

**ИСТОЧНИК
БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**
для телекоммуникационного оборудования
ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	3
2 Основные технические характеристики ИБЭП и БПС	3
3 Указания по безопасности.....	4
4 Устройство и основные функции ИБЭП.....	5
5 Порядок установки ИБЭП	7
6 Включение и отключение ИБЭП.....	8
7 Работа с микропроцессорным УКУ	9
8. Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП.	17
9. Измерение параметров ИБЭП.....	18
10. Проверка технического состояния.	18
11. Характерные аварийные ситуации и неисправности и методы их устранения.....	19
12. Хранение и транспортирование.....	19
Приложение 1. Вид спереди.....	18
Приложение 2. Вид сзади	19

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, порядок установки, подготовки и проведения работ, регулировка и контроль выходного напряжения и тока ограничения, возможные неисправности и способы их устранения, контроль технического состояния, а также указания по хранению и транспортированию.

При эксплуатации 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 – преобразователь напряжения стабилизированный (входят в состав **ИБЭП**);

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

АКБ - аккумуляторная батарея;

АВ - автоматический выключатель;

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

2 Основные технические характеристики ИБЭП и БПС

2.1 Основные технические характеристики ИБЭП

Тип	ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000)
Выходное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	48
Выходной ток, А	0÷140
Макс. выходная мощность, Вт	7000
Тип БПС	БПС-1000.04
Количество БПС , шт.	до 7
Габариты (Ш-В-Г), мм	480х352х360
Масса, кг	не более 35

ИБЭП-380/48В-140А-7/7(1000) предназначен для работы в комплекте с двумя **АКБ**, каждая из которых состоит из четырёх кислотных аккумуляторов ёмкостью до 600А/ч.

В приложении 1 приведен вид передней панели **ИБЭП**.

В приложении 2 приведен задний вид **ИБЭП**.

2.2 Климатические условия работы ИБЭП

Температура окружающей среды.....+5 ÷ 40°C

Атмосферное давление, не ниже.....60 кПа (450 мм.рт.ст.)

Относительная влажность при температуре окружающей среды +30°C не более 95%

2.3 Основные технические характеристики БПС в составе ИБЭП

БПС выполнен по мостовой схеме с независимым возбуждением и фазовой широтно-импульсной модуляцией, имеет активный корректор коэффициента мощности на входе и управляется микроконтроллером.

Входное напряжение питания(фазное), В..... 180÷250

Номинальное выходное напряжение $U_{\text{ном}}$, В.....48

Максимальный выходной ток, А.....20

2.4 Перечень защит, используемых в ИБЭП

Объект	Используемая защита
Нагрузка	– от недопустимого отклонения напряжения на выходе ИБЭП; – от исчезновения напряжения сети.
БПС	– от недопустимого отклонения напряжения в питающей сети; – от короткого замыкания на выходе; – от токовых перегрузок (режим токоограничения); – двухступенчатая защита от перегрева; – от недопустимого отклонения напряжения на выходе; – от потери связи с УКУ (переход в автономный режим).
АКБ	– от неправильной полярности подключения АКБ; – от разряда ниже минимально допустимого значения напряжения; – от превышения допустимого напряжения заряда; – от превышения током заряда заданной величины (ограничение тока заряда).
Сеть ~220В	– от перегрузок по току при аварии в ИБЭП

2.5 Перечень световых сигналов, используемых в БПС

2.5.1 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).

2.5.2 Аномальный режим

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

2.5.3 Аварийный режим

- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигание (1раз в 2 сек.) красного светодиода – отключение БПС при перегреве свыше t_{max} °С;
- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигающее (по два импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом увеличении выходного напряжения;
- свечение жёлтого светодиода, погасание зелёного светодиода, мигающее (по три импульса) свечение красного светодиода – отключение БПС защитой, при недопустимом уменьшении выходного напряжения;
- свечение желтого и 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 ГОСТ12.2.007.0-75, а также «Правилам технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

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

3.3 Питание ИБЭП осуществляется от трехфазной сети переменного напряжения 3х220В 50(60)Гц и от одной или двух АКБ.

4 Устройство и основные функции ИБЭП

4.1 ИБЭП состоит из двух корпусов:

- корпус А - с кросс-платой, УКУ, клеммным блоком и панелью АВ ;
- корпус Б - с БПС в количестве от 1-го до 7-и штук.

4.2 Корпус А.

4.2.1. УКУ включает в себя:

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации и управления ИБЭП;
- графический ЖКИ для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод») для управления УКУ;
- контроллер CAN, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления (по заявке потребителя);
- контроллер Ethernet, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления по локальной сети или через Интернет (по заявке потребителя);
- контроллер RS-232 для связи с ПЭВМ и обеспечения функции телеметрии и телеуправления;
- блок питания процессора.

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

- по сети - трехполюсный АВ;
- по нагрузке ИБЭП – до десяти АВ (по выходу «-48В»);
- по цепи подключения АКБ – два двухполюсных АВ (по шинам «+АКБ» и «- АКБ»).

4.2.3. Клеммный блок обеспечивает коммутацию сети, АКБ, потребителей, цепей сигнализации и корпуса Б.

4.3 Корпус Б.

На передней панели каждого БПС расположены:

- светодиодный индикатор (зелёный) « *Работа* » (индицирует включенное состояние БПС и наличие напряжения на его выходе);
- светодиодный индикатор (красный) « *БПС откл.* » (индицирует аварийное состояние БПС);
- светодиодный индикатор (жёлтый) « *Сеть* » (индицирует включение БПС в сеть).

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

4.5 Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- выявление критических 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).

4.6 УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, АКБ, НАГРУЗКИ;
- включение БПС на параллельную работу и выравнивание токов БПС;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
 - «АВАРИЯ» - непрерывный звуковой сигнал:
 - звуковой сигнал снимается коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню;
 - при длительном удержании кнопки «Ввод», ≈5 секунд, любая звуковая сигнализация снимается 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, звуковая сигнализация аварии отключается полностью, 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»);
- формирование сигнала «Авария АКБ»;
- управление выходными напряжениями источников для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры батарей;
- выполнение специальных функций:
 - «Выравнивающий заряд» - увеличение выходных напряжений БПС на заданное время для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;
 - «Контроль ёмкости АКБ» - отключение БПС и разряд одной АКБ (при полностью заряженной второй) на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминание полученной величины ёмкости АКБ.
 - автоматический программируемый контроль ёмкости АКБ;
 - автоматический программируемый выравнивающий заряд;
- заполнение журнала событий;
- контроль состояния дополнительных цифровых входов (внешних контактов);
- измерение температуры дополнительных датчиков температуры;
- заполнение журнала АКБ;
- часы реального времени;
- формирование посредством протокола CAN, Ethernet или RS-232 сигналов телеметрии о состоянии БПС и АКБ, просмотр журнала аварий, журнала АКБ и формирование команд:
 - отключение источников;
 - включение источников;
 - включение/отключение параллельной работы источников;
 - включение спецфункции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
 - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»;

4.7 На кросс-плате расположены:

- блоки контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения двух АКБ и реле сигнализации;
- разделительный трансформатор для измерения напряжения сети;
- разъем подключения УКУ.

4.8 Сервисные функции ИБЭП.

- АКБ содержатся и заряжаются от ИБЭП и работают на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения $U_{\text{сигн}}$, заданного пользователем в УКУ, выдаются короткие ежесекундные звуковые сигналы.

При глубоком разряде АКБ (до $42 \div 43$ В или до 1,6В на элемент) схема контроля состояния АКБ отключает её от нагрузки и отключает питание УКУ.

Подключение батареи к нагрузке произойдет при увеличении напряжения на ней более, чем на 5...8 В напряжения отключения или при включении одного из БПС, при появлении напряжения сети.

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

Для ИБЭП-220/48В... изготовителем устанавливаются $U_{60} = 56,4$ В и $U_{620} = 54,5$ В.

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

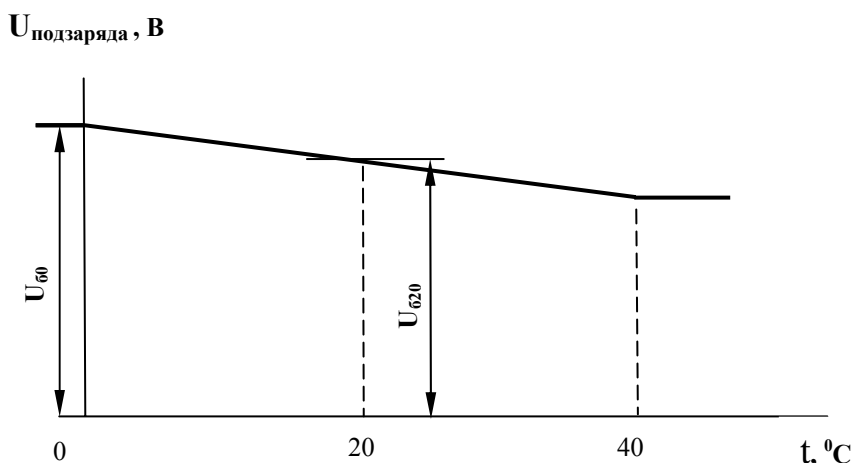


Рис.1

- В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. При включении этого режима автоматически отключаются БПС, и батарея разряжается на штатную нагрузку. УКУ разрешает включение этого режима только при полностью заряженной второй АКБ. За ёмкость батареи принимаются А*Часы, отданные в нагрузку при разряде батареи до $U_{\text{сигн.}}$. При окончании разряда БПС автоматически включаются, а полученная величина ёмкости запоминается в УКУ. Для обеспечения достоверности показаний ИБЭП в этом режиме, его следует включать минимум после 50÷80 часов заряда АКБ.
- В ИБЭП предусмотрен режим выравнивающего заряда. Выравнивающий заряд включается на время от 1 до 24 часов. В течение этого времени напряжение подзаряда АКБ увеличивается на 0.5 ÷ 3% (программируется) относительно напряжения постоянного подзаряда.
- В ИБЭП предусмотрено автоматическое включение режима контроля ёмкости АКБ и режима выравнивающего заряда через заданные интервалы времени с фиксацией результатов в журнале АКБ.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала аварий.
- В ИБЭП предусмотрено ведение журнала АКБ.

5 Порядок установки ИБЭП

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

Распаковать ИБЭП и убедиться в отсутствии механических повреждений ИБЭП.

Установка ИБЭП у заказчика производится в соответствии со схемой его подключения.

Перед коммутацией ИБЭП необходимо выполнить прокладку кабелей:

- провод защитного заземления сечением не менее 4 кв. мм (в случае, если не используется соответствующий провод в питающем кабеле);
- от трехфазной сети переменного тока – пятипроводный кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 кв. мм либо от однофазной сети переменного тока – трехпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 4,0 кв. мм;
- от каждой АКБ - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 10 кв. мм;
- от НАГРУЗКИ - двухпроводные кабели в соответствии с количеством нагрузок и сечением из расчета для медных проводов не более 5 А/кв.мм.

Установить корпуса **А** и **Б** в стойку 19” в соответствии с рис. (Приложение1), чтобы зазор между корпусами был минимальный.

Подключение кабелей к клеммам **ИБЭП** выполняется в следующем порядке:

- установить в положение «ОТКЛ» все **АВ**;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления **ИБЭП**;
- подсоединить проводники питающей сети(три фазы и «нуль») выходящие из корпуса **Б** с соответствующими клеммами корпуса **А** и шины(+) и(-).(См. рис. в Приложении 2).

При установке задней крышки обратить особое внимание на силовые проводники, чтобы не допустить повреждения изоляции!

- состыковать разъем **CAN** связи **БПС** и **УКУ**.
- подключить выносные датчики температуры **АКБ** и закрепить их на наружной поверхности **АКБ1** и **АКБ2**;
- при необходимости подключить дополнительные датчики температуры;
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации к соответствующим контактам реле аварийной сигнализации;
- при необходимости подключить цепи дополнительного вентилятора на соответствующие клеммы (на клеммный блок корпуса **Б** выведены контакты реле дополнительного вентилятора, ток коммутации должен быть не более 5А).
- при необходимости подключить дополнительную панель **АВ** к шинам (+) и(-).(См. рис. в Приложении 2).
- подсоединить ранее проложенные кабели **НАГРУЗКИ**;
- подсоединить ранее проложенные кабели **АКБ**;
- подсоединить ранее проложенный кабель **СЕТЬ**.

6 Включение и отключение **ИБЭП**

6.1 Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить **АВ** « **АКБ1 +** », « **АКБ1 -** », « **АКБ2 +** », « **АКБ2 -** » на **ЖКИ** должна появиться информация: «**Работа от батарей**» и величины напряжения и тока **АКБ1** — $U_{бат1} = * * . * В$, $I_{бат1} = * * . * А$; через 1÷2с – величины напряжения и тока **АКБ2** - $U_{бат2} = * * . * В$, $I_{бат2} = * * . * А$.

Ниже – величины напряжения и тока нагрузки — $U_n = * * . * В$, $I_n = 0.0 А$.

Кроме этого в нижней строке **ЖКИ** постоянно отображаются текущие дата и время.

- включить **АВ** « **Сеть** », на **ЖКИ** должна появиться информация о включенных **БПС**: «**В работе №Х, Х, Х**» и величины напряжения и тока **АКБ** и нагрузки;
- включить **АВ** « **Нагрузка -** ».

7.1 После включения **ИБЭП** нажать кратковременно кнопку «**Вниз**», на **ЖКИ** должен появиться пункт меню первого уровня «**Сервис**» — « **Батарея№1** » *, при дальнейших кратковременных нажатиях кнопки «**Вниз**» должны последовательно появляться пункты:

- «**Батарея№2** » *;
- «**БПС№1** »;
- «**БПС№2** »;
- « **БПС №n** », где n – количество **БПС**;
- « **Сеть** »;
- « **Нагрузка** »;
- «**Внешние датчики**» **;
- « **Спецфункции** »;
- « **Журнал событий** »;
- « **Установки** »;
- « **Выход** »;
- « **Журнал батареи №1** »;
- « **Журнал батареи №2** »;

*Эти пункты меню появляются при вводе батареи в работу в журнале батареи.

**** Этот пункт меню появляется при записи в структуру в подменю «Установки» внешних «су-хих» контактов (см. ниже п.7) .**

8.1 При наличии данной информации на **ЖКИ**, при свечении индикаторов **«СЕТЬ 220В»**, **«РАБОТА»**, а также при отсутствии свечения индикатора **«АВАРИЯ»** на лицевых панелях **БПС** можно приступить к работе с **УКУ**.

6.4 Порядок отключения **ИБЭП**.

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

6.5 При первоначальном включении **ИБЭП** после монтажа или после замены **АКБ** рекомендо-
дуется выполнить следующее:

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.7.11);
- в подменю **«Журнал батареи №1»** ввести батарею (см.п.7.13).
- выполнить длительный заряд **АКБ**, включив **ИБЭП** на 24-48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости **АКБ1** (см.п.7.10), при этом **БПС** отключатся, а **АКБ1** разря-
дится до **Усигн**, в подменю **«Батарея №1»** зафиксируется реальная ёмкость **АКБ1** при разряде
на штатную нагрузку и **БПС** включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал техни-
ческого 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 аналогичные действия для **АКБ2**.

7 Работа с микропроцессорным УКУ

Ниже приведено описание работы **УКУ ИБЭП**, обеспечивающим работу с двумя **АКБ**, в слу-
чае **ИБЭП** с одной **АКБ** описание аналогично. При этом исключается все, что касается бата-
рей №2 (в журнале батареи №2 она выведена).

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

Установки – 184
Стандартные – 295
Калибровки – 873
Контроль $C_{АКБ}$ – 125
Выравнивающий заряд – 126
Тест – 999
Ввод, вывод АКБ – 722

7.2. Начальная индикация появляется при включении питания, при этом **ЖКИ** отображает количество
БПС, которые в это время питают нагрузку, величину напряжения на **АКБ**, ток **АКБ**, величину
выходного напряжения и ток в нагрузку. В первой строке **ЖКИ** в ряде режимов основная инди-
кация (высвечивается ~ 10с) может переключаться на дополнительную (высвечивается ~ 3с).

а) При наличии сетевого напряжения

В работе XXXX
Uб=XX.X В Iб=X.XX А
Un=XX.X В In=X.XX А
Ч:М:С Ч/М/Г

где «XXXX» указывает количество включенных **БПС**.

Ч:М:С Ч/М/Г — час:минута:секунда число/месяц/год

б) При исчезновении сетевого напряжения

Работа от батареи
Uб=XX.X В Iб=X.XX А
Un=XX.X В In=X.XX А

Работа от батареи

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

В работе 1ист.

(Авария БПС№1)

Uб=XX.X В Iб=X.XX А

Un=XX.X В In=X.XX А

Ч:М:С Ч/М/Г

Авария БПС №1, работа от БПС №2

В скобках указана дополнительная индикация в первой строке ЖКИ.

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

«СЕРВИС»

Назначение пунктов меню «Сервис»:

> Батарея№1

Просмотр измеренных параметров АКБ1.

> Батарея№2

Просмотр измеренных параметров АКБ2.

> БПС №1

Просмотр измеренных параметров БПС №1.

> БПС №2

Просмотр измеренных параметров БПС №2.

> БПС №n

Просмотр измеренных параметров БПС №n.

> Сеть

Просмотр измеренных параметров сети.

> Нагрузка

Просмотр измеренных параметров нагрузки.

> «Внешние датчики»

Появляется при задании в структуре в подменю «Установки».

> Спецфункции

Вход в подменю «Специальные функции».

> Журнал событий

Просмотр зафиксированных событий и аварий БПС, АКБ и сети.

> Установки

Вход в подменю «Установки».

> Выход

Переход к начальной индикации.

> Журнал батареи№1

Вход в подменю «Журнал батареи№1».

> Журнал батареи№2

Вход в подменю «Журнал батареи№2».

7.4. Подменю «Батарея№1(№2)» появляется автоматически при вводе АКБ в работу в батарейном журнале и содержит приведённые ниже параметры АКБ, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз». Нажатие кнопки «Влево» приводит к возврату в меню «Сервис».

«Батарея№1(№2)»

Назначение пунктов меню «Батарея№1(№2)»:

> Uбат=XX.X В

Напряжение АКБ.

> Iзар= XX.X А или

Iзар. – ток заряда батареи.

> Iразр=XX.X А

Iразр.– ток разряда батареи.

> t бат=XX °С

Температура воздуха в зоне всасывания вентиляторами.

> Заряд=XX %

Процент заряда АКБ *.

> Сбат =XX А*ч

Ёмкость батареи**.

> Выход

Выход в меню «Сервис».

* 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. Если АКБ не подключена, на ЖКИ появится «АВАРИЯ БАТАРЕИ №1(2)».

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 меню «Сервис».

а) При наличии сетевого напряжения

БПС№1

Назначение пунктов меню «БПС№1»:

БПС №1

в работе (в резерве)

> **Uист=XX.X В**

Выходное напряжение **БПС№1**.

> **Iист=XX.X А**

Ток **БПС№1**

> **t ист=XX °С**

Температура радиатора охлаждения **БПС№1**.

> **Сброс аварий**

Сброс (обнуление) памяти аварий **БПС**.

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

б) При отсутствии сетевого напряжения

БПС №1

ВЫКЛЮЧЕН

Отсутствует

первичное питание!

> **Uист=0.0 В**

> **Iист=0.0 А**

> **t ист=XX °С**

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

в) При наличии сети и аварии **БПС 1**

БПС№1 ВЫКЛЮЧЕН

XXXX

> **Uист=XX.XВ**

где **XXXX** – причина аварии любая из:

> **Iист=XX.X А**

-завышено выходное напряжение **Uвых > Uмах**

> **t ист=XX °С**

-перегрев **БПС t ист > tmax**.

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

7.6. Подменю «БПС №n» аналогично подменю «БПС №1».

7.7. Подменю «Сеть» содержит приведённые ниже параметры сети питания.

а) При наличии сетевого напряжения

«Сеть»

Назначение пунктов меню «Сеть»:

> **U = XXX.X В**

Напряжение сети.

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

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

Авария сети !!!

> **U = XXX В**

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

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

7.8. Подменю «Нагрузка» содержит приведённые ниже параметры нагрузки.

«Нагрузка»

Назначение пунктов меню «Нагрузка»:

> **Uнагр= XX.X В**

Напряжение на нагрузке.

> **Iнагр=XX.X А**

Ток в нагрузке.

> **Выход**

Выход в меню «Сервис».

7.9. Подменю «Внешние датчики» появляется при задании их количества (1 или 2) в структуре в подменю «Установки».

«Внешние датчики»

Назначение пунктов меню «Внешние датчики»:

> **СК1 РАЗОМКНУТ**

Состояние контактов первого датчика в данный момент времени.

> **СК2 РАЗОМКНУТ**

Состояние контактов второго датчика в данный момент времени.

Выход

Выход в меню «Сервис».

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

«Спецфункции»

>Выр. заряд
>Авт. выр. заряд
> К.Е.батареи№1
> К.Е.батареи№2
>Выход

Назначение пунктов меню «Спецфункции»

Включение режима «Выравнивающий заряд».
Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».
Включение режима «Контроль ёмкости АКБ№1».
Включение режима «Контроль ёмкости АКБ№2».
Выход в меню «Сервис».

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

Выравнивающий заряд

>Длительность – XX, ч
>Включен/Выключен
>Выход

Назначение пунктов меню «Выравнивающий заряд»:

От 1-го до 24-ти часов устанавливается кнопками «Влево», «Вправо».
Включение или отключение режима.
Выход в меню «Спецфункции».

Автоматический выравнивающий заряд

>Выключен/1раз в XXX
>Длительность-XX, ч
>Очередное включение
XX.XX.XX XX:XX:XX
>Выход

Назначение пунктов меню «Авт. выр. заряд»:

Отключение режима/Включение с периодом 1,2,3месяца, полгода, год.
От 1-го до 24-ти часов устанавливается кнопками «Влево», «Вправо».
Дата и время очередного включения режима.
Выход в меню «Спецфункции».

К.Е.батареи№1(№2)

>Выключен/Включен
>Выход

Назначение пунктов функции «Контроль ёмкости»:

Включение или отключение режима.
Выход в меню «Спецфункции».

Исходное состояние режимов – отключенное.

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

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

Отключение данных функций производится аналогично.

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

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

Назначение пунктов меню «Установки»:

«Установки»	
Стандартные	Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем) в зависимости от модификации ИБЭП .
Время и дата	Установка текущих времени и даты.
Структура	Задание структуры ИБЭП , т.е. количества БПС(1,2) , датчиков температуры(0,1,2,3), «сухих» контактов(0,1,2,3,4). Количество АКБ(0, 1,2) определяется вводом или выводом АКБ в батарейном журнале.
Мнемоника	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
Зв.сигн. ВЫК./ВКЛ.	Включение или отключение звуковой сигнализации.
Отключение сигнала аварии XXX	Выбор способа отключения аварийного сигнала, где XXX - автоматическое или ручное.
АПВ источников Паралл.работа ВЫК./ВКЛ.	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже*). Включение или отключение БПС на параллельную работу (см. ниже**).
Тпроверки цепи батареек	Периодичность проверки наличия цепи АКБ (от 5 до 60 мин.)
U_{max} = XX.X В	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС .
ΔU = XX.X В	Уставка порога защиты от понижения выходного напряжения БПС , т.е. предельная величина понижения выходного напряжения БПС по отношению к напряжению на шинах ИБЭП .
U_{60°} = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 0^{\circ}\text{C}$.
U_{620°} = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 20^{\circ}\text{C}$.
U_{сигн} = XX В	Напряжение АКБ , при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ».
U_{min.сети} = XXX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U₀₆ = XX.X В	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП .
I_{бк.} = X.XX А	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ .
I_{з.мах.} = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I_{з.мах.} = 0,1 * C₁₀ , где C ₁₀ -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
I_{мах} = X.X А	Суммарный ток потребления от БПС , при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу.
K_{imax} = X.X	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС . При условии $(I_{нагр} / I_{мах}) < K_{imax}$ происходит автоматическое отключение излишне включенного БПС (рекомендуемое значение 0,8÷0,9).
K_{выр.зар.} = X.XXX	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в K_{выр.зар.} раз. (K_{выр.зар.} > 1)
Тз.вкл.а.с. = X сек	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
t_{и. мах} = XX °C	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС .
t_{и. сигн.} = XX °C	Уставка порога сигнала от превышения температуры БПС .
t_{бат. мах} = XX °C	Уставка порога защиты от превышения температуры АКБ .
t_{бат. сигн.} = XX °C	Уставка порога сигнала от превышения температуры АКБ .
Внешние датчики	Установка порогов и управляющих воздействий датчиков температуры и «сухих» контактов (см. ниже***).
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
Тест	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).

* **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.

****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**.

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

*****При наличии внешних «сухих» контактов** нажатие кнопки «**Ввод**» приводит к открытию подменю с пунктами «**Сухой контакт 1**» и «**Сухой контакт 2**». Пункты подменю выбираются маркером «**►**», перемещаемым кнопками «**Вверх**», «**Вниз**» и нажатием кнопки «**Ввод**».

«Сухой контакт 1(2)»		Назначение пунктов меню «Сухой контакт 1(2)»
>состояние	разомкнут	Показывает состояние контактов в данный момент времени.
>аварийное состояние	замкнут	Задается состояние контактов в аварийном режиме (кнопкой « Ввод »)
>Реле	выкл.	Воздействие УКУ на дополнительное реле (при его наличии).
>Звук	выкл./вкл.	Выключение (включение) звукового сигнала « АВАРИЯ ».
>Дисплей	выкл./вкл.	Выключение (включение) визуальной информации на ЖКИ « АВАРИЯ СК №1(2) ».
>RS-232	выкл./вкл.	Выключение (включение) передачи информации о состоянии «сухого» контакта по интерфейсу RS-232.
>Выход		Выход в меню « Спецфункции ».

Рекомендуемые установки:

U_{max} = XX.X В	60,0
ΔU = XX.X В	15,0
U₀ = XX.X В	56,4
U₂₀ = XX.X В	54,5
U_{сигн} = XX.X В	44,0
U_{минсети} = XXX В	180
U₀₆ = XX.X В	48,0
I_{б.к.} = X.XX А	0,05
I_{р.сигн.} = X.XX А	0,5
I_{з.мах.} = X.X А	8,0
I_{мах} = X.X А	10,0
K_{imax} = X.X	0,8
K_{выр.зар.} = X.XXX	1,03
T_{з.вкл.а.с.} = X сек	3
t_{и.мах} = XX °C	80
t_{и.сигн} = XX °C	70
t_{батмах} = XX °C	50
t_{батсигн} = XX °C	40

7.12. Журнал событий позволяет посмотреть перечень событий и аварий БПС, АКБ и сети с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения. 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».

7.13. Подменю «Журнал батарей №1(№2)» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

«Журнал батарей №1(№2)»

Назначение пунктов меню «Журнал батарей №1(№2)»

БАТАРЕЙНЫЙ ЖУРНАЛ
БАТАРЕЯ №1(№2)
Введена/Выведена Ч/М/Г
Номин.емк. XX, А*ч
Наработка XXXXX, ч
Контроль емкости
Выравнивающий заряд
Разряды
Выход

Дата ввода (вывода) АКБ в работу (из работы).

Установка паспортного значения ёмкости АКБ.

Продолжительность эксплуатации АКБ.

Просмотр журнала проведения контроля емкости АКБ.

Просмотр журнала проведения выравнивающего заряда АКБ.

Просмотр журнала разрядов АКБ.

Выход в меню «Сервис».

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

ном пароле происходит ввод или вывод АКБ в работу. При вводе в работу журнал АКБ стирается.

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

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

Через 2÷3 секунды на ЖКИ выводятся пункты подменю, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». В подменю «Калибровка» устанавливаются «нули» и значения параметров, измеренные образцовыми измерительными приборами при калибровке измерительных трактов АЦП.

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

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

«Калибровки»	Назначение пунктов меню «Калибровки»:
Сеть	Калибровка напряжения сети.
Батареи	Калибровка напряжения, тока и температуры АКБ.
БПС	Калибровка напряжения, тока и температуры БПС.
Нагрузка	Калибровка напряжения нагрузки.
Выход	Выход в основное меню.

7.15. Порядок проведения тестового контроля.

7.15.1. Включить ИБЭП, включить автоматы АКБ, войти в меню «Установки» (пароль 184) и далее в подменю «ТЕСТ» (пароль 999).

7.15.2. Проверить работоспособность реле «АВАРИЯ СЕТИ». Начальная индикация на ЖКИ - «Реле аварии сети РАБОЧ.», это означает, что реле находится в состоянии, соответствующим нормальному режиму работы. Для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле аварии сети ВКЛ.») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке ИБЭП. Отключить реле кнопкой «Ввод» (на ЖКИ индикация («Реле аварии сети ВЫКЛ.)).

7.15.3. Проверить работоспособность реле «АВАРИИ БАТАРЕЙ» аналогично п.7.15.2.

7.15.4. Проверить работоспособность реле «АВАРИИ БПС» аналогично п.7.15.2.

7.15.5. Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока АКБ. Для этого перейти к пункту меню «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «Реле ВКЛ.» - «I_{бат}=0,00А», допускается «I_{бат}≤0,04А»). Отключить реле кнопкой «Ввод». Желательно, чтобы во время этой проверки ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле ВЫКЛ.» - «I_{бат}≠0,00А».

7.15.6. Проверить работоспособность реле «Реле БАТ.№1» .

7.15.7. Проверить работоспособность реле «Реле БАТ.№2» .

7.15.8. Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС №1, для этого перейти к пункту меню «БПС №1» и нажать кнопку «Ввод». В открывшемся подменю перейти маркером «▶» к пункту ШИМ, нажать кнопку «Ввод». При этом выходное напряжение БПС №1 увеличивается до значения, соответствующего напряжению подзаряда АКБ при данной температуре окружающей среды. Ещё раз нажать кнопку «Ввод». При этом выходное напряжение БПС №1 увеличивается до максимального значения.

>Включен
>ШИМ XXX
U= XXX.X,V I= X.X,A
>Выход

Три возможных значения ШИМ (минимальный, соответствующий температуре окружающей среды и максимальный)

7.15.9. Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС №2 аналогично проверке БПС №1.

7.15.10. Выйти из режима тестирования.

8. Аварийные и анормальные режимы работы ИБЭП.

8.1. Сетевое напряжение ниже допустимого уровня или отсутствует.

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

В случае если напряжение сети снижается менее 150В, то БПС отключаются и питание потребителей осуществляется от АКБ (при этом на ЖКИ индицируется напряжение на АКБ и ток разряда (со знаком минуса)).

При достижении величины сетевого напряжения 170-180В, основной БПС автоматически включается и заряжает батарею.

- **Звуковой сигнал** непрерывный.

8.2. Выход из строя БПС.

- **Признаки аварии:** - выходное напряжение БПС больше уставки $U_{\max}$ (см. подменю «Установки») или - выходное напряжение БПС меньше напряжения батареи на $10 \div 15\text{В}$ или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки $T_{\max}$ (см. подменю «Установки»).
- **Индикация ЖКИ:** «Авария БПС № X». В этом случае характер аварии (перегрев, завышение или занижение выходного напряжения) можно увидеть в подменю соответствующего БПС.
- **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 работе АКБ на нагрузку напряжение снижается ниже значения $U_{\text{сигн}}$;
- при автоматическом периодическом контроле исправности цепи АКБ, состоящем из трех этапов:
 - 1) напряжение БПС сначала повышается, а затем понижается примерно на 1В и, если ток АКБ не превышает заданного значения $I_{\text{бк}}$, то УКУ переходит ко второму этапу контроля;
 - 2) напряжение БПС сначала повышается, а затем понижается примерно на 3В и, если ток АКБ не превышает заданного значения $I_{\text{бк}}$, то УКУ переходит к третьему этапу контроля;
 - 3) напряжение БПС плавно понижается до значения $U_{\text{сигн}}$, и, если ток АКБ не превышает заданного значения $I_{\text{бк}}$, то УКУ формирует аварийный сигнал.
- **Индикация ЖКИ:** «Авария батареи № X».
- **Звуковой сигнал** непрерывный.

8.4. Работа от батареи.

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

Внимание!

- *Индикация характера аварии на ЖКИ выводится при 3-5-секундном нажатии кнопки «Ввод».*
- *Звуковой сигнал и сигнал телеметрии «АВАРИЯ» снимаются при кратковременном нажатии любой кнопки.*
- *Звуковые сигналы «Работа от батареи» и «Напряжение АКБ ниже $U_{\text{сигн}}$ » снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо».*

Информация обо всех авариях стирается при снятии напряжения сети с ИБЭП или нажатием кнопки «Ввод» при положении курсора «Сброс аварий».

Новое включение начинается с включения основного БПС.

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

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

9. Измерение параметров ИБЭП.

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

№п/п	Наименование	ГОСТ, ТУ	Погрешность
1	Вольтметр-амперметр переменного тока М2044	ТУ 25-7514.106-86	$\pm 0,2\%$
2	Вольтметр-амперметр постоянного тока М2038	ТУ 25-043.109-78	$\pm 0,5\%$
3	Осциллограф С1-99	И22.044.086 ТУ	$\pm 10\%$

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

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

9.4. Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

№	Измеряемый параметр	ЖКИ-дисплей	Образцовый прибор	Погрешность контроля
1.	Напряжение на АКБ (нагрузке)			
2.	Напряжение на БПС			
3.	Ток БПС			
4.	Ток АКБ			

Полученная погрешность не должна превышать паспортную величину.

10. Проверка технического состояния.

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

10.2. Устанавливаются следующие виды проверок:

- квартальная;
- годовая.

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

10.4. Квартальная проверка состоит из следующих операций:

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

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

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

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

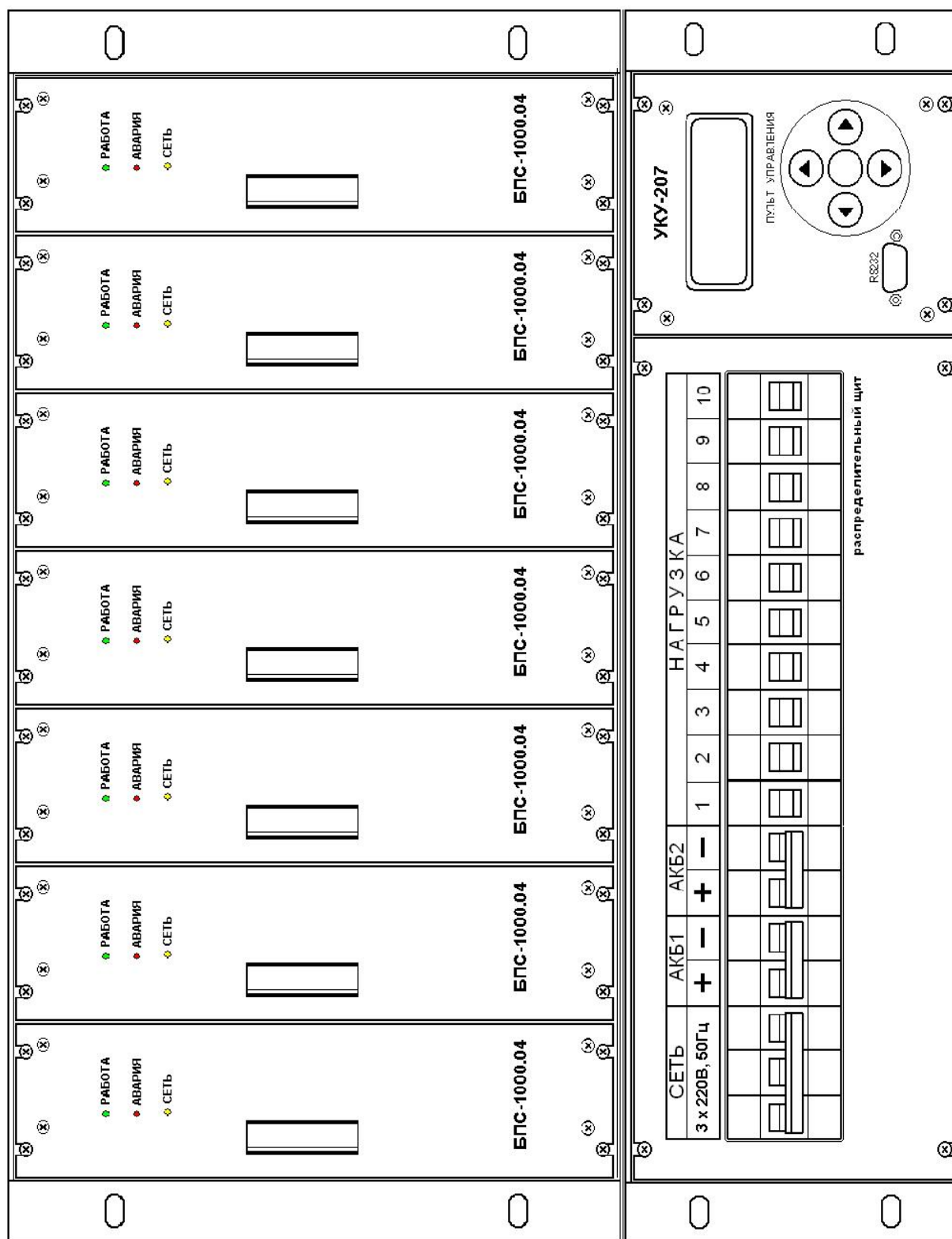
№ п/п	Вид неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не светятся индикаторы «Сеть» на БПС	-Отсутствие напряжения сети; -отключены АВ «Сеть»; -один из БПС неисправен	– Выяснить причину отсутствия сети; – Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ; – Заменить БПС
2.	Не светится индикатор «Работа» на основном БПС.	-БПС отключен командой УКУ в связи с неисправностью. -БПС отключен по контроллером CAN(LAN) или RS-232.	– В меню «БПС» выяснить причину отключения БПС. При необходимости заменить БПС на исправный.
3.	Сигнал телеметрии «Авария».	– Работа от батареи; – Авария сети; – Авария БПС; – Убат. < Усигн..	– Подать сетевое напряжение; – Проверить величину напряжения сети; – Заменить неисправный БПС; – Предупреждение о том, что АКБ близка к глубокому разряду и отключению;
4.	При первом включении в меню «Сеть» значение напряжения сети равно нулю.	-Перепутана полярность подключения кабеля сети.	– Проверить полярность подключения, при необходимости изменить.
5.	При эксплуатации появляется сигнал телеметрии «Авария» и индикация ЖКИ «Авария! Батарея не подключена»	– Нарушена цепь подключения АКБ; – ИБЭП при автоматическом периодическом контроле наличия АКБ ложно выявляет её отсутствие.	– Проверить цепь подключения АКБ и устранить неисправность; – Уменьшить величину I _{бк} в подменю «Установки» см. п.7.13.
6.	При эксплуатации появляется звуковой сигнал «Разряд батареи» при наличии напряжения сети.	ИБЭП ложно выявляет разряд АКБ.	– Увеличить величину I _{бк} в подменю «Установки» см. п.7.13.

12. Хранение и транспортирование.

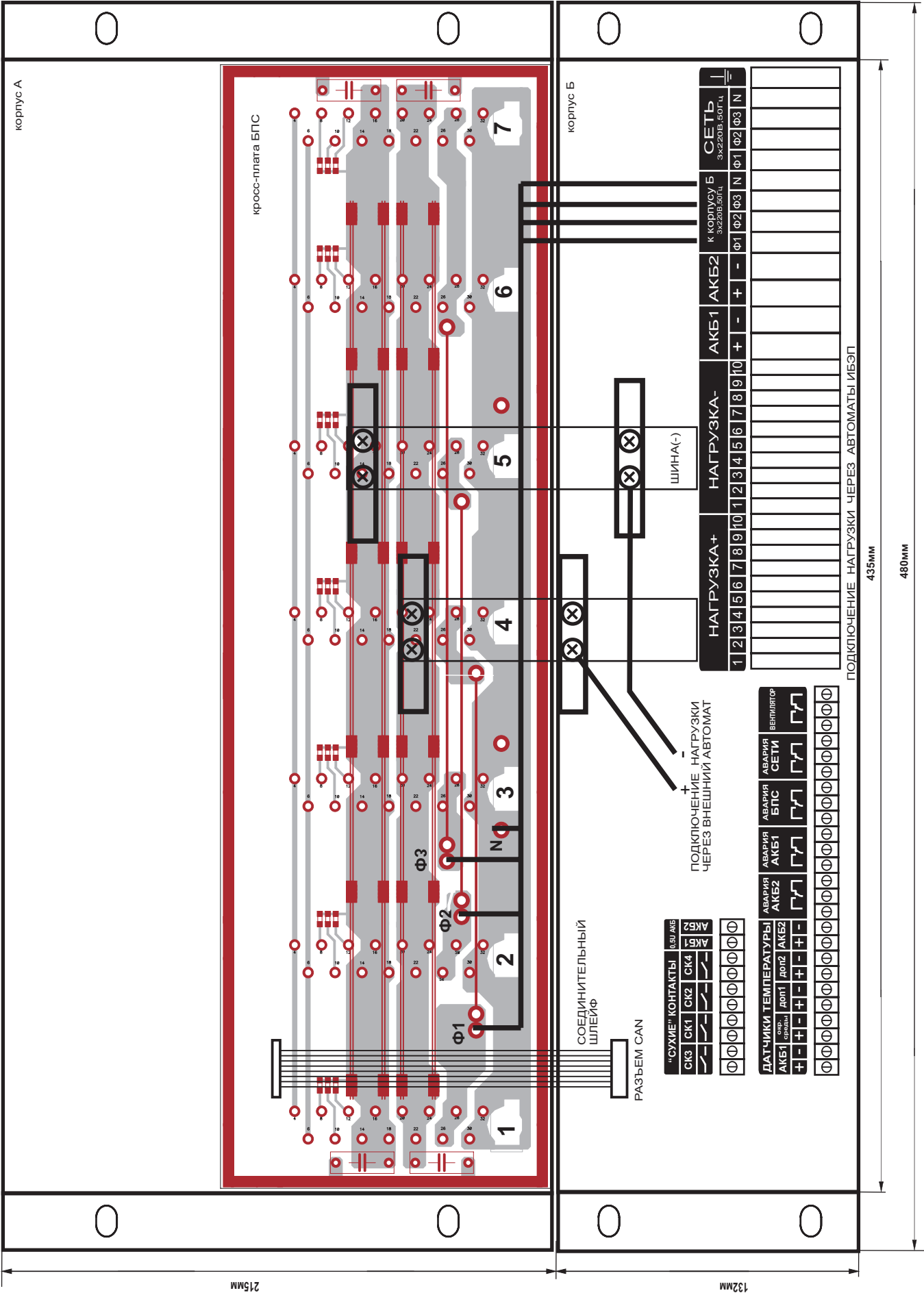
12.1. Транспортирование ИБЭП на значительные расстояния осуществляется в транспортной таре автомобильным и железнодорожным транспортом в закрытых отсеках.

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

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



ВИД СО СТОРОНЫ КЛЕММНОГО БЛОКА.



Структура меню УКУ и пароли:

Основное меню	Подменю 1 уровня	Подменю 2 уровня
Батарея№1 -> Батарея№2 ->	См п.7.4	
БПС №1 -> БПС №2 -> БПС №3 -> БПС №4 -> БПС №5 -> БПС №6 -> БПС №7 ->	См. пп.7.5, 7.6	
Сеть ->	См. п.7.7	
Нагрузка ->	См. п.7.8	
Внешние датчики ->	См. п.7.9	
Спец. функции ->	Выр. заряд -> (125) -> Авт. выр. заряд К.Е.батареи №1 -> (126) -> К.Е.батареи №2 -> (126) -> А.К.Е. бат. №1 А.К.Е. бат. №2 Выход	См. п.7.10
Установки (184) ->	Стандартные -> (295) ->	См. п.7.11
	Время и дата	
	Структура	
	Мнемоника Зв.сигн. Выкл./Вкл. Откл. сигнала авария Авт./Ручн. АПВав.ист. Выкл./Вкл. Параллельная работа Выкл./Вкл. Т проверки цепи батареи U _{max} = XX.X В ΔU = XX.X В U ₀ = XX.X В U ₂₀ = XX.X В U _{сигн} = XX.X В U _{минсети} = XXX В U ₀₆ = XX.X В I _{б.к.} = X.XX А I _{р.сигн.} = X.XX А I _{з.тах.} = X.X А I _{тах} = X.X А K _{тах} = X.X Квыр.зар. = X.XXX Тз.вкл.а.с. = X сек тн.тах = XX °C тн.сигн = XX °C t _{баттах} = XX °C t _{батсигн} = XX °C Внешние датчики Выход	
	Калибровки -> (873) ->	См. п.7.14
	Тест -> (999) ->	См. п.7.15
Журнал событий ->	См. п.7.12	
Выход		
Батар. Журн. №1 -> Батар. Журн. №2 ->	Введена(выведена) -> (722) Ном.емк. XX а*ч Наработка Контроль емк. Выравн. Заряды Разряды Выход	См. п.7.13