960-9600; 1920-19200; 3840-38400; 5760-57600; 11520-115200.	
130	Ethernet: 0-выключено; 1-включено.	0÷1
131	DHCP:	0÷1

	0-выключено; 1-включено.	
132	Первое число IP адреса УКУ.	0÷255
133	Второе число IP адреса УКУ.	0÷255
134	Третье число IP адреса УКУ.	0÷255
135	Четвертое число IP адреса УКУ.	0÷255
136	Первое число маски сети УКУ.	0÷255
137	Второе число маски сети УКУ.	0÷255
138	Третье число маски сети УКУ.	0÷255
139	Четвертое число маски сети УКУ.	0÷255
140	Первое число IP шлюза.	0÷255
141	Второе число IP шлюза.	0÷255
142	Третье число IP шлюза.	0÷255
143	Четвертое число IP шлюза.	0÷255
144	Порт чтения SNMP.	0÷65535
145	Порт записи SNMP.	0÷65535
146	Первый знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
147	Второй знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
148	Третий знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
149	Четвертый знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
150	Пятый знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
151	Шестой знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
152	Седьмой знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
153	Восьмой знак пароля (Community). Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
154	Первое число IP адреса адресата №1 для отправки трапа.	0÷255
155	Второе число IP адреса адресата №1 для отправки трапа.	0÷255
156	Третье число IP адреса адресата №1 для отправки трапа.	0÷255
157	Четвертое число IP адреса адресата №1 для отправки трапа. Если все цифры IP адреса равны 255, то отправка трапа по данному адресу отключена.	0÷255
158	Первое число IP адреса адресата №2 для отправки трапа.	0÷255
159	Второе число IP адреса адресата №2 для отправки трапа.	0÷255
160	Третье число IP адреса адресата №2 для отправки трапа.	0÷255
161	Четвертое число IP адреса адресата №2 для отправки трапа.	0÷255

	Если все цифры IP адреса равны 255, то отправка трапа по данному адресу отключена.	
162	Первое число IP адреса адресата №3 для отправки трапа.	0÷255
163	Второе число IP адреса адресата №3 для отправки трапа.	0÷255
164	Третье число IP адреса адресата №3 для отправки трапа.	0÷255
165	Четвертое число IP адреса адресата №3 для отправки трапа. Если все цифры IP адреса равны 255, то отправка трапа по данному адресу отключена.	0÷255
166	Первое число IP адреса адресата №4 для отправки трапа.	0÷255
167	Второе число IP адреса адресата №4 для отправки трапа.	0÷255
168	Третье число IP адреса адресата №4 для отправки трапа.	0÷255
169	Четвертое число IP адреса адресата №4 для отправки трапа. Если все цифры IP адреса равны 255, то отправка трапа по данному адресу отключена.	0÷255
170	Первое число IP адреса адресата №5 для отправки трапа.	0÷255
171	Второе число IP адреса адресата №5 для отправки трапа.	0÷255
172	Третье число IP адреса адресата №5 для отправки трапа.	0÷255
173	Четвертое число IP адреса адресата №5 для отправки трапа. Если все цифры IP адреса равны 255, то отправка трапа по данному адресу отключена.	0÷255
174	Первый знак пароля для доступа к WEB странице. Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
175	Второй знак пароля для доступа к WEB странице. Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
176	Третий знак пароля для доступа к WEB странице. Значение регистра соответствует кодировке ASCII символа.	0÷255
177	При записи 1 происходит перезагрузка УКУ. Новые параметры Ethernet (регистры 130÷173) вступают в силу. При чтении значение регистра всегда равно 0.	0÷1
191	Количество фаз питающей сети: 1-однофазная сеть; 3-трехфазная сеть.	1, 3
192	Температура включения вентилятора.	1 °C , 10÷100
193	Температура выключения вентилятора.	1 °C , 10÷100
194	Датчик температуры для управления вентилятором: 0-датчик температуры АКБ; 1-датчик внешней температуры; 2-максимальная температура БПС.	0÷2
195	Отключение низкоприоритетной нагрузки с помощью реле: 0-функция отключена; 1-реле вентилятора; 2-реле аварии АКБ№2.	0÷2
196	Напряжение отключения низкоприоритетной нагрузки.	0.1В, 100÷2500

197	Напряжение включения низкоприоритетной нагрузки.	0.1В, 100÷2500
198	Задержка отключения низкоприоритетной нагрузки.	1сек, 10÷60

Примечания:

1) Чтобы новые настройки интернет вступили в силу нужно записать 1 в регистр 177.

2) Единицы измерения помеченные \* могут принимать отрицательные значения. Если значение данного регистра превышает 32767, то это означает, что число является отрицательным и его значение равно (X-65536), где X-значение регистра. Данное число двухбайтное, знаковое.

#### Параметры работы (измеряемые, вычисляемые), чтение - команда 0x04:

Номер регистра	Параметр	Единицы измерения, точность, диапазон значений
1	Напряжение на выходе ИБЭП	0.1В
2	Ток нагрузки	0.1А
3	Напряжение сети питания	1В
4	Частота сети питания	0.1Гц
5	Напряжение сети питания фаза А	1В
6	Напряжение сети питания фаза В	1В
7	Напряжение сети питания фаза С	1В
8	Напряжение батареи №1	1В
9	Ток батареи №1	0.01А*
10	Температура батареи №1. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
11	Заряд батареи №1	1%
12	Напряжение средней точки батареи №1	0.1В
13	Ошибка средней точки батареи №1	1%
14	Реальная емкость батареи №1, если равна 0x5555, то не измерялась.	0.1А*ч
15	Напряжение батареи №2	1В
16	Ток батареи №2	0.01А*
17	Температура батареи №2. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
18	Заряд батареи №2	1%
19	Напряжение средней точки батареи №2	0.1В
20	Ошибка средней точки батареи №2	1%
21	Реальная емкость батареи №2, если равна 0x5555, то не измерялась.	0.1А*ч
22	Выходное напряжение выпрямителя №1	0.1В



23	Выходной ток выпрямителя №1	0.1А
24	Температура радиатора выпрямителя №1	1°С*
25	Байт флагов выпрямителя №1, см табл.1.	
26	Выходное напряжение выпрямителя №2	0.1В
27	Выходной ток выпрямителя №2	0.1А
28	Температура радиатора выпрямителя №2	1°С*
29	Байт флагов выпрямителя №2, см табл.1.	
30	Выходное напряжение выпрямителя №3	0.1В
31	Выходной ток выпрямителя №3	0.1А
32	Температура радиатора выпрямителя №3	1°С*
33	Байт флагов выпрямителя №3, см табл.1.	
34	Выходное напряжение выпрямителя №4	0.1В
35	Выходной ток выпрямителя №4	0.1А
36	Температура радиатора выпрямителя №4	1°С*
37	Байт флагов выпрямителя №4 , см табл.1.	
38	Выходное напряжение выпрямителя №5	0.1В
39	Выходной ток выпрямителя №5	0.1А
40	Температура радиатора выпрямителя №5	1°С*
41	Байт флагов выпрямителя №5, см табл.1.	
42	Выходное напряжение выпрямителя №6	0.1В
43	Выходной ток выпрямителя №6	0.1А
44	Температура радиатора выпрямителя №6	1°С*
45	Байт флагов выпрямителя №6, см табл.1.	
46	Выходное напряжение выпрямителя №7	0.1В
47	Выходной ток выпрямителя №7	0.1А
48	Температура радиатора выпрямителя №7	1°С*
49	Байт флагов выпрямителя №7, см табл.1.	
50	Выходное напряжение выпрямителя №8	0.1В
51	Выходной ток выпрямителя №8	0.1А
52	Температура радиатора выпрямителя №8	1°С*
53	Байт флагов выпрямителя №8, см табл.1.	
56	Индикация включения выравнивающего заряда.	1-вкл, 0-выкл
60	<p>Флаги состояния ИБЭП (если бит равен 1-авария, бит равен 0 – норма):</p> <p>Бит 0 – авария питающей сети (порог задается в регистре 36 команда б);</p> <p>Бит 1 – авария АКБ №1;</p> <p>Бит 2 – авария АКБ №2;</p> <p>Бит 3 – авария БПС №1;</p> <p>Бит 4 – авария БПС №2;</p>	

	Бит 5 – авария БПС №3; Бит 6 – авария БПС №4; Бит 7 – авария БПС №5; Бит 8 – авария БПС №6; Бит 9 – авария БПС №7; Бит 10 – авария БПС №8.	
70	Аппаратная версия УКУ.	
71	Версия ПО УКУ	
72	Номер компиляции ПО УКУ.	
73	Год компиляции ПО УКУ.	
74	Месяц компиляции ПО УКУ.	
75	День компиляции ПО УКУ.	
76	Заводской номер изделия. Младшие 2 байта.	
77	Заводской номер изделия. Старшие 2 байта.	
201	Температура внешнего датчика №1. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
202	Температура внешнего датчика №2. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
203	Температура внешнего датчика №3. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
204	Температура внешнего датчика №4. Если значение меньше -200°C, то датчик неисправен или не подключен.	1°C*
211	Состояние сухого контакта №1, контроль внешнего устройства №1. нулевой бит - физическое состояние: 1 - замкнут, 0 – разомкнут; первый бит – наличие аварии: 1 - авария, 0 – норма. Аварийное состояние сухого контакта задается в установках УКУ.	
212	Состояние сухого контакта №2, контроль внешнего устройства №2. нулевой бит - физическое состояние: 1 - замкнут, 0 – разомкнут; первый бит – наличие аварии: 1 - авария, 0 – норма. Аварийное состояние сухого контакта задается в установках УКУ.	
213	Состояние сухого контакта №3, контроль внешнего устройства №3.	

	<p>нулевой бит - физическое состояние: 1 - замкнут, 0 – разомкнут; первый бит – наличие аварии: 1 - авария, 0 – норма. Аварийное состояние сухого контакта задается в установках УКУ.</p>	
214	<p>Состояние сухого контакта №4, контроль внешнего устройства №4. нулевой бит - физическое состояние: 1 - замкнут, 0 – разомкнут; первый бит – наличие аварии: 1 - авария, 0 – норма. Аварийное состояние сухого контакта задается в установках УКУ.</p>	
215	<p>Статус АКБ№1: Бит 0 – 1-авария цепи АКБ, 0-норма. Бит 1 – 1-авария средней точки АКБ, 0-норма.</p>	
216	<p>Статус АКБ№2: Бит 0 – 1-авария цепи АКБ, 0-норма. Бит 1 – 1-авария средней точки АКБ, 0-норма.</p>	
218	<p>Флаги АКБ№1. Бит 0: равен 1, если напряжение на АКБ ниже уставки Усигн. (АКБ разряжена), иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 35 команда 6. Бит 1: равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки t бат.сигн., иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 47 команда 6. Бит 2: равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки t бат.мах., иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 46 команда 6. Бит 3: равен 1, если ток АКБ меньше уставки Iбк (АКБ разряжается), иначе, если больше уставки Iбк, то равен нулю. Уставка Iбк задается в регистре 38 команда 6. Бит 4: равен 1, если включена функция контроля емкости АКБ, иначе равен нулю. Бит 5: равен 1, если включен выравнивающий заряд АКБ, иначе равен нулю. Бит 6: равен 1, если режим выравнивающего заряда заблокирован.</p>	
219	<p>Флаги АКБ№2.</p>	

	<p>Бит 0: равен 1, если напряжение на АКБ ниже уставки <math>U_{\text{сигн.}}</math> (АКБ разряжена), иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 35 команда 6.</p> <p>Бит 1: равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки <math>t_{\text{бат.сигн.}}</math>, иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 47 команда 6.</p> <p>Бит 2: равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки <math>t_{\text{бат.мах.}}</math>, иначе равен нулю. Уставка задается в регистре 46 команда 6.</p> <p>Бит 3: равен 1, если ток АКБ меньше уставки <math>I_{\text{бк}}</math> (АКБ разряжается), иначе, если больше уставки <math>I_{\text{бк}}</math>, то равен нулю. Уставка <math>I_{\text{бк}}</math> задается в регистре 38 команда 6.</p> <p>Бит 4: равен 1, если включена функция контроля емкости АКБ, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 5: равен 1, если включен выравнивающий заряд АКБ, иначе равен нулю.</p> <p>Бит 6: равен 1, если режим выравнивающего заряда заблокирован.</p>	
--	--	--

Примечания:

1) Единицы измерения помеченные \* могут принимать отрицательные значения. Если значение данного регистра превышает 32767, то это означает, что число является отрицательным и его значение равно  $(X-65536)$ , где X-значение регистра. Данное число двухбайтное, знаковое.

Табл.1. Расшифровка байта флагов выпрямителей:

Номер бита в байте	Событие, если бит равен 1:
0	Перегрев. Порог задается в регистре 44 командой 6.
1	БПС отключен, было превышено $U_{\text{вых}}$ . Порог задается в регистре 31 командой 6.
2	БПС отключен, было занижено $U_{\text{вых}}$ . Порог задается в регистре 32 командой 6.
3	отсутствует связь по CAN с выпрямителем