

**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.....	5
4 Устройство и основные функции ИБЭП.....	5
5 Порядок установки ИБЭП	8
6 Включение и отключение ИБЭП.....	9
7 Работа с микропроцессорным УКУ	10
8 Измерение параметров ИБЭП.....	16
9 Проверка технического состояния	16
10 Хранение и транспортирование.....	17
Приложение 1. Вид спереди.....	18
Приложение 2. Вид сзади	19
Приложение 3. Структура меню УКУ и Пароли	20
Приложение 4. Паспорт	21

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 $U_{ном}$, В	48
Выходной ток, А	0÷140
Макс. выходная мощность, Вт	7000
Тип БПС	БПС-1000.03
Количество БПС , шт.	до 7
Габариты (Ш-В-Г), мм	480х345х400
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**.

В приложении 3 приведена структура меню **УКУ** и пароли.

В приложении 4 приведен паспорт **ИБЭП**.

2.2 Климатические условия работы ИБЭП

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

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

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

2.3 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 $U_{ном}$, В.....	48
Диапазон регулирования выходного напряжения, В.....	42÷57(±1)
Максимальный выходной ток, А.....	20

2.4 Перечень защит, используемых в ИБЭП

Нагрузка - от недопустимого отклонения напряжения на выходе **ИБЭП**;
- от исчезновения напряжения сети.

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 стабилизации тока);
- защита от недопустимого превышения выходного напряжения с программируемым значением максимального 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**.

Сеть ~380В - от перегрузок по току при аварии в **ИБЭП**.

2.5 Перечень 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 Критический режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети ~220В.
- свечение зелёного светодиода, редкое мигание красного светодиода – перегрев **БПС** до температуры $t_{сигн}$ °С;
- мигание зелёного и красного светодиода – отключение микроконтроллера **БПС** при наладке путём установки переключки **JP1**.

2.5.3 Аварийный режим

- свечение жёлтого светодиода – наличие напряжения питания сети ~220В.
- 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.
- 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 Усигн» - 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 Усигн, заданного пользователем в УКУ, выдаются короткие ежесекундные звуковые сигналы.

При глубоком разряде АКБ (до 42÷43В 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 $U_{60} = 56,4В$ и $U_{620} = 54,5В$.

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

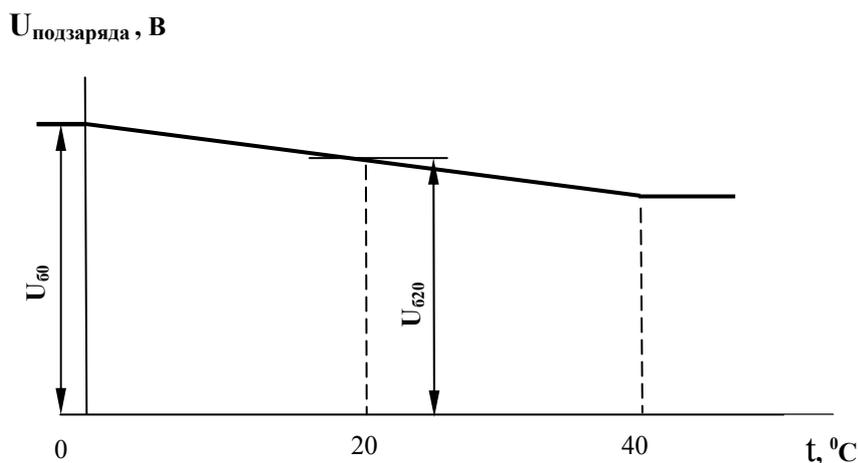


Рис. 1

- 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;
- от сети переменного тока 3 х 220В, 50Гц – четырехпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 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” (Как на рис. Приложение1). Установить так, чтобы зазор между корпусами был минимальный.

Подключение кабелей к клеммам ИБЭП выполняется в следующем порядке:

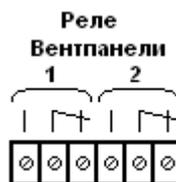
- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления ИБЭП;
- Соединить проводники выходящие из Корпуса Б с соответствующими клеммами Корпуса А. (См. рис. в Приложении 2). Для соединения проводников с шинами «+БПС» и «-БПС» потребуется снять заднюю крышку корпуса А.

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

- Соединить разъем CAN связи источников 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;

Если необходимо установить дополнительную вытяжную панель вентиляторов:

- подключить вент. панель (на клеммный блок ИБЭП выведены контакты двух реле вент. панели, контакты каждого реле рассчитаны на ток коммутации не более 5А; обмотки реле включены параллельно).



Если необходимо установить дополнительную панель АВ:

- использовать для подключения дополнительной панели АВ шины «+БПС» и «-БПС» под задней крышкой корпуса А (приложение 2);
- подсоединить ранее проложенные кабели НАГРУЗКИ;
- подсоединить ранее проложенные кабели АКБ;
- подсоединить ранее проложенные кабели 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 батареи» и величины напряжения и тока АКБ1 – $U_{\text{бат1}} = * * . * \text{ В}$, $I_{\text{бат1}} = * * . * \text{ А}$; через 2с – величины напряжения и тока АКБ2 – $U_{\text{бат2}} = * * . * \text{ В}$, $I_{\text{бат2}} = * * . * \text{ А}$. Ниже – величины напряжения и тока нагрузки – $U_{\text{нагр}} = * * . * \text{ В}$, $I_{\text{нагр}} = * * . * \text{ А}$. 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 №X, X, X» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки; «В
- включить АВ « Нагрузка - ».

6.2 После включения ИБЭП нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должно появиться меню «Сервис» со следующими пунктами:

- « Батарея №1 »;
- « Батарея №2 »;
- « БПС №1 »;
- « БПС №2 »;
- « БПС №n », где n – количество БПС;
- « Сеть »;
- « Нагрузка »;
- « Спецфункции »;
- « Установки »;
- « Журнал событий »;
- « Выход »;
- « Батар. журн. №1 »;
- « Батар. журн. №2 ».

6.3 При наличии данной информации на ЖКИ, при свечении индикаторов «Сеть», « Работа » можно приступить к работе с УКУ.

6.4 Порядок отключения ИБЭП.

- отключить АВ « Сеть »;
- отключить АВ « АКБ1 + », « АКБ1 - », « АКБ2 + », « АКБ2 - ».

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

- проверить и при необходимости установить текущие дату и время (см.п.7.9);
- в подменю «Батар. Журн. №1» ввести батарею (см.п.7.15).
- занести в подменю «Батар. Журн. №1» (см.п.7.15) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 24-48 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости АКБ1 (см.п.7.8), при этом БПС отключатся, а АКБ1 разрядится до Усигн, в подменю «Батарея №1» зафиксируется реальная ёмкость АКБ1 при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены;
- зарядить АКБ1 в течение 24÷48 часов;
- провести аналогичную проверку для АКБ2.

7 Работа с микропроцессорным УКУ

7.1 Доступ к информации и управление ИБЭП осуществляется с помощью меню, высвечиваемому на ЖКИ УКУ. Выбор нужного пункта меню осуществляется кнопками: «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод».

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 индикация (высвечивается ~ 10с) может переключаться на дополнительную (высвечивается ~ 3с).

а) При наличии сетевого напряжения

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

Работа от батареи

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»

> Батарея №1
> Батарея №2
> БПС №1
> БПС №2
> БПС №n
> Сеть
> Нагрузка
> Спец.функции
> Установки
> Журнал событий
> Выход
> Батар. Журн. №1
> Батар. Журн. №2

Назначение пунктов меню «Сервис»:

Просмотр измеренных параметров АКБ1.
Просмотр измеренных параметров АКБ2.
Просмотр измеренных параметров БПС №1.
Просмотр измеренных параметров БПС №2.
Просмотр измеренных параметров БПС №n.
Просмотр измеренных параметров сети.
Просмотр измеренных параметров нагрузки.
Вход в меню 2-го уровня «специальные функции».
Вход в меню 2-го уровня «задание установок».
Вход в просмотр журнала событий.
Выход в основное меню.
Вход в просмотр журнала АКБ1.
Вход в просмотр журнала АКБ2.

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

«БАТАРЕЯ №1(№2)»

Заряжается(разряжается)
Uбат.=XX.X В
Iзар = XX.X А или
Iразр=XX.X А
t_{бат}=XX °С
Заряд = XX %
Сбат =XX А*ч
Выход

Назначение пунктов меню «БАТАРЕЯ»:

Напряжение АКБ.
Iзар – ток заряда батареи.
Iразр – ток разряда батареи.
Температура термодатчика 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.

7.4 Подменю «Источник №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»

Ист.№1 XXXX

Уист=XX.X В

Ист=XX.X А

t_{ист}=XX °С

Сброс аварий

Выход

Назначение пунктов меню «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:

Ист.№1 ВЫКЛ

авария сети

в) При наличии сети и аварии БПС №1:

Ист.№1 ВЫКЛ

XXXX

Уист=XX.X В

Ист=XX.X А

t_{ист}=XX °С

Выход

,где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:

-занижено U_{вых}.

-завышено U_{вых}.

-перегрев источника.

Выход в основное меню.

7.5 Подменю «БПС №n» аналогично подменю «Источник №1».

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

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

а) При наличии сетевого напряжения:

«СЕТЬ»

Усети = XXX В

Fсети = XX.X Гц

Выход

Назначение пунктов меню «СЕТЬ»:

Напряжение сети.

Частота напряжения сети.

Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

Усети = 0 В

Fсети = 0.0 Гц

Выход

Выход в основное меню.

7.7 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»

Назначение пунктов меню «НАГРУЗКА»:

Унагр= XX.X В

Напряжение на нагрузке.

Инагр=XX.X А

Ток в нагрузке.

Выход

Выход в основное меню.

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

«СПЕЦФУНКЦИИ»

Назначение пунктов меню «СПЕЦФУНКЦИИ»:

Выр. заряд

Включение режима «Выравнивающий заряд».

Авт. выр. заряд

Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».

К.Е.батареи №1

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ1».

К.Е.батареи №2

Включение режима «Контроль ёмкости АКБ2».

А.К.Е. бат. №1

Включение режима «Автоматический контроль ёмкости АКБ1».

А.К.Е. бат. №2

Включение режима «Автоматический контроль ёмкости АКБ2».

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. Ввод пароля производится нажатием кнопки «Ввод». При правильном пароле открывается меню выбранного режима: - 125 для «Контроль ёмкости АКБ»;
- 126 для «Выравнивающий заряд».

ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД

Назначение пунктов меню «ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Длит-сть XX ,ч

Длительность режима.

Включен/Выключен

Включение или отключение режима.

Выход

Выход в основное меню.

**АВТ.ВЫРАВНИВ.
ЗАРЯД**

Назначение пунктов меню «АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Раз в XXXXX

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

Длит.-сть XX ,ч

Длительность режима.

Выход

Выход в основное меню.

**КОНТРОЛЬ
ЁМКОСТИ БАТАРЕИ**

Назначение пунктов меню «КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Включен/Выключен

Включение или отключение режима

Выход

Выход в основное меню.

А.К.Е. БАТАРЕИНазначение пунктов меню «АВТОМАТИЧЕСКИЙ
КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Раз в XXXXX

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

Выход

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.

7.9 Вход в подменю «Установки» осуществляется нажатием кнопки «Ввод» и набором установленного номера пароля (184). Пункты подменю выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх» или «Вниз». Нажатие кнопки «Ввод» в любом подпункте, кроме «Калибровки», приводит к возврату в меню «Сервис».

«Установки»	Назначение пунктов меню «Установки»:
Стандартные	Вход в подменю стандартных установок (пароль 295).
Время и дата	Установка текущих даты и времени и суточной коррекции в сек.
Структура	Задание структуры ИБЭП, задание количества БПС и просмотр количества батарей.*
Мнемоника	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Включение или отключение звукового сигнала.
Откл. сигнала аварии Авт./Ручн.	Установка ручного или автоматического съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Автоматическое повторное включение аварийного БПС .
Параллельная работа Выкл./Вкл.	Включение или отключение всех БПС на параллельную работу (рекомендуется положение «Вкл» при расчетном максимальном токе нагрузке более 80А).
Т проверки цепи батареи	Период времени через который проверяется наличие подключения батареи к ИБЭП.
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 ₀ = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 0 °С.
U ₂₀ = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при t = 20 °С.
U _{сигн} = XX.X В	Напряжение на АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «Напряжение АКБ ниже U _{minбат} », и в режиме контроля емкости прекращается разряд АКБ.
U _{minсети} = XXX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U _{об} = XX.X В	Выходное напряжение БПС при выведенной АКБ из структуры ИБЭП.
I _{б.к.} = X.XX А	Уставка минимального тока АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ.
I _{р.сигн.} = X.XX А	Уставка минимального тока разряда АКБ, при превышении которого включается сигнализация о разряде батареи и разряд заносится в журнал аварий.
I _{з.max.} = X.X А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение I _{з.max.} = 0,1* C ₁₀ , где C ₁₀ -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
I _{max} = X.X А	Ток потребления от одного БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго (третьего и т.д.) БПС на параллельную работу. Для БПС-1000 рекомендуется I _{max} = 8А...12А.
K _{imax} = X.X	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии (I _{потребления} /I _{max}) < K _{imax} происходит автоматическое отключение резервного 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)
T _{з.вкл.а.с.} = X сек	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
t _{и.max} = XX °С	Уставка порога защиты от перегрева БПС.
t _{и.сигн} = XX °С	Уставка порога сигнализации о превышении температуры в корпусе БПС.
t _{батmax} = XX °С	Уставка порога защиты от перегрева АКБ (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0.1 от I _{з.max}).
t _{батсигн} = XX °С	Уставка порога сигнализации о превышении температуры АКБ установленной величины.
Выход	Выход в основное меню.
Калибровки	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
Тест	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).

* в пункте «Структура» количество батарей изменяется при введении или выведении батарей в журналах батарей.

7.10 В подменю «Стандартные» выбираются следующие варианты установок:

Структура	БПС от одного до семи
Мнемоника	10сек.
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Вкл.
Откл. сигнала ава- рия Авт./Ручн.	Авт.
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Выкл.
Параллельная ра- бота Выкл./Вкл.	Выкл.
Т проверки цепи батареи	60 мин.
$U_{max} = XX.X В$	60,0
$\Delta U = XX.X В$	15,0
$U_0 = XX.X В$	56,4
$U_{20} = XX.X В$	54,5
$U_{сигн} = XX.X В$	44,0
$U_{минсети} = XXX В$	187
$U_{06} = XX.X В$	60,0
$I_{б.к.} = X.XX А$	0,1
$I_{р.сигн.} = X.XX А$	0,5
$I_{з.max.} = X.X А$	8,0
$I_{max} = X.X А$	10,0
$K_{imax} = X.X$	0,8
$K_{выр.зар.} = X.XXX$	1,03
$T_{з.вкл.а.с.} = X сек$	3
$t_{и.max} = XX ^\circ C$	80
$t_{и.сигн} = XX ^\circ C$	60
$t_{батmax} = XX ^\circ C$	50
$t_{батсигн} = XX ^\circ C$	40

7.11 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 основное меню.

«Калибровки» Назначение пунктов меню «Калибровки»:

Сеть	Калибровка параметров сети.
Батарея	Калибровка параметров АКБ1 и АКБ2.
БПС	Калибровка параметров БПС1..БПС7.
Нагрузка	Калибровка параметров нагрузки.
Выход	Выход в основное меню.

7.12 Порядок калибровки.

- Подключить к **ИБЭП** эталонные вольтметры для измерения напряжения сети и нагрузки и реостат 5-10 Ом последовательно с амперметром вместо нагрузки.
- Включить **ИБЭП**, включить автоматы **АКБ**, войти в меню «**Калибровки**».
- Войти в меню **Сеть**. Откалибровать напряжение сети **Uсети**.
- Отключить реостат.
- Войти в меню **БПС**. Выбрать калибруемый **БПС**. Откалибровать напряжение **БПС**, перейти к калибровке напряжения **БПС** при автономной работе.
- Установить требуемое значение выходного напряжения **БПС** при автономной работе, т.е. без **УКУ**, нажать и удерживать кнопку «**Ввод**» до появления индикации «**Установка напр. автон.работы источника произведена**», перейти к калибровке напряжения на нагрузке.
- Включить реостат.
- Откалибровать напряжение **Унагр** (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показаний **ЖКИ** показаниям образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока **БПС**.
- Отключить реостат.
- Откалибровать «**0**» **Иист** нажав одновременно кнопки «**Влево**», «**Вправо**».
- Подключить реостат и добиться соответствия показания тока источника **ЖКИ** показанию эталонного амперметра, отключить реостат и перейти к калибровке температуры **БПС**.
- Откалибровать **tист⁰С**, приведя в соответствие показание **ЖКИ** показанию образцового термометра.
- Откалибровать аналогично остальные **БПС**. Перейти к калибровке параметров **АКБ**.
- Войти в меню «**Батарея**», выбрать нужную **АКБ**, отключить реостат и откалибровать **Убат** (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показания **ЖКИ** показанию образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока **АКБ**.
- Откалибровать «**0**» **Ибат** одновременно нажав кнопки «**Влево**», «**Вправо**».
- Подключить реостат и добиться соответствия показания тока батареи **ЖКИ** показанию эталонного амперметра. Перейти к калибровке температуры **АКБ**.
- Откалибровать **tбат** приведя в соответствие показание **ЖКИ** показанию образцового выносного термометра **АКБ**.
- Откалибровать аналогично вторую **АКБ**. Перейти к калибровке параметров нагрузки.
- Откалибровать **Унагр**.
- Выйти из режима калибровок.

7.14 Журнал событий позволяет посмотреть перечень включений **ИБЭП**, аварий **БПС**, **АКБ** и **сети** с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения.

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

«Батар. журн.№1(№2)»

Введена(выведена) XXXX

Ном.емк. XX а*ч

Наработка

Контроль емк.

Выравн. Заряды

Разряды

Выход

Назначение пунктов меню «Батар. журнал №1(№2)»:

Где **XXXX** – дата ввода(вывода) **АКБ** в эксплуатацию.

Установка величины ёмкости **АКБ** *.

Продолжительность работы **АКБ** в составе **ИБЭП**.

Даты и результаты проведённых в процессе эксплуатации измерений ёмкости.

Даты выполнения выравнивания заряда.

Даты и результаты выполнения разрядов **АКБ**.

Выход в основное меню.

Пароль **введения (выведения)** батареи – **722**.

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

8 Измерение параметров ИБЭП

8.1 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	Осциллограф С1-99	И22.044.086 ТУ	±10%

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

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

8.4 Зафиксировать измеренные параметры в форме рекомендуемой таблицы:

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

Полученная погрешность не должна превышать паспортную величину.

9 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:

- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего вольтметра к выходным клеммам для подключения нагрузки, при холостом ходе ИБЭП, разница показаний цифрового индикатора ИБЭП и вольтметра не должна превышать ±1% $U_{вых}$;
- контроль отсутствия аварийной сигнализации на БПС;
- проверка сигнализации по каналам телеметрии состояния сети, БПС, АКБ, потребителей;
- контроль автоматического перехода на резервный БПС с подачей звукового сигнала «Авария», для этого из корпуса ИБЭП вытаскивается основной БПС и контролируется включение резервного БПС;
- контроль звуковой сигнализации.

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

10 Хранение и транспортирование

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

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

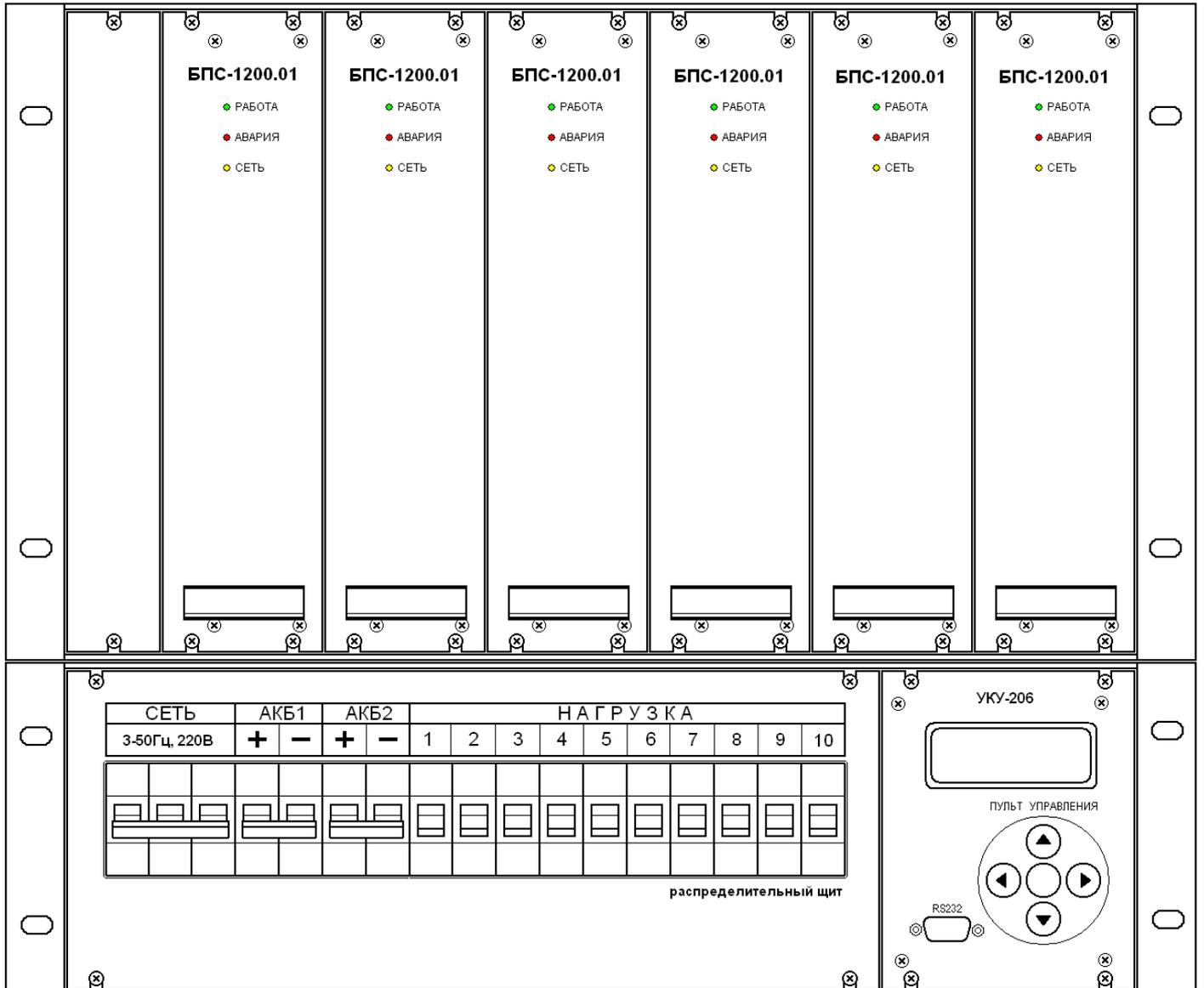
- температура окружающей среды не более (не менее)..... ± 50 град.С
- относительная влажность при температуре окружающей среды $\pm 25^{\circ}\text{C}$, не более 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

Предприятие – изготовитель: ООО «Системы промавтоматики»

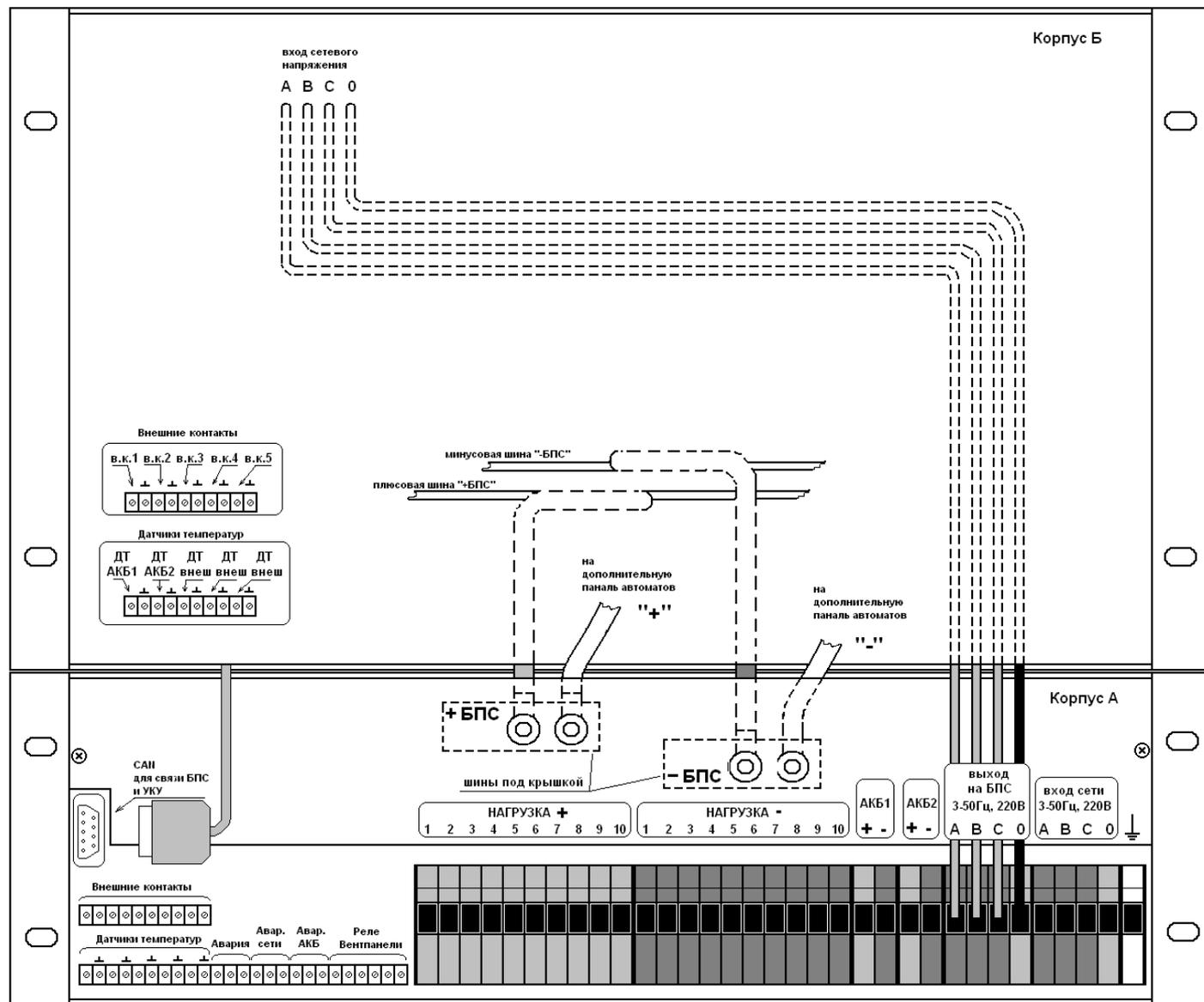
тел/факс: (383)-325-12-35

E-mail: spa2002@rambler.ru

www.vorpost.ru



Приложение 2



Приложение 3

Структура меню УКУ и пароли:

Основное меню	Подменю 1 уровня	Подменю 2 уровня
Батарея.№1 ->	См п.7.3	
Батарея.№2 ->		
БПС №1 ->	См. п. 7.4, п. 7.5	
БПС №2 ->		
БПС №3 ->		
БПС №4 ->		
БПС №5 ->		
БПС №6 ->		
Сеть ->	См. п. 7.6	
Нагрузка ->	См. п. 7.7	
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. 7.8
Установки (184) ->	Стандартные -> (295) ->	См. п. 7.10
	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 батарей 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 _{0б} = XX.X В I _{б.к.} = X.XX А I _{р.сигн.} = X.XX А I _{з.мах.} = X.X А I _{тах} = X.X А K _{тах} = X.X K _{выр.зар.} = X.XXX Тз.вкл.а.с. = X сек t _{и.мах} = XX °С t _{и.сигн} = XX °С t _{батмах} = XX °С t _{батсигн} = XX °С Выход	
Калибровки -> (873) ->	См. п. 7.11	
Тест -> (999) ->		
Журнал событий ->		
Выход		

Батар. Журн. №1	->	Введена(выведена) -> (722)	
Батар. Журн. №2	->	Ном.емк. XX а*ч Наработка Контроль емк. Выравн. Заряды Разряды Выход	