

**ИСТОЧНИК
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

ИБЭП-220(380)/220В-20А-4/4(1000)-6U

руководство по эксплуатации

23.07.2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБЭП И БПС.....	3
3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП.....	6
5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП	10
6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП.....	10
7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ	12
8 АВАРИЙНЫЕ И АНОРМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП	25
9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП	26
10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	27
11 ХАРАКТЕРНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	27
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБЩАЯ.	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КЛЕММНИКИ ИБЭП ПРИ РАБОТЕ С ОДНОЙ АКБ.	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ АКБ.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОПИСАНИЕ MIV-ФАЙЛА.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ОПИСАНИЕ ТРАПОВ.	44

1 ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

РЭ – руководство по эксплуатации;

ИБЭП – источник бесперебойного электропитания;

БПС – блок питания стабилизированный (входит в состав ИБЭП);

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

АКБ – аккумуляторная батарея;

АВ – автоматический выключатель;

УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

РКИ – реле контроля информации. Внешний блок, поставляется отдельно.

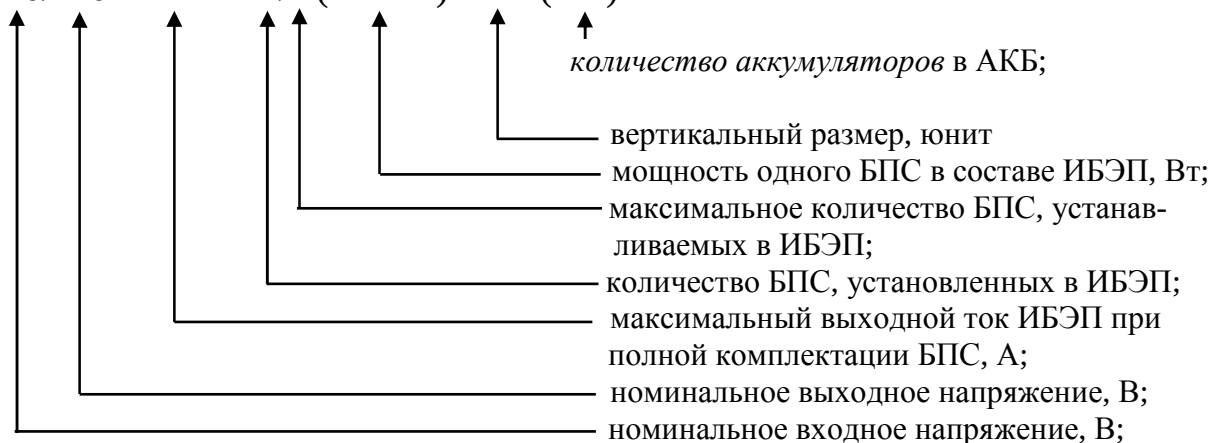
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБЭП И БПС

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

ИБЭП предназначен для питания аппаратуры, заряда и содержания АКБ в буферном режиме и питания потребителя от АКБ при пропадании сетевого напряжения постоянным током номинального напряжения 220В.

Условное обозначение ИБЭП:

ИБЭП–220/220В–ХХА–Х/Х(XXXX)–ХХ (ХХ)



2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

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

Питание ИБЭП–220(380)/220В–20А–4/4(1000)–6U осуществляется от однофазной (трехфазной) сети переменного тока с фазным напряжением (187–253)В частотой (47,5–63)Гц, ИБЭП–220/220В–20А–4/4(1000)–6U- DC/DC от сети постоянного тока.

Основные технические характеристики ИБЭП приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры	ИБЭП-220/220В-20А-4/4(1000) -6U (17аккумуля.)	ИБЭП-220/220В-20А-4/4(1000) -6U (18аккумуля.)
Номин. выходное напряжение $U_{ном}$, В	220	220
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	190÷241	200÷260
Установившееся отклонение выходного напряжения, %	±1	±1
Максимальный выходной ток, А	20	20
Коэффициент мощности, не менее	0,96	0,96
КПД, не менее	0,9	0,9
Габариты (Ш-В-Г), мм	480x266x400	480x266x400
Масса, кг	не более 25	не более 25

ИБЭП-220/220В-20А-4/4(1000)-6U предназначен для работы в комплекте с одной *или двумя АКБ*, каждая из которых состоит из семнадцати или восемнадцати кислотных аккумуляторов, *в зависимости от исполнения*, ёмкостью до 200А/ч.

ИБЭП автоматически контролирует:

- напряжение, ток и температуру каждого БПС;
- напряжение, ток и температуру АКБ;
- напряжение питающей сети постоянного тока или фазные напряжения питающей сети переменного тока;
- напряжение и ток нагрузки;
- состояние «сухих» контактов внешнего оборудования (датчиков) (до 4шт.);
- температуру окружающей среды и до двух дополнительных температур, например в отсеках шкафа с оборудованием.

ИБЭП автоматически обеспечивает:

- распределение нагрузки между параллельно работающими БПС;
- включение БПС при появлении напряжения сети переменного тока, если они выключились в результате пропадания этого напряжения;
- защиты нагрузки, АКБ и БПС от аварийных и аномальных режимов (см. п.2.3);
- селективное отключение неисправного БПС;
- отключение АКБ от нагрузки при разряде АКБ до заданной величины напряжения и автоматическое подключение АКБ при появлении напряжения сети;
- ограничение тока заряда АКБ заданной величиной;
- содержание АКБ в зависимости от ее температуры, а именно изменение выходного напряжения БПС в соответствии с заданной температурной зависимостью;
- проведение выравнивающего заряда АКБ;
- контроль емкости АКБ;
- ведение журнала АКБ;
- ведение журнала событий;
- срабатывание сигнальных реле дистанционной сигнализации аварий сети, АКБ и БПС;
- мониторинг посредством протокола Ethernet (SNMP) следующих параметров:
 - СЕТЬ – напряжение питающей 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;
- «Сухие» контакты – состояние внешних датчиков (при их наличии);
- 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;
 - изменение состояния внешних датчиков (при их наличии).

2.3 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАЩИТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИБЭП

Нагрузка

- от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП.

БПС

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

АКБ

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

2.4 ПЕРЕЧЕНЬ СИГНАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БПС

2.4.1 Нормальный режим

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

2.4.2 Анормальный режим

- свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев БПС до температуры $t_{\text{сигн}}$ °С;
- мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера БПС при наладке путём установки перемычки JP1в БПС.

2.4.3 Аварийный режим

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

3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП

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

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

4.2 На кросс-плате расположены:

- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;
- блоки контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- контакторы коммутации АКБ и реле сигнализации;
- преобразователь напряжения или разделительный трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъемы подключения БПС и УКУ;
- выходной фильтр.

4.3 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 - ОПН и двухполюсный АВ;
- по нагрузке ИБЭП - два АВ;
- по цепи подключения АКБ1 - двухполюсный АВ (возможна установка второго АВ для подключения АКБ2).

4.4 ИБЭП обеспечивает подключение до четырёх БПС. При отсутствии УКУ все источники включены и работают параллельно на нагрузку. Величина выходного напряжения автономного режима программируется в установках (п.7.10).

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).
- 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 от УКУ;
 - работу в автономном режиме (без УКУ или отсутствии связи с УКУ) с запрограммированным значением выходного напряжения автономной работы.

4.5 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 RS-232 для связи с компьютером (только для программирования УКУ);
 - преобразователь питания процессора.
- УКУ обеспечивает:
- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, АКБ, НАГРУЗКИ;
 - включение БПС на параллельную работу и выравнивание токов БПС;
 - выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
 - выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи;
 - формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
 - «АВАРИЯ» - непрерывный звуковой сигнал, при этом звуковой сигнал снимается: коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню; при длительном удержании кнопки «Ввод», ≈ 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», ≈ 15 секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом включить звуковую сигнализацию аварии будет возможно только через служебное меню «УСТАНОВКИ».
 - «Разряд батареи» или « $t_{\text{БПС}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{сигн}}^{\circ\text{C}}$ » - короткие звуковые сигналы каждые $2 \div 3$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
 - « $t_{\text{АКБ}}^{\circ\text{C}} > t_{\text{бат.сигн}}^{\circ\text{C}}$ » - короткие звуковые сигналы каждые $5 \div 7$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
 - «Напряжение АКБ ниже $U_{\text{сигн}}$ » - короткие ежесекундные звуковые сигналы (снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
 - управление выходными напряжениями БПС для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры АКБ;
 - выполнение специальных функций:
 - «Выравнивающий заряд» - увеличение выходного напряжения БПС на заданное время для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;
 - «Контроль ёмкости АКБ» - отключение БПС и разряд одной АКБ (при полностью заряженной второй) на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминание полученной величины ёмкости АКБ.
 - автоматический программируемый контроль ёмкости АКБ;

- автоматический программируемый выравнивающий заряд;
- заполнение журнала аварий;
- заполнение журнала АКБ;
- часы реального времени;
- формирование посредством протокола LAN или RS-232 сигналов телеметрии о состоянии сети, БПС и АКБ, просмотр журнала аварий, журнала АКБ и формирование команд:
 - отключение БПС1;
 - отключение БПС2;
 - отключение БПС3;
 - отключение БПС4;
 - включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
 - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»;

4.6 Функции ИБЭП.

- ИБЭП осуществляет электропитание нагрузки, содержание и заряд АКБ.
- При исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС нагрузка питается от АКБ. При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения $U_{сигн}$, заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации. При глубоком разряде АКБ (до $190 \pm 2В$) схема контроля состояния АКБ отключает её от ИБЭП и, соответственно, отключается УКУ.

Подключение батареи к нагрузке произойдет при включении хотя бы одного из БПС.

В ИБЭП обеспечивается корректировка напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры АКБ или той АКБ (если их две), у которой в данный момент наибольшая температура, в соответствии с ниже приведённой характеристикой.

Предприятием–изготовителем устанавливаются $U_{60} = 239,7В$ и $U_{620} = 231,4В$ при семнадцати аккумуляторах в АКБ, $U_{60} = 253,8В$ и $U_{620} = 245В$ при восемнадцати аккумуляторах в АКБ.

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

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

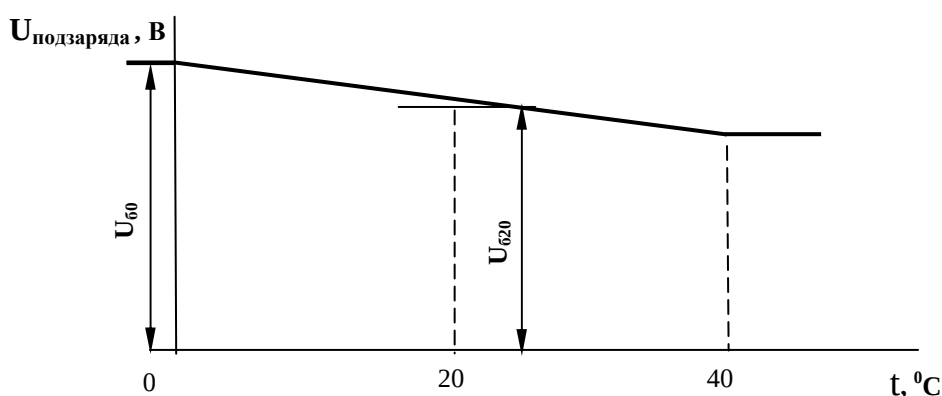


Рис.1

- В ИБЭП предусмотрен режим автоматического контроля исправности цепей АКБ во время работы и передача сигнала при неисправности цепей АКБ.

Проверка цепей АКБ во время работы ИБЭП осуществляется с целью выявления отключения автомата АКБ, неисправности цепей АКБ или контактора АКБ. Проверка необходима, так как АКБ подключены к шинам ИБЭП и напряжение на колодках АКБ будет даже при не-

исправной 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_{бк}** (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 – 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 $2 * I_{бк}$, 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_{бк}** лежит в пределах $0,01 \div 5$ А, на предприятии – изготовителе устанавливается **I_{бк}** = 0,1А. При необходимости значение **I_{бк}** 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. Если наличие цепей АКБ определяется при отключенном автомате АКБ, то значение **I_{бк}** необходимо повысить. Надо помнить, что высокое значение **I_{бк}** приводит к тому, что для определения исправности цепи АКБ проходит два или три этапа проверки, что приводит к излишним колебаниям напряжения питания оборудования. Очень высокое значение **I_{бк}** приведет к ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ.

- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ.

Алгоритм измерения ёмкости АКБ1 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 $A * \text{Часы}$, отданные в нагрузку при разряде батареи до $U_{сигн.}$, 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, контроль ёмкости следует включать минимум после $50 \div 80$ часов заряда АКБ.

Внимание!

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

- В ИБЭП предусмотрен режим **выравнивающего заряда**. Выравнивающий заряд включается на время от 1 до 24 часов (программируется в меню «УСТАНОВКИ»). В течение этого времени напряжение подзаряда АКБ увеличивается до напряжения **Увыр.зар.**, величина которого устанавливается (программируется) в меню «УСТАНОВКИ» в соответствии с эксплуатационной документацией на АКБ.
- В ИБЭП предусмотрена возможность автоматического включения режима контроля ёмкости АКБ и режима выравнивающего заряда через заданные интервалы времени с фиксацией результатов в журнале АКБ.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала АКБ.
- В ИБЭП предусмотрен контроль напряжения питающей сети и формирование и передача сигнала при аварии сети.
- В ИБЭП предусмотрен контроль и передача информации от трех датчиков температуры.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала событий.

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП

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

Подключение кабелей к клеммам ИБЭП выполняется **при обесточенной питающей сети 220В и отключенной АКБ** в следующем порядке:

- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления ИБЭП;
- подключить (состыковать разъем) выносной датчик температуры АКБ1(см.рис.2) и закрепить его на наружной поверхности АКБ1(при наличии АКБ2 аналогично и второй датчик температуры);
- при необходимости подключить (состыковать разъем) выносной датчик температуры окружающей среды (см.рис.2)и закрепить его в помещении с аппаратурой;
- состыковать контрольные разъемы цепей дистанционной аварийной сигнализации (см.рис.2);
- состыковать, при их наличии, контрольные разъемы «сухих» контактов внешних датчиков (см.рис.2);
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации положения контактора АКБ к соответствующим клеммам (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3).;
- подсоединить ранее проложенные кабели НАГРУЗКИ;
- подсоединить ранее проложенный кабель АКБ;
- подсоединить ранее проложенный кабель СЕТЬ.

6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП

6.1 Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить АВ « АКБ1 », « АКБ2 »(при ее наличии) - на ЖКИ должна появиться информация: «Работа от батареек» и величины напряжения и тока АКБ1 – $U_{бат1} = **.* В$, $I_{бат1} = **.* А$ и величины напряжения и тока нагрузки – $U_{нагр} = **.* В$, $I_{нагр} = **.* А$, через 2с – величины напряжения и тока АКБ2 - $U_{бат2} = **.* В$, $I_{бат2} = **.* А$, в нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время;
- включить АВ « СЕТЬ », на ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС: «В работе №X, X, X,X» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки;
- включить АВ « Нагрузка ».

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

- « **Батарея №1** » *

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

- « **Батарея №2** »* ;
- «**БПС №1** »;
- «**БПС №2** »;
- «**БПС №3** »;
- «**БПС №4** »; -количество пунктов соответствует количеству БПС в структуре ИБЭП.
- « **Сеть** »;
- « **Нагрузка** »;
- « **Контроль изоляции**»; - пункт появляется, если ИБЭП работает с внешним блоком контроля изоляции и наличие РКИ задано в структуре ИБЭП;
- «**Внешние датчики**»;
- « **Спецфункции** »;
- «**Ускоренный заряд**»;
- « **Установки**»;
- « **Журнал событий**»;
- « **Выход**»;
- «**Журнал батареи №1**»;
- «**Журнал батареи №2**»;
- «**Тест**»;
- «**Версия ПО**»;
- «**Специнформация**».

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

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

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.7.10);
- в подменю «Батар. журн. №1» ввести батарею (см.п.7.14).
- занести в подменю «Батар. журн. №1» (см.п.7.14) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 24-48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости (см.п.7.9), при этом БПС отключатся, а АКБ1 разрядится до **Усигн**, в подменю «Батарея №1» зафиксироваться реальная ёмкость АКБ1 при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены;
- зарядить АКБ1 в течение 24÷48 часов;
- провести аналогичную проверку для АКБ2(при ее наличии).

Ниже приведено описание работы УКУ ИБЭП, обеспечивающим работу с одной АКБ. В случае ИБЭП с двумя АКБ включается все, что касается АКБ2, аналогично АКБ1(в журнале батареи №2 она введена).

7 РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ

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

Установки – 184
Калибровки – 873
Контроль емкости АКБ – 125
Выравнивающий заряд – 126
Тест – 999
Ввод, вывод АКБ – 722

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

а) При наличии сетевого напряжения

В работе N ист.	
U_{б1} = XX.X В	I_{б1} = XX.X А
U_н = XX.X В	I_н = XX.X А
Время	Дата

где N – количество (1,2,3,4) БПС;

б) При исчезновении сетевого напряжения

Работа от батареи	
U_{б1} = XX.X В	I_{б1} = XX.X А
U_н = XX.X В	I_н = XX.X А
Время	Дата

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

Назначение пунктов основного меню:

> Батарея №1	Просмотр измеренных параметров АКБ1.
> БПС №1	Просмотр измеренных параметров БПС №1.
> БПС №2	Просмотр измеренных параметров БПС №2.
> БПС №3	Просмотр измеренных параметров БПС №3.
> БПС №4	Просмотр измеренных параметров БПС №4.
> Сеть	Просмотр измеренных параметров сети.
> Нагрузка	Просмотр измеренных параметров нагрузки.
> Контроль изоляции	Просмотр параметров внешнего блока РКИ.
> Внешние датчики	Просмотр температуры дополнительных термодатчиков.
> Спецфункции	Вход в подменю «специальные функции».
> Ускоренный заряд	Нажатие кнопки «Ввод» включает или отключает ускоренный заряд АКБ. Подменю нет.
> Установки	Вход в подменю «задание установок».
> Журнал событий	Вход в просмотр журнала аварий.
> Выход	Выход в основное меню.
> Журнал батареи №1	Вход в просмотр журнала АКБ1.
> Журнал батареи №2	Вход в просмотр журнала АКБ2.
> ТЕСТ	Вход в подменю «ТЕСТ» для контроля исправности ИБЭП (пароль 999)

>Версия ПО	Версия и дата компиляции программы УКУ.
> Специнформация	В подменю указаны параметры работы ИБЭП. Данная информация актуальна для разработчиков программного обеспечения.

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

«БАТАРЕЯ №1»
Заряжается(разряжается)
Убат.=XX.X В
Изар = XX.X А или
Иразр=XX.X А
tбат=XX °С
Заряд = XX %
Сбат =XX А*ч
Выход

Назначение пунктов подменю «БАТАРЕЯ»:

Напряжение АКБ.
Изар – ток заряда батареи.
Иразр – ток разряда батареи.
Температура воздуха в месте установки АКБ.
Процент заряда АКБ *.
Ёмкость АКБ **.
Выход в основное меню.

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

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

7.5 Подменю «БПС №1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в основное меню.

а) При наличии сетевого напряжения:

«БПС №1»
БПС№1 XXXX
Уист=XX.X В
Иист=XX.X А
t_{ист}=XX °С
Сброс аварий
Выход

Назначение пунктов подменю «БПС №1»:
XXXX может быть: '**в резерве**' или '**в работе**'.
Напряжение БПС №1.
Ток БПС №1.
Температура в корпусе БПС.
Сброс зафиксированной аварии данного источника.
Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

БПС № 1
ВЫКЛЮЧЕН
Отсутствует первичное
питание

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

БПС№ 1 ВЫКЛ
XXXX
Уист=XX.X В
Иист=XX.X А
t_{ист}=XX °С
Выход

,где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:
-занижено $U_{вых}$.
-завышено $U_{вых}$.
-перегрев БПС.
Выход в основное меню.

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

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

а) Меню для однофазной сети.

«Сеть»	<i>Назначение пунктов подменю «Сеть»:</i>
U = XXX В	Напряжение сети.
f = X.XГц	Частота сети.
Выход	Выход в основное меню.

б) Меню для трехфазной сети.

«Сеть»	<i>Назначение пунктов подменю «Сеть»:</i>
UфА = XXX В	Напряжение фазы А.
UфВ = XXX В	Напряжение фазы В.
UфС = XXX В	Напряжение фазы С.
f = X.XГц	Частота сети.
Выход	Выход в основное меню.

Количество фаз сети устанавливается в меню «Структура».

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

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

«Нагрузка»	<i>Назначение пунктов подменю «Нагрузка»:</i>
Унагр= XX.X В	Напряжение на нагрузке.
Инагр=XX.X А	Ток в нагрузке.
Выход	Выход в основное меню.

7.9 Подменю «Контроль изоляции».

Пункт отображается, если в состав ИБЭП входит реле контроля изоляции (РКИ) и РКИ введено в подменю «Структура». Пункт содержит подменю, в котором отображаются данные блока РКИ:

Риз+= xxx КОм	Сопротивление изоляции положительного полюса шины.
Риз-= xxx КОм	Сопротивление изоляции отрицательного полюса шины.
Рпор.пред. xxxКОм	Порог предупреждения при понижении сопротивления изоляции.
Рпор.авар. xxxКОм	Аварийный порог при понижении сопротивления изоляции.
V+ xxxВ	Напряжение между положительным полюсом шины и корпусом.
V- xxxВ	Напряжение между отрицательным полюсом шины и корпусом.
Ушины xxxВ	Напряжение на шине, равное сумме напряжений V+ и V-.
Порог Ушины xxxВ	При снижении Ушины ниже данной уставки формируется индикация предупреждений.
Асимметрия xx%	Значение асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в процентах.
Асимметрия xxВ	Значение асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах.
Порог асим. Хх%	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в процентах.
Уасим.пор.1МОм ххВ	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого полюса более 1 МОм.
Уасим.пор. ххВ	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах.
Уасим.пор.20КОм ххВ	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого

*СК1 xxxxxx	го полюса менее 20 КОм.
	Состояние «сухих» контактов, где xxxxxx- ВКЛЮЧЕН или
	ОТКЛЮЧЕН.
*СК24 xxxxxx	
*R ДДТ пред xxx кОм	Порог предупреждения для вычисленных с помощью ДДТ сопротивлений изоляции фидеров.
*R ДДТ авар xxx кОм	Аварийный порог для вычисленных с помощью ДДТ сопротивлений изоляции фидеров.
*Авар. Фидеров xx	Общее количество фидеров, сопротивление изоляции которых меньше порогов предупреждения или аварии, или отсутствует связь с ДДТ.
<i>*Далее отображаются данные первых восьми аварийных фидеров:</i>	
ДДТ№xx нет связи или	При отсутствии связи с ДДТ.
ДДТ№xx R =xxx кОм	Номер ДДТ и параллельное сопротивление изоляции фидера
R-=xx кОм R+=xx кОм	Сопротивления изоляции отрицательного и положительного полюса фидера.
>Выход	Выход из подменю. Также выход осуществляется при нажатии кнопки «Влево» при любом положении курсора.

*-данные только для РКИ220/24СК/255ДДТ/6P/RS485-v1.

Длинное нажатие кнопок «Вверх» или «Вниз» приводит к быстрому переходу курсора на первую или последнюю строку меню.

7.10 Подменю «**Внешние датчики**» появляется при задании их количества в структуре в подменю «**Установки**». При этом датчиков температуры можно задать три штуки, по умолчанию первый из них – датчик температуры окружающей среды (**t1**), а «сухих» контактов внешних датчиков (например, датчик дыма) – до четырех штук.

«Внешние датчики»	<i>Назначение пунктов меню «Внешние датчики»:</i>
>t1 XX °C	Показания датчика температуры АКБ1.
>t2 XX °C	Показания дополнительного датчика t2 °C.
>t3 XX °C	Показания дополнительного датчика t3 °C.
>СК1 НОРМА	Состояние контактов первого датчика в данный момент времени.
>СК2 АВАРИЯ	Состояние контактов второго датчика в данный момент времени.
>СК3 НОРМА	Состояние контактов третьего датчика в данный момент времени.
>СК4 НОРМА	Состояние контактов четвертого датчика в данный момент времени.
Выход	Выход в основное меню.

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

«Спецфункции»	<i>Назначение пунктов подменю «Спецфункции»:</i>
Выр. заряд	Включение режима « Выравнивающий заряд ».
Авт. выр. заряд	Включение режима « Автоматический выравнивающий заряд ».
К.Е.батареи №1	Включение режима « Контроль ёмкости АКБ1 ».
Выход	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:

ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД
Длит-сть XX ч
Включен/Выключен
Выход

Назначение пунктов подменю «ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Длительность режима, час.

Включение или отключение режима.

Выход в основное меню.

АВТ.ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД
Раз в XXXX
Длит.-сть XX, ч
Выход

Назначение пунктов подменю «АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

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

Длительность режима, час.

Выход в основное меню.

КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ БАТАРЕИ №1
Включен/Выключен
Выход

Назначение пунктов подменю «КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Включение или отключение режима

Выход в основное меню.

Исходное состояние режимов – отключенное.

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

Отключение данных режимов производится аналогично.

7.12 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».

Стандартные	Вход в подменю выбора стандартных установок для соответствующего ИБЭП
Время и дата	Установка текущих даты и времени.
Структура	Вход в подменю задания количества БПС и просмотра количества батарей (см. ниже А).
Выход	Выход в основное меню.
Мнемоника через XX с.	В данной модификации ИБЭП не используется.
Зв.сигн. выкл./вкл.	Включение или отключение звукового сигнала.
Отключение сигнала авария автом./ручн.	Установка автоматического или ручного съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
АПВ источников	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже Б).
Паралл. работа выкл./вкл.	Включение /отключение БПС на параллельную работу (см. ниже В).
Т проверки цепи батареи XX мин	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (выкл. или от 5 до 300 мин.)
U_{max} = XX.X В	Уставка защиты от повышения выходного напряжения БПС.
U_{min} = XX.X В	Уставка защиты от понижения выходного напряжения БПС.
U_{60°} = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 °С.
U_{620°} = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 20 °С.

Uсигн=XX.X В	Параметр используется при контроле емкости АКБ, задает значение напряжения, до которого разряжается АКБ (см. ниже Г).
Umin.сети=XXX В	Уставка аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U06 = XX.X В	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
Iбк. =X.XX А	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ (см. ниже Д).
Iз.max. = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение Iз.max. = 0,1* C₁₀ , где C ₁₀ –ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
Imax = XX.X А	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 (Imax * количество работающих БПС), то включается БПС, находящийся в резерве с меньшим номером.
Imin = XX.X А	Параметр используется при выключенном параллельном режиме работы БПС, задает условие выключения БПС и перевод его в резерв. Если суммарный ток потребления от БПС стал ниже значения (Imin * количество работающих БПС), то работающий БПС с большим номером переводится в резервный режим работы.
Uвыр.зар. = XX.X В	Напряжение выравнивающего заряда. Параметр используется для установки напряжения в режимах «Выравнивающий заряд», «Автоматический выравнивающий заряд»
Тз.вкл.а.с. X сек	Время задержки включения БПС в работу после подачи напряжения питающей сети.
ti.max =XX °С	Уставка защиты от превышения температуры БПС.
ti.сигн =XX °С	Уставка сигнала от превышения температуры БПС и включения дополнительного вентилятора.
tбат.max =XX °С	Уставка защиты от превышения температуры АКБ. (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0,1 от Iз.max).
tбат.сигн =XX °С	Уставка сигнала о превышении температуры АКБ.
Внешние датчики	См. ниже Е)
Ethernet	Установка параметров Ethernet (см. Приложение 4)
Ускоренный заряд	См. ниже Ж)
Серийный №	Заводской номер ИБЭП.
MODBUS ADDRESS	Адрес УКУ в MODBUS
MODBUS BAUDRATE	Скорость передачи данных RS485. Доступные значения: 1200, 2400, 4800, 9600,19200, 38400, 57600, 115200.
Модуль сбора ДС	См. ниже З)
РКИ	См. ниже И)
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).

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

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

1) АПВ выключено (при этом в меню АПВ источников индикация – «АПВ 1й уровень ВЫКЛ.»), при этом АПВ аварийного БПС не работает, БПС отключается, а авария по заниженному или завышенному выходному напряжению фиксируется в журнале аварий. Включение БПС будет происходить при сбросе аварий.

2) АПВ включено на первый уровень (при этом в меню АПВ источников индикация – «АПВ 1й уровень ВКЛ.», «АПВ 2й уровень ВЫКЛ.»), при этом АПВ аварийного по заниженному или завышенному выходному напряжению БПС будет его трижды пытаться включить и, в случае неуспешного АПВ, авария фиксируется в журнале аварий. Включение БПС будет происходить при сбросе аварий.

3) АПВ включено на второй уровень (при этом в меню АПВ источников индикация – «АПВ 1й уровень ВКЛ.», «АПВ 2й уровень ВКЛ.», «Период АПВ2 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.

В) Параллельная работа БПС включена, означает, что все БПС включены и работают на нагрузку и подзаряд АКБ постоянно. Рекомендуется включать этот режим в случае, если величина нагрузки в процессе эксплуатации резко переменна, т.е. часто изменяется в широком диапазоне (30÷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 излишних включенных БПС происходит при уменьшении тока потребления до величины $N * K_{imax} * I_{max}$, где N - количество включенных БПС.

Г) Усигн – величина напряжения, до которого разряжается АКБ при измерении емкости батареи. Значение **Усигн** должно быть равным конечному напряжению разряда в соответствии с паспортом АКБ. Оно не должно быть ниже напряжения отключения АКБ при глубоком разряде, которое устанавливается предприятием–изготовителем равным 198В.

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

1-й этап: Напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах $\pm 3\%$ и контролируется ток АКБ. Если ток АКБ становится больше $2 * I_{бк}$, то УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается. Если ток АКБ не выявлен, то производится второй этап проверки.

2-й этап: Напряжение на БПС плавно изменяется примерно в пределах $\pm 6\%$ и измеряется ток АКБ. Если ток АКБ больше $2 * I_{бк}$, то УКУ считает результат проверки положительным. Если ток АКБ не выявлен, то производится третий этап проверки.

3-й этап: Напряжение на БПС плавно уменьшается до **Усигн** и измеряется ток АКБ. Если ток превысит значение $I_{бк}$, то УКУ считает результат проверки положительным и умень-

шение напряжения прекращается. Если ток АКБ не выявлен, выдается информация о неисправности АКБ.

Диапазон возможной установки **I_{бк}** лежит в пределах 0,01÷5 А, на предприятии – изготовителе устанавливается **I_{бк}** = 0,1А. При необходимости, значение **I_{бк}** подбирается опытным путем. Минимальное значение ограничивается шумами и помехами при измерении тока АКБ. Уровень помех можно определить, отключив автомат АКБ, при этом значение тока АКБ на индикаторе показывает уровень помех. Измерение нужно проводить при различных токах нагрузки. Если наличие АКБ определяется при отключенном автомате АКБ, то значение **I_{бк}** необходимо повысить до величины, превышающей уровень помех. Высокое значение **I_{бк}** приводит к тому, что производится два или три этапа проверки цепей АКБ, а это приводит к излишнему колебанию напряжения на АКБ и оборудовании. Очень высокое значение **I_{бк}** приведет ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ.

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

УСТАНОВКИ
> Сухой контакт №1
> Сухой контакт №2
> Выход

Пункты «Сухой контакт №1» и «Сухой контакт №2» имеют следующее подменю:

Сухой контакт №1(2)	Название подменю, отображение номера «сухого» контакта.
Состояние – замкн/разомкн.	Отображает текущее состояние входа для сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
> аварийное состояние-замкн/разомкн.	Кнопкой «Ввод» на данном пункте устанавливается аварийное состояние входа для сухого контакта: замкнутое или разомкнутое.
> Звук вкл/выкл	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.
> Дисплей вкл/выкл	Кнопкой «Ввод» на данном пункте включается или выключается отображение на дисплее аварийное состояние сухого контакта.
> Выход	Выход из подменю.

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

Ж) Пункт содержит подменю, который содержит уставки параметров ускоренного заряда:

> I _{уск.зар.} X.XA	Уставка максимального тока заряда АКБ при ускоренном заряде.
> U _{уск.зар.} X.XB	Уставка максимального напряжения заряда АКБ при ускоренном заряде.
> T _{уск.зар.} X ч	Время ускоренного заряда (1÷24ч).
> Автоматический ускоренный заряд ВКЛ./ВЫКЛ.	Включение/отключение автоматического ускоренного заряда. При включенном автоматическом ускоренном заряде, если ток заряда АКБ ограничен уставкой I_{з.max.} (см выше) и в результате этого выходное напряжение снизилось

> dУск.зар. ХВ	на уставку dУск.зар. , то включается режим ускоренного заряда с параметрами Іуск.зар. и Ууск.зар. В этом случае ускоренный заряд продлится по времени Туск.зар. или до срабатывания сухого контакта, который указан как блокирующий сигнал.
> Блокирование ВЫКЛ/SK1/SK2	Уменьшение выходного напряжения ИПС от номинального в результате ограничения тока заряда АКБ на данную уставку приводит к включению режима ускоренного заряда..
> Сигнал блокирования ЗАМКН./РАЗОМКН.	Выбор источника сигнала для отключения ускоренного заряда.
>Блокирование вентиляцией вкл/выкл	Выбор состояния сигнала для отключения ускоренного заряда (замыканием или размыканием SK).
>Выход	Блокирование ускоренного заряда, если вентиляция АКБ неисправна. Если функция включена, то ускоренный заряд работает только при замкнутом входе СК1.При размыкании СК1 работа ускоренного заряда останавливается, при замыкании СК1 работа ускоренного заряда продолжается.
	Выход в меню «Установки».

Кнопками «Влево» и «Вправо» устанавливаются значения уставок.

3) 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.

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

И) Пункт «РКИ» содержит подменю, в котором кнопками «влево», «вправо» задаются пороги предупреждения и аварии для сопротивления изоляции и токов утечки. Для установки токов утечки действует длительное нажатие кнопок:

Рпор.пред. xxxКОм	Порог предупреждения при понижении сопротивления изоляции.
Рпор.авар. xxxКОм	Аварийный порог при понижении сопротивления изоляции.
Порог асимметр. xx%	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в процентах.
Уасим.пор.1МОм xxВ	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого полюса более 1 МОм.
Уасим.пор. xxВ	Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выра-

Uасим.пор.20КОм ххВ	женное в вольтах. Порог предупреждения при асимметрии напряжений V+ и V-, выраженное в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого полюса менее 20 КОм.
Umin.шины хххВ	При снижении Ушины ниже данной уставки формируется индикация предупреждений.
*R ДДТ пред ххх кОм	Порог предупреждения для вычисленных с помощью ДДТ сопротивлений изоляции фидеров.
*R ДДТ авар ххх кОм	Аварийный порог для вычисленных с помощью ДДТ сопротивлений изоляции фидеров.
Выход	Выход из подменю.

*-установки только для РКИ220/255СК/24ДДТ/6Р/RS485-v1.

Стандартные установки:

Кол-во аккумуляторов в АКБ , шт.	17	18
Зв.сигн.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Отключение сигнала авария	автом.	автом.
АПВ источников	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.
Паралл. работа	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Т проверки цепи батареи	60мин.	60мин.
Umax =XXX В	245В	260В
Umin = XXX В	110В	110В
U60° = XXX В	239,7В	253,8В
U620° = XXX В	231,4В	245В
Uсигн=XXX В	198В	198В
Uminсети=XXX В	187В	198В
U06 = XXX В	220В	220В
Iбк. = X.XX А	0,1А	0,1А
Iз.max. = X.X А	2,0А	2,0А
Imax= X.X А	3,0А	3,0А
Imin = X.X А	2,4А	2,4А
Uвыр.зар =XXX В	241В	255В
Тз.вкл.а.с. =X сек	3 с.	3 с.
ти.max =XX °С	80°С	80°С
ти.сигн =XX °С	70°С	70°С
tбат.max =XX °С	50°С	50°С
tбат.сигн =XX °С	40°С	40°С
tвент.вкл. =XX °С	70°С	70°С
tвент.выкл. =XX °С	50°С	50°С

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

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

«Калибровки»	<i>Назначение пунктов подменю «Калибровки»:</i>
Сеть	Калибровка параметров сети.
Батареи	Калибровка параметров АКБ.
БПС	Калибровка параметров БПС.
Нагрузка	Калибровка параметров нагрузки.
Внешние датчики	Калибровка внешних датчиков температуры.
РКИ	Калибровка параметров РКИ.
Выход	Выход в меню «Установки» .

«Сеть»	<i>Назначение пунктов меню «Сеть»:</i>
U=XX.X В	Напряжение сети.
Выход	Выход в меню «Калибровки» .

«Батарея №1(№2)»	<i>Назначение пунктов меню «Батарея №1(№2)»:</i>
Uбат=XX.X В	Напряжение АКБ.
Iбат=XX.X А	Ток АКБ.
tбат = XX °С	Температура АКБ.
Выход	Выход в меню «Калибровки» .

«БПС №1(2, 3, 4)»	<i>Назначение пунктов меню « БПС №1(2,3,4)»:</i>
Uист=XX.X В	Напряжение БПС.
Uнагр=XX.X В	Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).
Uавтон.=XX.X В	Напряжение БПС при автономной работе (без УКУ).*
Iист=XX.X А	Ток БПС.
tист = XX °С	Температура БПС.
Выход	Выход в меню «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»**.

«Нагрузка»	<i>Назначение пунктов меню «Нагрузка»:</i>
U=XX.X В	Напряжение на нагрузке (на клеммах подключения нагрузки ИБЭП).
Выход	Выход в меню «Калибровки» .

«КАЛИБРОВКА ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУР»	<i>Назначение пунктов меню «Нагрузка»:</i>
t1 = XX °С	Температура первого датчика.
t2 = XX °С	Температура второго датчика.
Выход	Выход в меню «Калибровки» .

«КАЛИБРОВКА РКИ»	<i>Назначение пунктов меню «Нагрузка»:</i>
Ушины=XXX В	Кнопками «Влево» , «Вправо» устанавливается требуемое значение.

Калибровка моста

U РКИ=XXX В

Выход

Длительное нажатие кнопки «Ввод» запускает калибровку РКИ. Калибровка происходит в течение 5-7 минут.
Выбирается напряжение шины РКИ. Устанавливается на заводе изготовителе.
Выход в меню «Калибровки».

7.14 Полная калибровка в лабораторных условиях.

- Подключить последовательно реостат 40–50 Ом с амперметром (вместо амперметра можно использовать токовые клещи) к клеммам любой из нагрузок.
- Включить АВ «АКБ 1», АВ «СЕТЬ», АВ «Нагрузка», войти в меню «Установки» (пароль 184) и далее в подменю «Калибровки» (пароль 873).
- Войти в подменю «Сеть». Откалибровать напряжение сети, для этого кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра, подключенного к клеммам питающей сети.
- Выйти из подменю «Сеть». Перейти к калибровке АКБ1.
- Войти в подменю «Батареи», «Батарея №1» и откалибровать **U_{бат}** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока АКБ1, нажав кнопку «Вниз».
- Откалибровать «**нуль**» **I_{бат}**, нажав кнопку «Ввод», после того, как значение тока на ЖКИ снизится до нуля.
- Откалибровать ток батареи **I_{бат}**, добившись соответствия показания тока батареи ЖКИ показанию эталонного амперметра в цепи нагрузки. Перейти к калибровке температуры АКБ1.
- Откалибровать **t_{бат}**, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового выносного термометра АКБ1.
- Перейти к калибровке БПС №1. Войти в подменю «БПС №1» и откалибровать **U_{ист}** (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 **U_{нагр}**.
- Откалибровать **U_{нагр}** (кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показания ЖКИ показанию образцового вольтметра, подключенного к нагрузке). Перейти к установке напряжения **U_{автон}**.
- Кнопками «Влево», «Вправо» установить **U_{автон}**. В этом режиме автоматика плавно изменяет выходное напряжение БПС. Когда показание на образцовом вольтметре, подключенного к нагрузке, совпадет с требуемым напряжением **U_{автон}** 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**» **I_{ист}** нажав кнопку «Ввод» после того, как значение тока на ЖКИ снизится до нуля.
- Откалибровать ток **БПС №1 I_{ист}**, добившись соответствия показания тока источника на ЖКИ показанию эталонного амперметра в цепи нагрузки. Перейти к калибровке температуры **БПС №1**.
- Откалибровать **t_{ист} °C**, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового термометра. Перейти к калибровке параметров БПС №2.
- Откалибровать БПС №2, БПС №3, БПС №4 аналогично БПС №1. Перейти к калибровке напряжения нагрузки.
- Откалибровать напряжение нагрузки. Выйти из подменю «Нагрузка», войти в подменю «Внешние датчики».
- Откалибровать температуру датчика **t1 °C**. Выйти из подменю «Внешние датчики».

- Выйти из подменю «Калибровки».
- Выйти из подменю «Установки».

7.15 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:

«ПС»

Авария сети!!	
Ч/М/Г	Ч:М:С
Устранена	
Ч/М/Г	Ч:М:С
Наименование аварии	

Момент устранения аварии в формате:
число/месяц/год час:минута:секунда
Момент аварии в формате:
число/месяц/год час:минута:секунда

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

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

« Журнал батареи№1»	
Введена (выведена) XXXX	
Номин. емк.	XX а*ч
Наработка	
Контроль емк.	
Выравнивающий заряд	
Разряды	
Выход	

Назначение пунктов меню « Журнал батареи№1»
Где **XXXX** – 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 батареи устанавливается паспортная ёмкость батареи. Далее при проведении режима «Контроль ёмкости АКБ» значение ёмкости автоматически корректируется.

7.17 Порядок проведения тестового контроля.

- Включить АВ «АКБ 1», 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 контактов на соответствующем разъёме ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».
- Проверить работоспособность реле «Авария батареи №1», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле аварии батареи №1 ВКЛ.») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».
- Проверить работоспособность реле «Авария БПС», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле аварии БПС ВКЛ.») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод».
- Проверка работоспособности реле самокалибровки нуля тока АКБ производится на предприятии–изготовителе.
- Проверка работоспособности реле (контактора) АКБ производится на предприятии–изготовителе.
- Проверка работоспособности регулирования выходного напряжения БПС производится на предприятии–изготовителе.
- Выйти из подменю «Тест».

8 АВАРИЙНЫЕ И АНОМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП

8.1 Сетевое напряжение ниже допустимого уровня или отсутствует.

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

8.2 Выход из строя БПС.

- **Признаки аварии:** - выходное напряжение БПС больше уставки $U_{\max}$ (см. подменю «Установки») или - выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на $10 \div 20$ В или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки $T_{\max}$ (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария БПС X! Завышено $U_{\text{вых}}$.» или «Авария БПС X! Занижено $U_{\text{вых}}$.» или «Авария БПС X! Перегрев источника»

В этом случае аварийный БПС отключается УКУ.

- **Звуковой сигнал** непрерывный.

8.3 Авария АКБ.

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

8.4 Работа от батареи.

- **Признаки режима** - ток разряда батареи больше значения уставки $I_{\text{бк}}$ (см. подменю «Установки»),
т.е. батарея разряжается (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.5.)
или - напряжение батареи меньше уставки $U_{\text{сигн}}$ (см. подменю «Установки»),
т.е. батарея разряжена (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.5.).

Внимание!

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

Информация обо всех авариях фиксируется в журнале событий (см.п.7.13).

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» контакты реле «Авария сети» «Авария АКБ» и «Авария БПС» 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 «СЕТЬ», «АВАРИЯ» и «РАБОТА».

9 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП

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

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

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

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

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

9.4 Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

№	Измеряемый параметр	ЖКИ–дисплей	Образцовый прибор	Погрешность контроля
1.	Напряжение сети			
2.	Напряжение АКБ 1			
3.	Напряжение БПС			
4.	Напряжение на нагрузке			
5.	Ток АКБ			

6.	Ток БПС			
7.	Ток нагрузки			

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

10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

10.2 Устанавливаются квартальная и годовая виды проверок.

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

10.4 Квартальная проверка состоит из следующих операций:

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

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

10.6 При производстве работ, связанных с отключением оборудования и снятием напряжения с ИБЭП необходимо заменить элемент питания часов УКУ типа CR2032, для этого отключить ИБЭП, вывинтить винты крепления УКУ, вынуть его и заменить элемент, соблюдая полярность. Затем закрепить УКУ, включить ИБЭП и в меню «Установки» установить текущие дату и время.

11 ХАРАКТЕРНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не светятся индикаторы «СЕТЬ» на БПС	-Отсутствие напряжения сети; -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 меню «БПС№» выяснить причину отключения БПС. При необходимости заменить БПС на исправный.
3.	Сигнал телеметрии «Авария».	– Работа от батареи; – Авария сети; – Авария БПС; – $U_{\text{бат.}} < U_{\text{сигн}}$	– Подать сетевое напряжение; – Проверить величину напряжения сети; – Заменить неисправный БПС; – Предупреждение о том, что АКБ близка к глубокому разряду и отключению;

4.	При эксплуатации появляется сигнал телеметрии «Авария» и индикация ЖКИ «Авария! Батарея не подключена»	– Нарушена цепь подключения АКБ; – ИБЭП при автоматическом периодическом контроле наличия АКБ ложно выявляет её отсутствие.	– Проверить цепь подключения АКБ и устранить неисправность; – Уменьшить величину I_{bk} в подменю «Установки» см.п.7.10.
----	--	--	---

12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

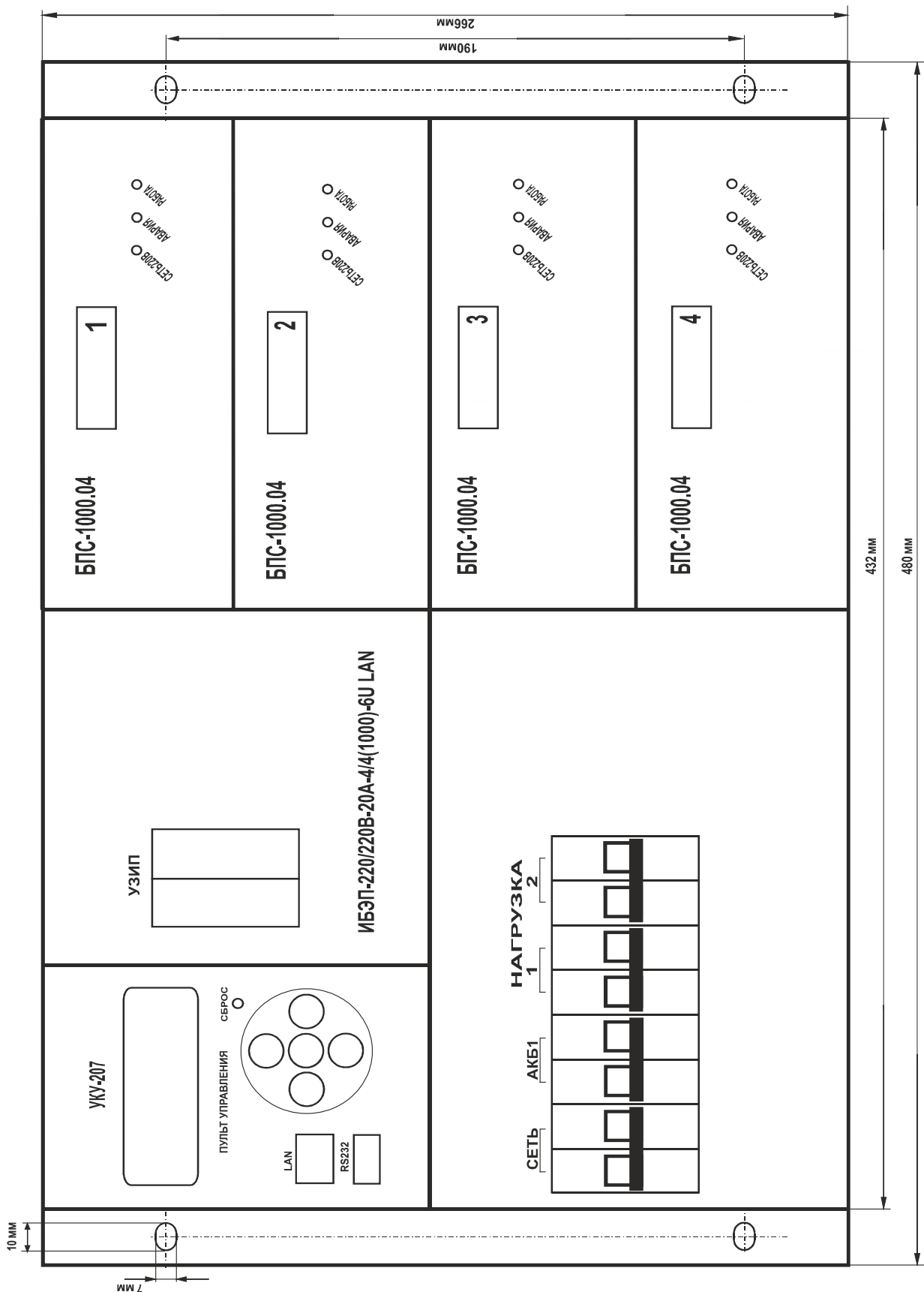
12.1 Транспортирование ИБЭП на значительные расстояния осуществляется в транспортной таре автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых отсеках.

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

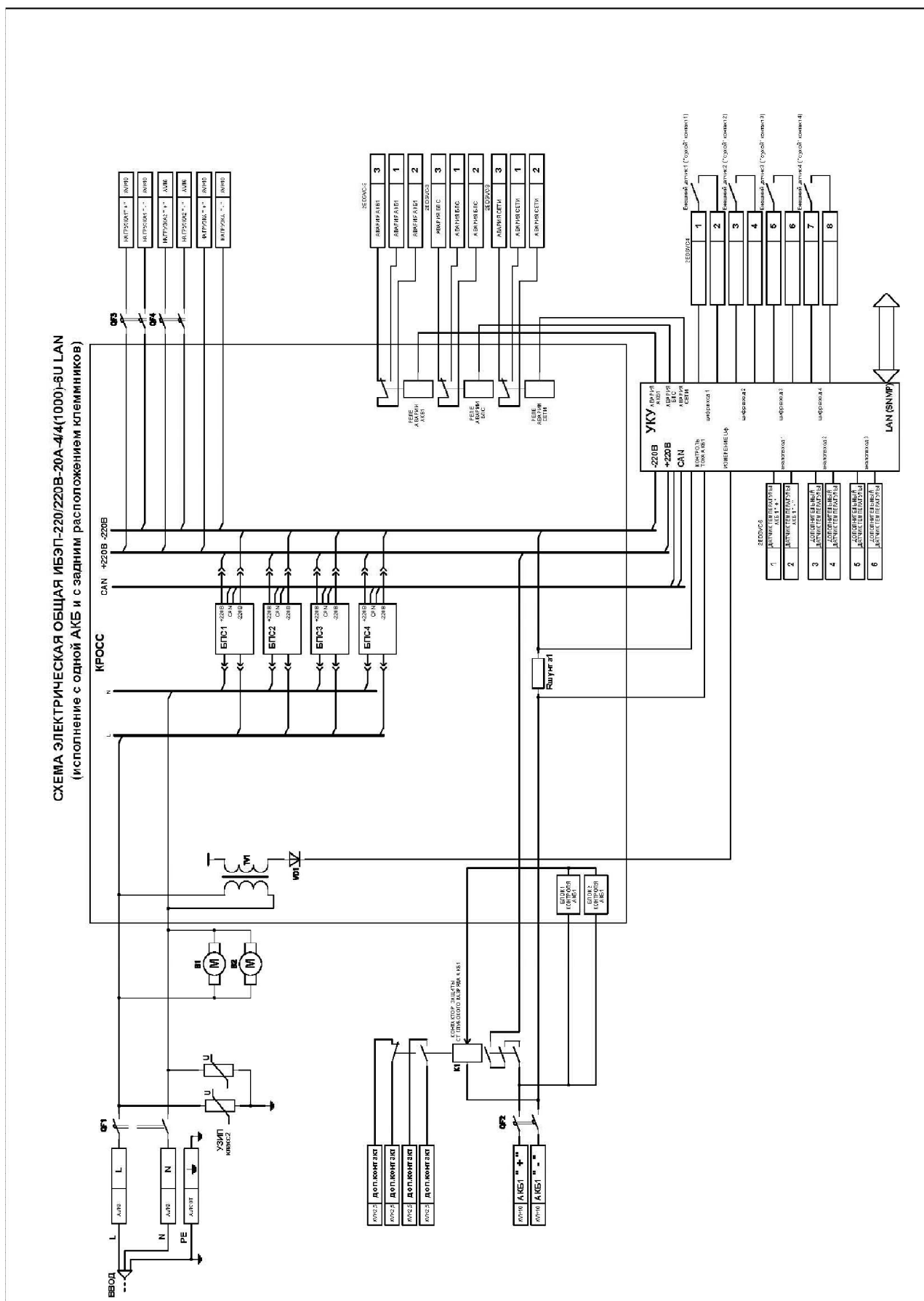
температура окружающей среды в диапазоне. -30 ÷ +50°C
относительная влажность при температуре окружающей среды $\pm 25^{\circ}\text{C}$, не более 80%
отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД ИБЭП СПЕРЕДИ.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБЩАЯ.

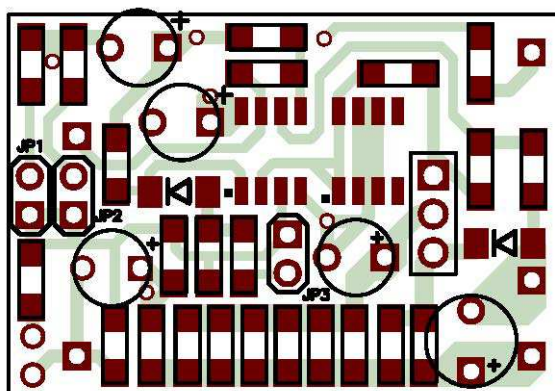


ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ВЫБОР И УСТАНОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ БЛОКА КОНТРОЛЯ АКБ.

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

В ИБЭП на кросс-плате установлены два блока контроля АКБ. Для увеличения надежности срабатывания контактора АКБ выходы блоков включены по схеме «ИЛИ».

Каждый блок предусматривает возможность установки до трех джамперов см. рис.



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

JP1	JP2	Время разряда до конечного напряжения, час	Увключения АКБ, В при на- личии JP3	Увключения АКБ, В без JP3	Уотключен ия АКБ, В
1	2	3	4	5	6
нет	нет	0,5	205	195	172
есть	нет	1	212	201	178
нет	есть	5	219	209	186
есть	есть	10	226	216	192

В технической документации на аккумуляторы указывается емкость при разном времени разряда до допустимого конечного напряжения (остаточная емкость ~ 20%), исходя из которой выбираются аккумуляторы в АКБ. Положение JP1 и JP2 выбирается в соответствии с продолжительностью разряда АКБ на штатную нагрузку до конечного напряжения (столбцы 1, 2, 3).

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.

ИБЭП с устройством контроля и управления УКУ-207 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ-207 по сети Ethernet осуществляется по протоколу SNMP или MODBUS. Для мониторинга и управления по протоколу SNMP на компьютере оператора необходимо установить соответствующее программное обеспечение (ПО) и присоединить к нему MIB-файл, описывающий структуру управляющей информации ИБЭП. Описание MIB-файла приведено в приложении ниже. В устройстве контроля и управления (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» УКУ.

«Ethernet»

Ethernet	вкл./выкл.	Включение (отключение) Ethernet .
DHCPклиент	вкл./выкл.	Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – выкл.)
IP адрес		IP – адрес данного ИБЭП из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*
Маска подсети		Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.
Шлюз		IP – адрес сетевого шлюза.
Порт чтения		См. **
Порт записи		См. **
Community		Задание пароля доступа к чтению и записи.***
Адресат для TRAP №1		IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
XXX.XXX.XXX.XXX		
или неактивен		
Адресат для TRAP №2		IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
XXX.XXX.XXX.XXX		
или неактивен		
Адресат для TRAP №3		IP – адрес компьютера №3, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
XXX.XXX.XXX.XXX		
или неактивен		
Адресат для TRAP №4		IP – адрес компьютера №4, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.
XXX.XXX.XXX.XXX		
или неактивен		
Адресат для TRAP №5		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» УКУ. 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 с коммерческим ПО возможно любое значение, совпадающее с установками этого ПО.

Порт записи, определяемый используемым ПО. Для работы с коммерческим ПО возможно любое 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.

Для того, чтобы настройки Ethernet вступили в силу необходимо перезагрузить УКУ кнопкой сброс (на лицевой панели УКУ) или выключением-включением питания.

Мониторинг ИБЭП:

Сеть – напряжение;

– частота.

БПС – выходное напряжение;

– выходной ток;

– температура.

АКБ - ток.

Нагрузка – напряжение.

Кроме мониторинга УКУ позволяет выполнить по сети Ethernet изменение установок ИБЭП, включить (отключить) спецфункцию, включить (отключить) параллельную работу ИБЭП, включить (отключить) БПС.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Описание mib-файла

(для ПО УКУ версии 10.19.856, сборка от 19.07.2021)
(mib-файл - UKU207v1_ИБЭП220.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 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.4.1.1	Номер БПС в таблице.
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°C.
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°C.
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. Бит 0- равен 1, если напряжение на АКБ ниже устав- ки Усигн., иначе равен нулю. Бит 1- равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки t бат.сигн., иначе равен нулю. Бит 2- равен 1, если показание датчика температуры АКБ выше уставки t бат.мах., иначе равен нулю. Бит 3- равен 1, если ток АКБ меньше нуля (АКБ раз- ряжается), иначе равен нулю. 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 блокирован выравнивающий заряд АКБ, иначе равен нулю.
displayBatteriesMassMidVoltage OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.5.1.10	Напряжение средней точки АКБ.

commands:(команды)

sendCommand OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.8.1	commandParameter 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÷24.
4-включить контроль емкости.	Нет параметров.
7-выключение спецфункций.	Нет параметров.

sysParams:(установки ИБЭП)

sysParamsSoundAlarmEn OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.1	0-звук при аварии выключен. 1-звук при аварии включен.
sysParamsAlarmAutoDisable OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.2	0-ручное отключение аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии). 1-автоматическое отключение аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
sysParamsBattTestTime OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.3	Периодичность проверки наличия цепи АКБ, в ми- нутах, от 5 до 60, или выключено (0).
sysParamsUmax OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.4	Порог защиты от превышения выходного напряже- ния БПС. Точность 0,1В.
sysParamsUmin OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.5	Порог защиты от пониженного выходного напряже- ния БПС. Точность 0,1В.
sysParamsU0 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.10.6	Напряжение заряда АКБ при температуре 0°C. Точ- ность 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. Точ-

	ность 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 Iz.max). 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.
displaySKActivity OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.15.1.2	Физическое состояние «сухого» контакта (0-разомкнут, 1-замкнут).
displaySKAlarmActivity 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	Температура на первом элементе АКБ. Точность 1°C.

OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.8	
displayMakbTemper2	Температура на втором элементе АКБ. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.9	
displayMakbTemper3	Температура на третьем элементе АКБ. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.10	
displayMakbTemper4	Температура на четвертом элементе АКБ. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.11	
displayMakbTemper5	Температура на пятом элементе АКБ. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.12	
displayMakbTemperStat1	0-нет аварии по температуре на первом элементе АКБ. 1-авария по температуре на первом элементе АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.13	
displayMakbTemperStat2	0-нет аварии по температуре на втором элементе АКБ. 1-авария по температуре на втором элементе АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.14	
displayMakbTemperStat3	0-нет аварии по температуре на третьем элементе АКБ. 1-авария по температуре на третьем элементе АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.15	
displayMakbTemperStat4	0-нет аварии по температуре на четвертом элементе АКБ. 1-авария по температуре на четвертом элементе АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.16	
displayMakbTemperStat5	0-нет аварии по температуре на пятом элементе АКБ. 1-авария по температуре на пятом элементе АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.16.1.17	

displayDTTable:(таблица температурных датчиков)

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

displayLiBatTable:(таблица параметров литиевой АКБ)

displayLBTNumber	Номер литиевой АКБ в таблице.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.1	
displayLBTmaxcellvoltage	Максимальное напряжение на элементах АКБ. Точность 0,1В
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.2	
displayLBTmincellvoltage	Минимальное напряжение на элементах АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.3	
displayLBTmaxcelltemperature	Максимальная температура на элементах АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.4	
displayLBTmincelltemperature	Минимальная температура на элементах АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.5	
displayLBTVoltage	Напряжение на АКБ.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.6	
displayLBTChargeCurrent	Ток АКБ (отрицательный - идет разряд АКБ)
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.7	
displayLBTDishargeCurrent	Не используется.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.8	
displayLBTRatedCapacity	Заряд АКБ в процентах.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.9	
displayLBTSOH	Реальная (остаточная) емкость АКБ. Точность 0,1А*ч.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.10	
displayLBTSOC	Заряд АКБ. Точность 0,1А*ч.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.11	
displayLBTChargecurrentlimitingvalue	Максимально допустимый ток заряда АКБ. Точность 0,1А
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.12	
displayLBTResidualbackuptime	Предполагаемое время разряда АКБ. Точность 0,1ч.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.13	
displayLBTFflags1	Отладочная информация.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.14	
displayLBTFflags2	Отладочная информация.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.15	
displayLBTcelltemperature1	Температура АКБ датчика 1. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.16	
displayLBTcelltemperature2	Температура АКБ датчика 2. Точность 1°C.
OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.17	
displayLBTcelltemperature3	Температура АКБ датчика 3. Точность 1°C.

OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.18	
displayLBTcelltemperature4 OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.19	Температура АКБ датчика 4. Точность 1°C.
displayLBTcelltemperatureambient OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.20	Температура АКБ окружающей среды. Точность 1°C.
displayLBTcelltemperaturepower OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.18.1.21	Температура АКБ силовой части. Точность 1°C.
displayLBTchargeAndDischargeCurrentAlarmStatus 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.

displayRKI:(данные модуля РКИ, все параметры имеют атрибут - только чтение)

displayRKISoftVersion OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.1	Версия программы РКИ.
displayRKIStatus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.2	Статус измерителя сопротивления изоляции: бит №0 =1 – сопротивление изоляции положительного полюса ниже порога предупреждения; бит №1 =1 – сопротивление изоляции положительного полюса ниже порога аварии; бит №2 =1 – сопротивление изоляции отрицательного полюса ниже порога предупреждения; бит №3 =1 – сопротивление изоляции отрицательного полюса ниже порога аварии; бит №4 =1 –асимметрия напряжений полюсов превысила порог, заданный в процентах; бит №5 =1 –напряжение между положительным и отрицательным полюсами ниже заданного порога; бит №6 =1 –показания сопротивления изоляции некорректны из-за наличия емкостной составляющей между полюсом и корпусом. При этом следующее измерение проводится с большей задержкой (см.п.2 «принцип измерения сопротивления изоляции»); бит №7 =1 – показания сопротивления изоляции некорректны из-за наличия емкостной составляющей между полюсом и корпусом и задержка перед измерением максимальна (см.п.2 «принцип измерения сопротивления изоляции»); бит №8 =1 – асимметрия напряжений полюсов превысила порог, заданный в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого полюса более 1МОм; бит №9 =1 – асимметрия напряжений полюсов превысила порог, заданный в вольтах, действующий, если сопротивление изоляции любого полюса менее 20 КОм; бит №10 =1 – асимметрия напряжений полюсов превысила порог, заданный в вольтах. бит №14 =1 – идет калибровка РКИ для совместной работы с резистивным мостом или без него. бит №15 =1 – устанавливается после вычисления сопротивления изоляции, сбрасывается в 0 по истечении трех секунд после установки.
displayRKIrPlus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.3	Сопротивление изоляции положительного полюса в кОм. Для РКИ220: $1 \div 1002 \text{ кОм}$

	(1001-величина более 1МОм, 1002-нет напряжения на шине). Для РКИ110: 1÷502кОм (501-величина более 500кОм, 502-нет напряжения на шине). Для РКИ48: 1÷202кОм (201-величина более 200кОм, 202-нет напряжения на шине).
displayRKIrMinus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.4	Сопротивление изоляции отрицательного полюса в кОм. Для РКИ220: 1÷1002кОм (1001-величина более 1МОм, 1002-нет напряжения на шине). Для РКИ110: 1÷502кОм (501-величина более 500кОм, 502-нет напряжения на шине). Для РКИ48: 1÷202кОм (201-величина более 200кОм, 202-нет напряжения на шине).
displayRKIrWarning OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.5	Порог предупреждения при снижении сопротивления изоляции в кОм.
displayRKIrAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.6	Аварийный порог при снижении сопротивления изоляции в кОм.
displayRKIUPlus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.7	Напряжение положительного полюса относительно корпуса в вольтах.
displayRKIUMinus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.8	Напряжение отрицательного полюса относительно корпуса в вольтах.
displayRKIUbus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.9	Напряжение шины в вольтах.
displayRKIUbusMin OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.10	Порог предупреждения понижения напряжения между положительным и отрицательным полюсами в вольтах (на шине).
displayRKIasymmetry OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.11	Асимметрия напряжений положительного и отрицательного полюса в процентах.
displayRKIUasymmetry OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.12	Асимметрия напряжений положительного и отрицательного полюса в вольтах.
displayRKIasymmetryMAX OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.13	Порог предупреждения превышения асимметрии напряжений в процентах.
displayRKIUasymmetryMAX1MOm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.14	Порог предупреждения асимметрии напряжений при сопротивлении изоляции любого полюса более 1 МОм в вольтах.
displayRKIUasymmetryMAX OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.15	Порог предупреждения асимметрии напряжений в вольтах.
displayRKIUasymmetryMAX20kOm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.16	Порог предупреждения асимметрии напряжений при сопротивлении изоляции любого полюса менее 20 кОм в вольтах.
displayRKIDDTTrWarning OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.17	Порог предупреждения о понижении значения сопротивления изоляции фидеров, вычисленного с помощью датчиков дифференциального тока в кОм.
displayRKIDDTTrAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.18	Аварийный порог о понижении значения сопротивления изоляции фидеров, вычисленного с помощью датчиков дифференциального тока в кОм.
displayRKIDDTQuantityAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.22.19	Количество аварийных фидеров.

displayRKISKTable:(таблица данных дискретных входов модуля РКИ)

displayRKISKNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.23.1	Номер дискретного входа РКИ.
displayRKISK OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.23.2	Текущее состояние дискретного входа РКИ: 0-напряжение на дискретном входе РКИ отсутствует, 1-напряжение подано на дискретный вход РКИ.
displayRKISKError OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.23.3	Отображаются дискретные входы РКИ в аварийном состоянии: 0-аварии нет, 1-аварийное состояние.

displayRKIDDTTable:(таблица данных пофидерного контроля модуля РКИ, отображаются первые восемь аварийных фидеров)

displayRKIDDTNumber OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.1	Номер по порядку.
displayRKIDDTNumberAlarm OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.2	Номер аварийного фидера.
displayRKIDDTerror OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.3	0- связь с датчиком дифференциального тока присутствует, 1-связь с датчиком дифференциального тока отсутствует.
displayRKIDDTTrPlus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.4	При понижении сопротивления изоляции положительного полюса фидера ниже уставки предупреждения отображается сопротивление изоляции в кОм. Для РКИ220: $1 \div 1001 \text{ кОм}$ (1001-величина более 1МОм). Для РКИ110: $1 \div 501 \text{ кОм}$ (501-величина более 500кОм). Для РКИ48: $1 \div 201 \text{ кОм}$ (201-величина более 200кОм).
displayRKIDDTTrMinus OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.5	При понижении сопротивления изоляции отрицательного полюса фидера ниже уставки предупреждения отображается сопротивление изоляции в кОм. Для РКИ220: $1 \div 1001 \text{ кОм}$ (1001-величина более 1МОм). Для РКИ110: $1 \div 501 \text{ кОм}$ (501-величина более 500кОм). Для РКИ48: $1 \div 201 \text{ кОм}$ (201-величина более 200кОм).
displayRKIDDTTrParallel OID .1.3.6.1.4.1.33183.14.24.6	При понижении параллельного сопротивления изоляции полюсов фидера ниже уставки предупреждения отображается сопротивление изоляции в кОм. 255-величина более 1МОм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Описание трапов.

Main power alarm, voltage reduced	Авария сети, напряжение ниже уставки.
Main power alarm, voltage increased	Авария сети, напряжение выше уставки.
Main power alarm clear	Авария сети устранена
Main power is on	Выходное напряжение ИБЭП в норме (контроль выходного напряжения).
BPS #x Alarm, overheat	Температура радиатора БПС №х (где х= 1÷3) превысила уставку $t_{i.max}$.
BPS #x Alarm, voltage is up	Выходное напряжение БПС №х (где х= 1÷3) превысила уставку U_{max} .
BPS #x Alarm, voltage is down	Выходное напряжение БПС №х (где х= 1÷3) стало ниже уставки U_{min} .
BPS #x Alarm, connect is lost	Отсутствует связь с БПС №х (где х= 1÷3).
BAT #1 Alarm, lost	АКБ №1 не обнаружена.
BAT #1 detected	АКБ №1 обнаружена.
BAT #1 Alarm, asymmetry	Асимметрия у АКБ №1.
BAT #1 Asymmetry alarm clear	Асимметрия у АКБ №1 устранена.
BAT #1 Alarm, battery is low	Напряжение на АКБ №1 ниже уставки $U_{сигн}$.
BAT #1 Alarm clear, battery is not low	Напряжение на АКБ №1 выше уставки $U_{сигн}$.
BAT #1 Alarm, is heated	Температура АКБ №1 выше уставки $t_{бат.сигн}$
BAT #1 Alarm, heating eliminated	Температура АКБ №1 ниже уставки $t_{бат.сигн}$
BAT #1 Alarm, is overheated	Температура АКБ №1 выше уставки $t_{бат.max}$.
BAT #1 Alarm, overheating eliminated	Температура АКБ №1 ниже уставки $t_{бат.max}$.
BAT #1 capacity test started	Контроль емкости АКБ №1 включен.
BAT #1 capacity test stopped	Контроль емкости АКБ №1 отключен.
BAT #1 leveling charge is started	Выравнивающий заряд АКБ №1 включен.
BAT #1 leveling charge is stopped	Выравнивающий заряд АКБ №1 отключен.
BAT #1 leveling charge is blocked	Выравнивающий заряд АКБ №1 заблокирован.
BAT #1 leveling charge is unblocked	Выравнивающий заряд АКБ №1 разблокирован.
BAT #1 speed charge is started	Ускоренный заряд АКБ №1 включен.
BAT #1 speed charge is stopped	Ускоренный заряд АКБ №1 отключен.
BAT #1 speed charge is blocked	Ускоренный заряд АКБ №1 заблокирован.
BAT #1 speed charge is unblocked	Ускоренный заряд АКБ №1 разблокирован.
BAT #1 equalising charge is on	Уравнительный заряд АКБ №1 включен.
BAT #1 equalising charge is off	Уравнительный заряд АКБ №1 отключен.
BAT #1 equalising charge is blocked	Уравнительный заряд АКБ №1 заблокирован.
BAT #1 equalising charge is unblocked	Уравнительный заряд АКБ №1 разблокирован.
BAT #1 molding charge is on	Формовочный заряд АКБ №1 включен.

BAT #1 molding charge is off	Формовочный заряд АКБ №1 отключен.
BAT #1 molding charge is blocked	Формовочный заряд АКБ №1 заблокирован.
BAT #1 molding charge is unblocked	Формовочный заряд АКБ №1 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 #у у модуля сбора дискретов номер #x стало аварийным.
BDI #x, DI #y Alarm is off	Состояние входа #у у модуля сбора дискретов номер #x стало не аварийным.