

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

для телекоммуникационного оборудования

ИБЭП-220/48(60)В-80А-1/4(1000)-6U

ИБЭП-220/48(60)В-80А-2/4(1000)-6U

ИБЭП-220/48(60)В-80А-3/4(1000)-6U

ИБЭП-220/48(60)В-80А-4/4(1000)-6U

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.....	4
5 Порядок установки ИБЭП.....	7
6 Включение и отключение ИБЭП	8
7 Работа с микропроцессорным УКУ	9
8 Аварийные и аномальные режимы работы ИБЭП.....	16
9 Измерение параметров ИБЭП.....	17
10 Проверка технического состояния.	18
11 Характерные аварийные ситуации и неисправности и методы их устранения.	18
12.Хранение и транспортирование.	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 – блок питания 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-220/48(60)В-80А-1/4(1000)-6U	ИБЭП-220/48(60)В-80А-2/4(1000)-6U	ИБЭП-220/48(60)В-80А-3/4(1000)-6U	ИБЭП-220/48(60)В-80А-4/4(1000)-6U
Выходное напряжение $U_{ном}$, В	48(60)	48(60)	48(60)	48(60)
Выходной ток, А	0÷20	0÷40	0÷60	0÷80
Макс. выходная мощность, Вт	1000	2000	3000	4000
Тип БПС	БПС-1000.03	БПС-1000.03	БПС-1000.03	БПС-1000.03
Количество БПС , шт.	1	2	3	4
Габариты (Ш-В-Г), мм	480x270x400	480x270x400	480x270x400	480x270x400
Масса, кг	не более 13	не более 16	не более 20	не более 25

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

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

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

В приложении 2 приведен задний вид **ИБЭП** со снятой крышкой клеммного отсека.

В приложении 3 приведены данные на автоматические выключатели и клеммные колодки **ИБЭП**.

В приложении 4 приведено краткое описание управления и мониторинга **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, В..... 180÷250

Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В.....48(60)

Диапазон регулирования выходного напряжения, В.....42÷57(55÷72) (±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 ~220В - 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 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 переключки JP1.

2.5.3 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.

3.3 Питание ИБЭП осуществляется от сети переменного напряжения 220В 50(60)Гц и АКБ.

4 Устройство и основные функции ИБЭП

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

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

4.2 На передней панели каждого БПС расположены:

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

4.3 УКУ включает в себя:

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

4.4 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 - двухполюсный АВ;
- по нагрузке ИБЭП - шесть АВ (по выходу «-48(60)В»);
- по цепи подключения АКБ1 и АКБ2 - два двухполюсных АВ (по шинам «+АКБ» и «- АКБ»).

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

4.6 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 с УКУ;
- работу в автономном режиме (без УКУ).

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

4.8 На кросс-плате расположены:

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

4.9 Сервисные функции ИБЭП.

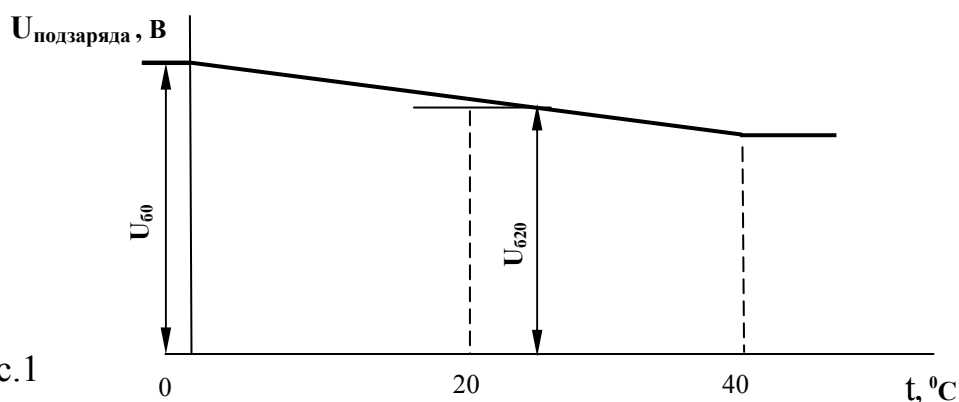
- АКБ содержатся и заряжаются от ИБЭП и работают на нагрузку при исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения $U_{\text{сигн}}$, заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации. При глубоком разряде АКБ (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.

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-80А-4/4(1000)-6U изготовителем устанавливаются $U_{60} = 56,4В$ и $U_{620} = 54,5В$, для ИБЭП-220/60В-80А-4/4(1000)-6U $U_{60} = 70,5В$ и $U_{620} = 68,1В$. Пользователь может устанавливать другие значения U_{60} и U_{620} , соответствующие ТУ на используемые аккумуляторы.



- 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 автома-

тически 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 220В 50Гц - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 2,5 кв. мм;
- от каждой **АКБ** - двухпроводный кабель с сечением медных проводов не менее 6кв. мм;
- от **НАГРУЗКИ** - двухпроводные кабели в соответствии с количеством нагрузок и сечением из расчета для медных проводов не более 5 А/кв.мм.

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

- установить в положение «**ОТКЛ**» все **АВ**;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления **ИБЭП**;
- подключить выносные датчики температуры **АКБ** и закрепить их на наружной поверхности **АКБ1** и **АКБ2**;
- при необходимости подключить выносной датчик температуры окружающей среды и закрепить его в помещении с аппаратурой;
- при необходимости подключить цепи дистанционной сигнализации к соответствующим контактам реле аварийной сигнализации;

При необходимости установить дополнительную вытяжную панель вентиляторов:

- подключить вент. панель (на клеммный блок **ИБЭП** выведены контакты реле вентпанели и сеть ~220В - 50(60)Гц; при этом один провод вентпанели следует подключить к клемме реле вентпанели, второй провод подключить к клемме сети ~220В - 50(60)Гц, а между свободными клеммами реле вентпанели и сети ~220В - 50(60)Гц установить перемычку, см.рис.2);



При необходимости установить дополнительную панель **АВ** подключив её к клеммам $U_{\text{вых}}$ (см.рис.3);

- 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 », « 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 5с – величины напряжения и тока АКБ2 - $U_{\text{бат2}} = * * . * \text{ В}$, $I_{\text{бат2}} = * * . * \text{ А}$ и ещё через 5с – величины напряжения и тока нагрузки – $U_{\text{нагр}} = * * . * \text{ В}$, $I_{\text{нагр}} = * * . * \text{ А}$, в нижней строке ЖКИ постоянно отображаются текущие дата и время, кроме этого появится звуковой аварийный сигнал «Авария сети»;
- включить АВ « Сеть 220В », на ЖКИ должна появиться информация о включенных БПС: «В работе №Х, Х, Х,Х» и величины напряжения и тока АКБ и нагрузки, снимается звуковой аварийный сигнал «Авария сети»;
- 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 »;
- « Источник №1 »;
- « Источник №2 »;
- « Источник №3 »;
- « Источник №4 »;
- « Сеть »;
- « Нагрузка »;
- « Внеш. темп.»;
- « Спецфункции »;
- « Установки »;
- « Журнал аварий»;
- « Выход»;
- « Батар. журн. №1»;
- « Батар. журн. №2».

6.3 При наличии данной информации на ЖКИ, при свечении индикаторов «СЕТЬ 220В», « РАБОТА » можно приступать к работе с УКУ.

6.4 Порядок отключения ИБЭП.

- отключить АВ « Сеть 220В »;
- 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» зафиксированная 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 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 №X, X, X,X	
$U_Z = XX.X В$	
$I_Z = XX.X А$	
Дата	Время

где X – номер БПС;

где Z – поочерёдная индикация «бат1», «бат2» и «нагр» соответственно АКБ1, АКБ2 и Нагрузка.

б) При исчезновении сетевого напряжения

Работа от батареи	
$U_{бат1} = XX.X В$	
$I_{бат1} = XX.X А$	
Дата	Время

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
> Источник №1
> Источник №2
> Источник №3
> Источник №4
> Сеть
> Нагрузка
> Внешн. температура
> Спец.функции
> Установки
> Журнал аварий
> 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 №3.

Просмотр измеренных параметров БПС №4.

Просмотр измеренных параметров сети.

Просмотр измеренных параметров нагрузки.

Просмотр температуры дополнительного термодатчика.

Вход в меню 2-го уровня «специальные функции».

Вход в меню 2-го уровня «задание установок».

Вход в просмотр журнала аварий.

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)
$U_{бат.} = XX.X В$
$I_{зар} = XX.X А$ или
$I_{разр} = XX.X А$
$t_{бат} = XX ^\circ C$
Заряд = XX %
$S_{бат} = XX А \cdot ч$
Выход

Назначение пунктов меню «БАТАРЕЯ»:

Напряжение АКБ.

I_{зар} – ток заряда батареи.

I_{разр} – 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.

7.4 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:

«ИСТОЧНИК №1»	Назначение пунктов меню «ИСТОЧНИК №1»:
Ист.№1 XXXX	XXXX может быть: 'в резерве' или 'в работе'.
Ист=XX.X В	Напряжение БПС №1.
Ист=XX.X А	Ток БПС №1.
t_{ист}=XX °С	Температура в корпусе БПС.
Сброс аварий	Сброс зафиксированной аварии данного источника.
Выход	Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

№ 1 ВЫКЛ авария сети

в) При наличии сети и аварии БПС №1:

№ 1 ВЫКЛ XXXX	, где XXXX – одна из нижеприведённых причин аварии:
Ист=XX.X В	-занижено U _{вых} .
Ист=XX.X А	-завышено U _{вых} .
t_{ист}=XX °С	-перегрев источника.
Выход	Выход в основное меню.

7.5 Подменю «Источник №2», «Источник №3», «Источник №4» 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»	Назначение пунктов меню «СЕТЬ»:
Uсети = XXX В	Напряжение сети.
Fсети = XX.X Гц	Частота напряжения сети.
Выход	Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения:

Uсети = 0 В	Выход в основное меню.
Fсети = 0.0 Гц	
Выход	

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»

Нагр= XX.X В
Инагр=XX.X А
Выход

Назначение пунктов меню «НАГРУЗКА»:

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

7.8 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
А.К.Е. бат. №1
А.К.Е. бат. №2
Выход

Назначение пунктов меню «СПЕЦФУНКЦИИ»:

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

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

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

ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД

Длит-сть XX,ч
Включен/Выключен
Выход

Назначение пунктов меню «ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

Длительность режима.
Включение или отключение режима.
Выход в основное меню.

**АВТ.ВЫРАВНИВ.
ЗАРЯД**

Раз в XXXXX
Длит.-сть XX,ч
Выход

Назначение пунктов меню «АВТ. ВЫРАВНИВ. ЗАРЯД»:

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

**КОНТРОЛЬ
ЁМКОСТИ БАТАРЕИ**

Включен/Выключен
Выход

Назначение пунктов меню «КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Включение или отключение режима
Выход в основное меню.

А.К.Е. БАТАРЕИ

Раз в XXXXX
Выход

Назначение пунктов меню «АВТОМАТИЧЕСКИЙ
КОНТРОЛЬ ЁМКОСТИ АКБ»:

Периодичность режима (раз в 3 месяца, в полгода, в год или выключен).
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.*
$U_{max} = XX.X В$	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
$\Delta U = XX.X В$	Уставка порога защиты от понижения выходного напряжения БПС, т.е. предельная величина понижения выходного напряжения БПС по отношению к напряжению на шинах ИБЭП.
$U_{20} = XX.X В$	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 20^{\circ}C$.
$U_0 = XX.X В$	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 0^{\circ}C$.
$U_{minбат} = XX.X В$	Напряжение на АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «Авария АКБ».
$U_{0б} = XX.X В$	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
$U_{minсети} = XXX В$	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
$t_{и.мах} = XX^{\circ}C$	Уставка порога защиты от перегрева БПС.
$t_{и.сигн} = XX^{\circ}C$	Уставка порога сигнализации о превышения температуры в корпусе БПС.
$t_{батмах} = XX^{\circ}C$	Уставка порога защиты от перегрева АКБ (при превышении ток заряда АКБ уменьшается до 0.1 от $I_{з.мах}$).
$t_{батсигн} = XX^{\circ}C$	Уставка порога сигнализации о превышении температуры АКБ установленной величины.
$T_{вкл.вент.} = XX^{\circ}C$	Максимальная температура в корпусе одного из БПС, при превышении которой включаются вентиляторы на внешней вентпанели.
$\Delta T_{вент.} = XX^{\circ}C$	Понижение температуры в корпусе БПС по отношению к $T_{вкл.вент.}$, при котором отключаются вентиляторы вентпанели.
$I_{б.контр.} = X.XX А$	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.
$K_{выр.зар.} = X.XXX$	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в $K_{выр.зар.}$ раз. ($K_{выр.зар.} > 1$)
Параллельная работа Выкл./Вкл.	Включение или отключение БПС на параллельную работу (рекомендуется положение «Вкл» при расчетном токе нагрузке более 12А). Если расчетный ток нагрузки менее 12А, то параллельная работа «Выкл» и постоянно работает БПС1, а остальные находятся в резерве и включаются при увеличении тока нагрузки выше $I_{мах}$.
$I_{з.мах.} = X.X А$	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение $I_{з.мах.} = 0,1 * C_{10}$, 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 (третьего) БПС на параллельную работу.
$\Delta I_{мах} = X.X А$	Уменьшение суммарного тока потребления от БПС по отношению к $I_{мах}$, при котором происходит автоматическое отключение второго БПС.
$T_{з.вкл.а.с.} = X сек$	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Автоматическое повторное включение аварийного источника питания при превышении суммарным током потребления величины $I_{мах}$.
Откл. сигнала аварии Авт./Ручн.	Установка ручного или автоматического съёма аварийного сигнала (звукового и сигнала телеметрии).
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Включение или отключение звукового сигнала.
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**» выбирается необходимый вариант установки **ИБЭП** (выходное напряжение и ток **ИБЭП**, определяемый количеством **БПС**).

Стандартные:	ИБЭП-220/48В-80А-4/4(1000)-6U	ИБЭП-220/60В-60А-4/4(1000)-6U
Структура	БПС- 1(2,3,4)	БПС – 1(2,3,4)
U_{max} =XX.X В	60,0	75,0
ΔU = XX.X В	20,0	20,0
U₂₀ = XX.X В	54,5	68,1
U₀ = XX.X В	56,4	70,5
U_{minбат}=XX.X В	44,0	55,0
U_{0б} = XX.X В	48,0	60,0
U_{minсети}=XXX В	187	187
t_{и.мах} =XX °С	70	70
t_{и.сигн} =XX °С	60	60
t_{батмах} =XX °С	50	50
t_{батсигн} =XX °С	40	40
T_{вкл.вент.} =XX °С	35	35
ΔT_{вент.} =XX °С	5	5
I_{б.контр.} =X.XX А	0,10	0,10
I_{р.сигн.} =X.XX А	0,50	0,50
К_{выр.зар.} = X.XXX	1,03	1,03
Параллельная работа Выкл./Вкл.	Выкл.	Выкл.
I_{з.мах.} = X.X А	4,0	4,0
I_{мах} = X.X А	8,0	8,0
ΔI_{мах} = X.X А	1,0	1,0
T_{з.вкл.а.с.} =X сек	3	3
АПВав.ист. Выкл./Вкл.	Вкл.	Вкл.
Откл. сигнала аварии Авт./Ручн.	Авт.	Авт.
Зв.сигн. Выкл./Вкл.	Вкл.	Вкл.

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»	<u>Назначение пунктов меню «Калибровки»:</u>
Источник №1	Калибровка параметров БПС1.
Источник №2	Калибровка параметров БПС2.
Источник №3	Калибровка параметров БПС3.
Источник №4	Калибровка параметров БПС4.
Батарея №1	Калибровка параметров АКБ1.
Батарея №2	Калибровка параметров АКБ2.
Сеть	Калибровка параметров сети.
Нагрузка	Калибровка параметров сети.
Внеш.темп.	Калибровка температуры внешнего датчика.
Выход	Выход в основное меню.

«Источник №1(№2,№3,№4)»	<u>Назначение пунктов меню «Источник №1(№2,№3,№4)»:</u>
Uист=XX.X В	Напряжение БПС.
Uавто.=XX.X В	Напряжение БПС при автономной работе (без УКУ).*
Uнагр=XX.X В	Напряжение на нагрузке (на шинах ИБЭП).
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 источника №1(2,3,4) произведена»

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

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

«Нагрузка»	<u>Назначение пунктов меню «Нагрузка»:</u>
Uнагрузки=XX.X В	Напряжение на нагрузке.
Выход	Выход в меню «Калибровки».

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».
- Отключить реостат.
- Войти в меню «Источник №1». Откалибровать напряжение БПС №1, перейти к калибровке напряжения БПС №1 при автономной работе.
- Установить требуемое значение выходного напряжения БПС1 при автономной работе, т.е. без УКУ, нажать и удерживать кнопку «Ввод» до появления индикации «Установка напр. автон. работы источника №1 произведена», перейти к калибровке напряжения на нагрузке.
- Откалибровать напряжение Унагр(кнопками «Влево», «Вправо» добиться соответствия показаний ЖКИ показаниям образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока БПС №1.
- Откалибровать «0» Iист 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 №1.
- Откалибровать tист °С, приведя в соответствие показание ЖКИ показанию образцового термометра.

- Откалибровать аналогично **БПС №2, БПС №3, БПС №4**(при их наличии). Перейти к калибровке параметров **АКБ**.
- Войти в меню «**Батарея №1**», отключить сеть и реостат и откалибровать **Убат** (кнопками «**Влево**», «**Вправо**» добиться соответствия показания **ЖКИ** показанию образцового вольтметра). Перейти к калибровке тока **АКБ №1**.
- 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 №1**.
- Откалибровать **tбат** приведя в соответствие показание **ЖКИ** показанию образцового выносного термометра **АКБ №1**.
- Откалибровать аналогично **АКБ №2**. Перейти к калибровке параметров сети.
- Откалибровать **Усети**. Перейти к калибровке параметров нагрузки.
- Откалибровать **Унагр**.
- Откалибровать **Внеш.темп.**.
- Выйти из режима калибровок.

7.13 Порядок проведения тестового контроля.

- Включить **ИБЭП**, включить автоматы **АКБ**, войти в меню «**Установки**» (пароль **184**) и далее в подменю «**ТЕСТ**» (пароль **999**).
- Проверить работоспособность реле «**Авария АКБ1**», для его срабатывания нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Ав.АКБ1 ВКЛ.**») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке **ИБЭП**. Отключить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность реле «**Авария АКБ2**», для его срабатывания нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Ав.АКБ2 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 «**Ав.ист. ВКЛ.**») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке **ИБЭП**. Отключить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность реле «**Авария сети**», для его срабатывания нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Ав.сети ВКЛ.**») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке **ИБЭП**. Отключить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность реле включения вентиляторов, для его срабатывания нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Реле вент. ВКЛ.**») и проверить замыкание контактов на клеммном блоке **ИБЭП**. Отключить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность реле самокалибровки нуля тока **АКБ**, для этого перейти к пункту меню «**Реле смкл.**» и нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** должна быть индикация «**Реле самок. ВКЛ.**» - «**Iб1=0,00А, Iб2=0,00А**», допускается «**Iбат=0,02А**»). Отключить реле кнопкой «**Ввод**». Желательно, чтобы во время этой проверки ток **АКБ** не был равен нулю, т.е. при «**Реле смкл. ВЫКЛ.**» - «**Iбат≠0,00А**».
- Проверить работоспособность реле включения **АКБ1**, для его возврата нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Реле бат1 ВЫК.**» - «**Iб1=0,00А**»). Включить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность реле включения **АКБ2**, для его возврата нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** индикация «**Реле бат2 ВЫК.**» - «**Iб2=0,00А**»). Включить реле кнопкой «**Ввод**».
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения **БПС1**, для этого перейти к пункту меню «**U_{бпс1}**» (на **ЖКИ** должна быть индикация «**U_{min}**», **Унагр = XX.X, Инагр = XX.X**). Нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** должна быть индикация «**U20**», **Унагр = XX.X, Инагр = XX.X**). Величина напряжения должна соответствовать величине, указанной в установках. Нажать кнопку «**Ввод**» (на **ЖКИ** должна быть индикация «**U_{max}**», **Унагр = XX.X, Инагр = XX.X**). Диапазон изменения напряжения должен соответствовать значению, указанному в пп.2.3. Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения остальных **БПС** аналогично проверке **БПС1**.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения всех включенных **БПС** аналогично проверке **БПС1**.
- Выйти из режима тестирования.

7.14 Журнал аварий позволяет посмотреть перечень аварий **БПС, АКБ и сети** с указанием причины, даты, времени аварии и её устранения. Подменю «**Журнал аварий**» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «**Вверх**» или «**Вниз**».

«**Журнал аварий**»

Аварии батарей
Аварии источников
Аварии сети
Выход
Стереть все ав.

В подменю второго уровня выбираются номер **АКБ** или **БПС**, дата и время аварии. Например, для **АКБ**

«Аварии батарей»

Аварии бат. №1
Аварии бат. №2
Выход
Очистить аварии
батареи №1
Очистить аварии
батареи №2

Пароли: **Очистить аварии батареи №1(2,3), Очистить аварии источника №1(2,3), Очистить аварии сети, Стереть все ав. – 815.**

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 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! Сеть отсутствует»

В случае если напряжение сети снижается менее 175В, то выходное напряжение **БПС** уменьшается и питание потребителей осуществляется от **АКБ** (при этом на **ЖКИ** индицируется напряжение на **АКБ** и ток разряда (со знаком минус)).

При восстановлении величины сетевого напряжения ($180\text{В} \div U_{\text{ном}}$), выходное напряжение **БПС** также восстанавливается, и питание потребителей осуществляется от **БПС, АКБ** при этом заряжается.

- **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 $10 \div 20\text{В}$ 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**, состоящем из трех этапов:
 - 1) напряжение **БПС** сначала повышается, а затем понижается примерно на 1В и, если ток **АКБ** не превышает заданного значения $I_{бк}$, 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 $I_{бк}$, то **УКУ** переходит ко третьему этапу контроля;
 - 3) напряжение **БПС** плавно понижается до значения $U_{сигн}$, при этом $I_{АКБ} < I_{бк}$.
- **Индикация ЖКИ:** «Авария! Батарея не подключена».
- **Звуковой сигнал** непрерывный.

8.4. Работа от батареи.

- **Признаки режима** - ток разряда батареи больше значения уставки $I_{бк}$ (см.подменю«Установки»), т.е. батарея разряжается (при этом звуковой сигнал прерывистый, см. п.4.7.) или - напряжение батареи меньше уставки $U_{сигн}$ (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 кнопки «Ввод».*
- *Звуковые сигналы «Работа от батареи» и «Напряжение АКБ ниже Usигн» снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо».*

Информация обо всех авариях фиксируется и стирается в журнале аварий (см.п.7.14).

Информация о состоянии **ИБЭП** передается по каналу телеметрии. При нормальной работе сухие контакты телеметрии 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 **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 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%

- 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 пп.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 квартальная и годовая виды проверок.
- 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»; - БПС неисправен	– Выяснить причину отсутствия сети; – Выяснить причину отключения АВ «Сеть», включить АВ; – Заменить БПС
2.	Не светится индикатор «Работа» на БПС .	- БПС отключен командой УКУ в связи с неисправностью. - БПС отключен по контроллером CAN(LAN) или RS-232 .	– В меню «Источник №» выяснить причину отключения БПС . При необходимости заменить БПС на исправный.
3.	Сигнал телеметрии «Авария».	– Работа от батареи; – Авария сети; – Авария БПС ; – АКБ не подключена; – U_{бат.} < U_{мин.}	– Подать сетевое напряжение; – Проверить величину напряжения сети; – Заменить неисправный БПС ; – Проверить подключение АКБ ; – Предупреждение о том, что АКБ близка к глубокому разряду и отключению;
4.	При первом включении появляется сигнал телеметрии « АКБ отключена »	-Перепутана полярность подключения батареи; -Батарея разряжена ниже 1,5 В на элемент.	– Проверить полярность подключения, при необходимости изменить; – Зарядить батарею от внешнего зарядного устройства.
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 Ибк 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:

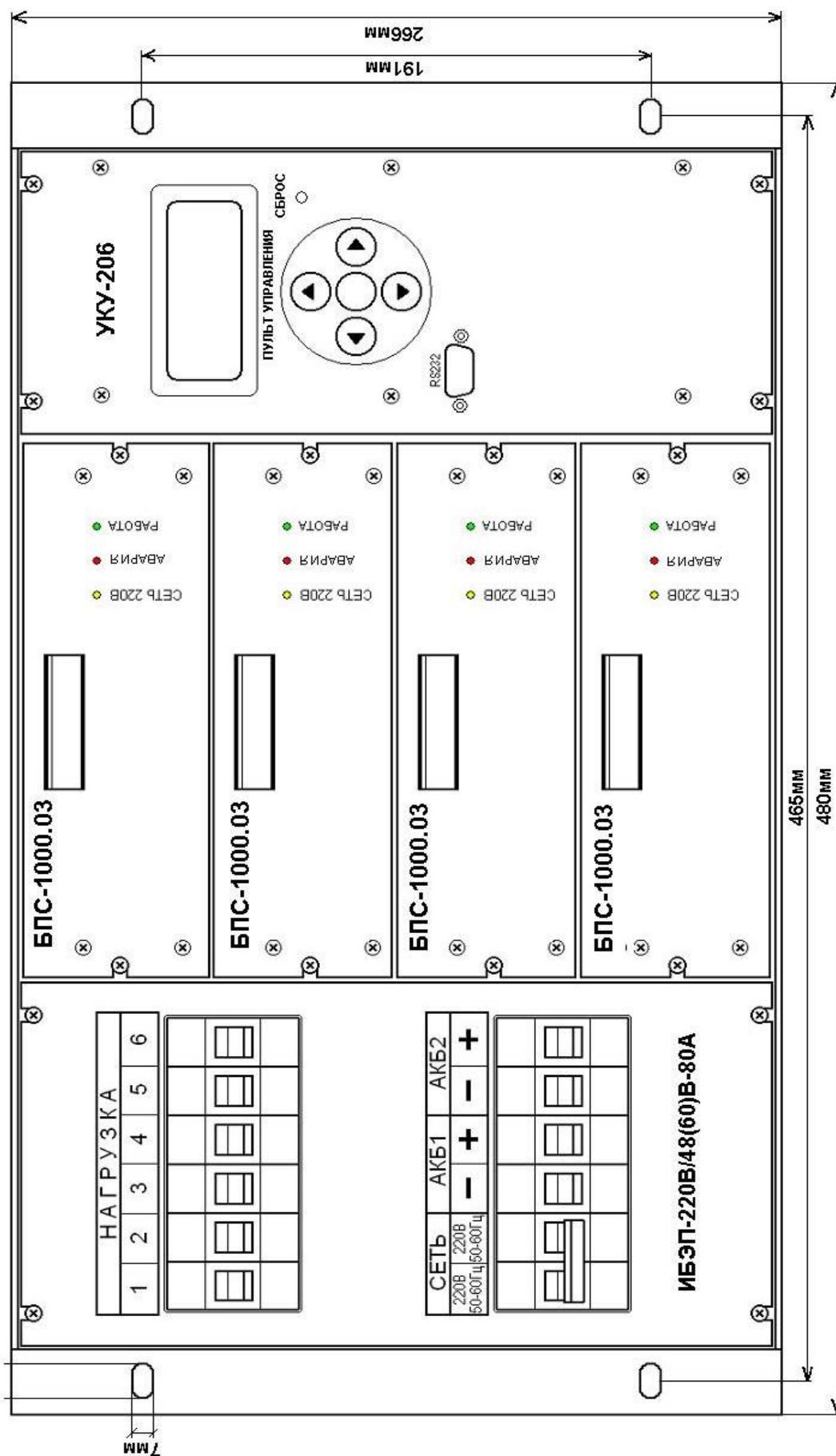
- температура окружающей среды не более ±50град.С
- относительная влажность при температуре окружающей среды ±25 °С, не более. 80%
- отсутствие в помещении химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.

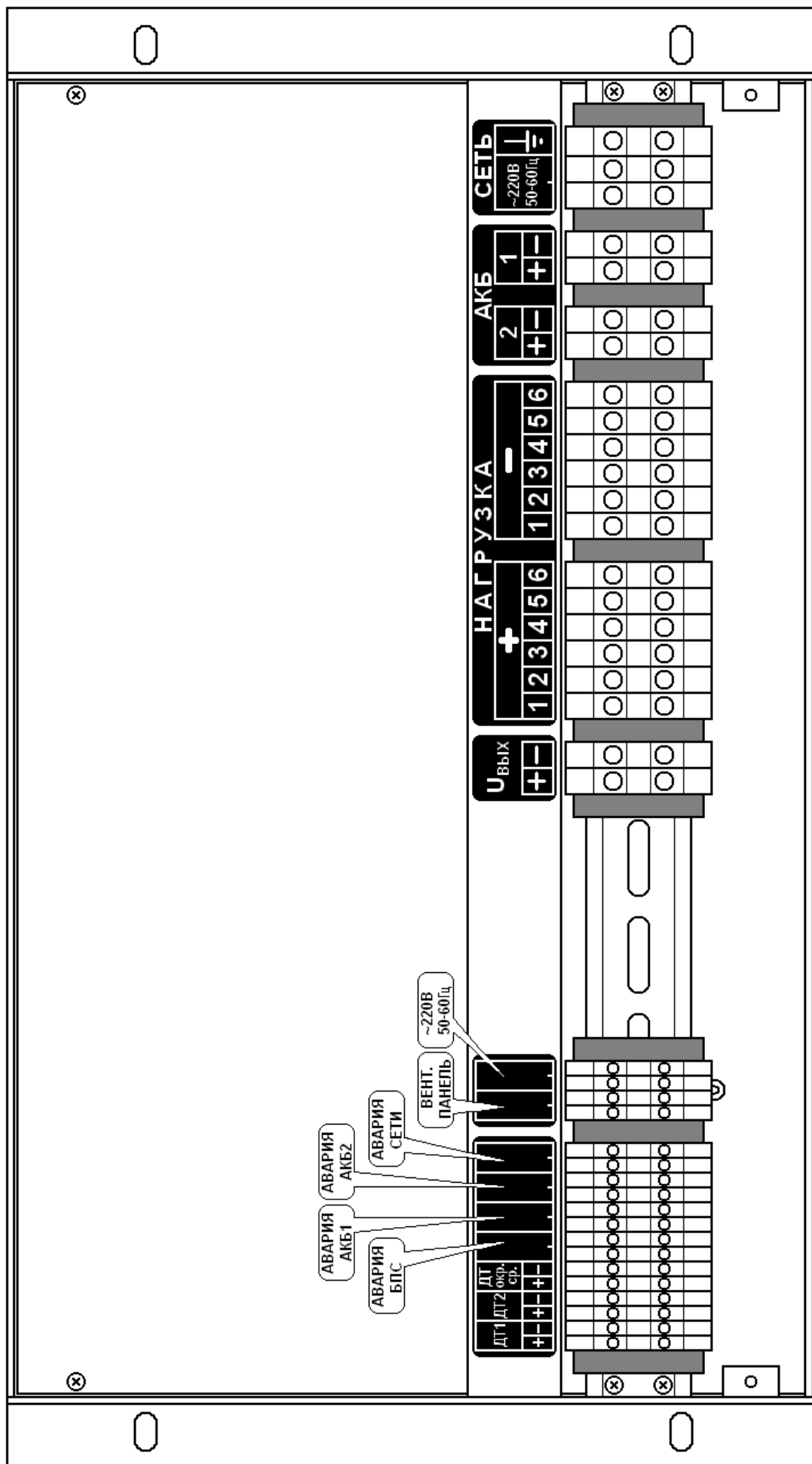
Предприятие – изготовитель: ООО «Системы промавтоматики»

тел/факс: (383)-325-12-35

e-mail: spa2002@rambler.ru

www.vorpost.ru





Автоматические выключатели

Таблица 1

Цепь	Тип	Номинальный ток, А
Сеть 220В, 50Гц	ABB SH202L	25А
Аккумуляторная батарея 1,2	ABB S202	63А
Нагрузка 1	ABB S201	16А
Нагрузка 2	ABB S201	16А
Нагрузка 3	ABB S201	16А
Нагрузка 4	ABB S201	16А
Нагрузка 5	ABB S201	16А
Нагрузка 6	ABB S201	16А

Клеммные колодки

Таблица 2

Цепь	Тип	Макс. сечение проводника, кв.мм
Корпус («Земля»)	AVK 6/10T	10
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Аккумуляторная батарея 1, 2 +	AVK 10	10
Аккумуляторная батарея 1, 2 -	AVK 10	10
Нагрузка 1 +	AVK 6	6
Нагрузка 2 +	AVK 6	6
Нагрузка 3 +	AVK 6	6
Нагрузка 4 +	AVK 6	6
Нагрузка 5 +	AVK 6	6
Нагрузка 6 +	AVK 6	6
Нагрузка 1 -	AVK 6	6
Нагрузка 2 -	AVK 6	6
Нагрузка 3 -	AVK 6	6
Нагрузка 4 -	AVK 6	6
Нагрузка 5 -	AVK 6	6
Нагрузка 6 -	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц (вентпанель)	AVK 2,5	2,5
Сеть 220В, 50Гц (вентпанель)	AVK 2,5	2,5
«Сухой» контакт реле вентпанели	AVK 2,5	2,5
«Сухой» контакт реле вентпанели	AVK 2,5	2,5
Датчики температуры АКБ1, 2, окружающей среды (6 клемм)	AVK 2,5	2,5
«Сухие» контакты реле аварий БПС, АКБ, сети	AVK 2,5	2,5

Управление и программное обеспечение

Связь УКУ с центральной управляющей станцией (ЦУС) осуществляется посредством физического интерфейса RS-232 либо, при наличии соответствующего оборудования в составе ИБЭП – посредством сетей Ethernet.

RS232. Передача данных осуществляется на скорости 9600 Бод без применения асинхронных линий управления потоком в 8-битном формате. УКУ и управляющая станция обмениваются пользовательскими пакетами, описанными ниже. Для управления потоком данных используется служебная информация, вставляемая прямо в поток данных.

Передача пользовательских пакетов станции назначения может быть организована двумя способами (по аналогии с TCP/UDP): с установлением виртуального соединения («надежная доставка») либо способом «быстрая доставка». Пакеты, содержащие управляющие команды и пакеты с ответами на такие команды должны доставляться надежным способом. Пакеты запроса телеметрии и пакеты с данными телеметрии доставляются в основном быстрым способом (для них главное - минимальные задержки и минимальный трафик), хотя могут доставляться и надежным способом.

Принят алгоритм обмена типа «Запрос-Ответ», то есть УКУ может инициировать передачу пакета только в случае отправки ответа на ранее принятый запрос ЦУС.

Ethernet. Передача данных осуществляется по протоколу TCP/IP. Для осуществления контроля необходим любой браузер и установленная на компьютере Ява-машина (входит в поставляемое ПО). Для осуществления контроля необходимо набрать в браузере уникальный IP-адрес источника.

В обоих случаях (RS232 или Ethernet)ЦУС может контролировать следующие параметры работы ИБЭП:

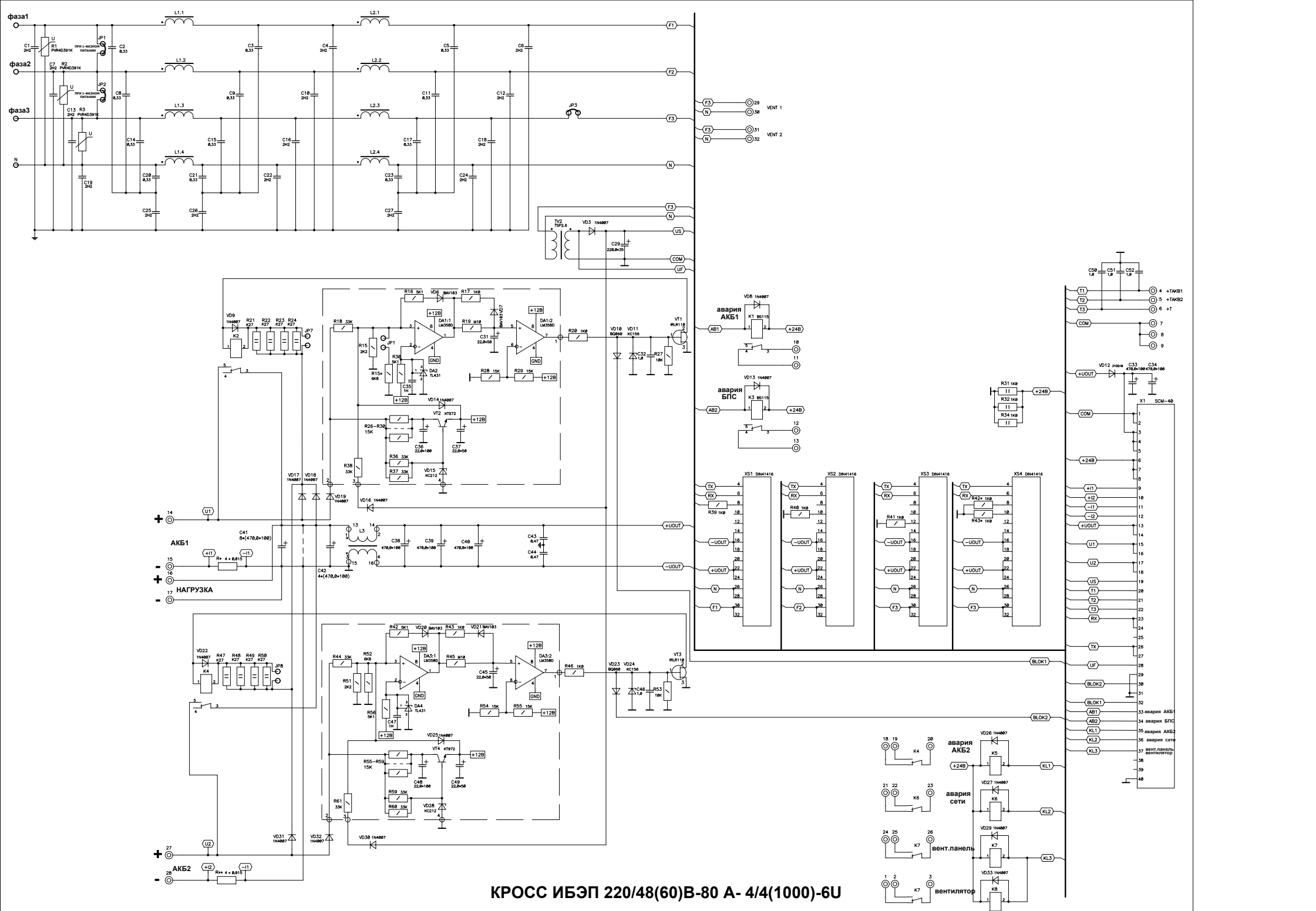
1. Номер основного источника в составе ИБЭП;
2. Наличие батареи;
3. Режим выравнивающего заряда (вкл/откл);
4. Режим контроля емкости батареи (вкл/откл);
5. Выходное напряжение БПС1и БПС2;
6. Напряжение батареи и нагрузки;
7. Ток БПС1, БПС2, батареи;
8. Температура БПС1, БПС2, батареи;
9. Напряжение сети;
- 10.Ток нагрузки;
- 11.Ёмкость батареи;
- 12.Заряд батареи.

ЦУС имеет возможность отдавать следующие команды ИБЭП:

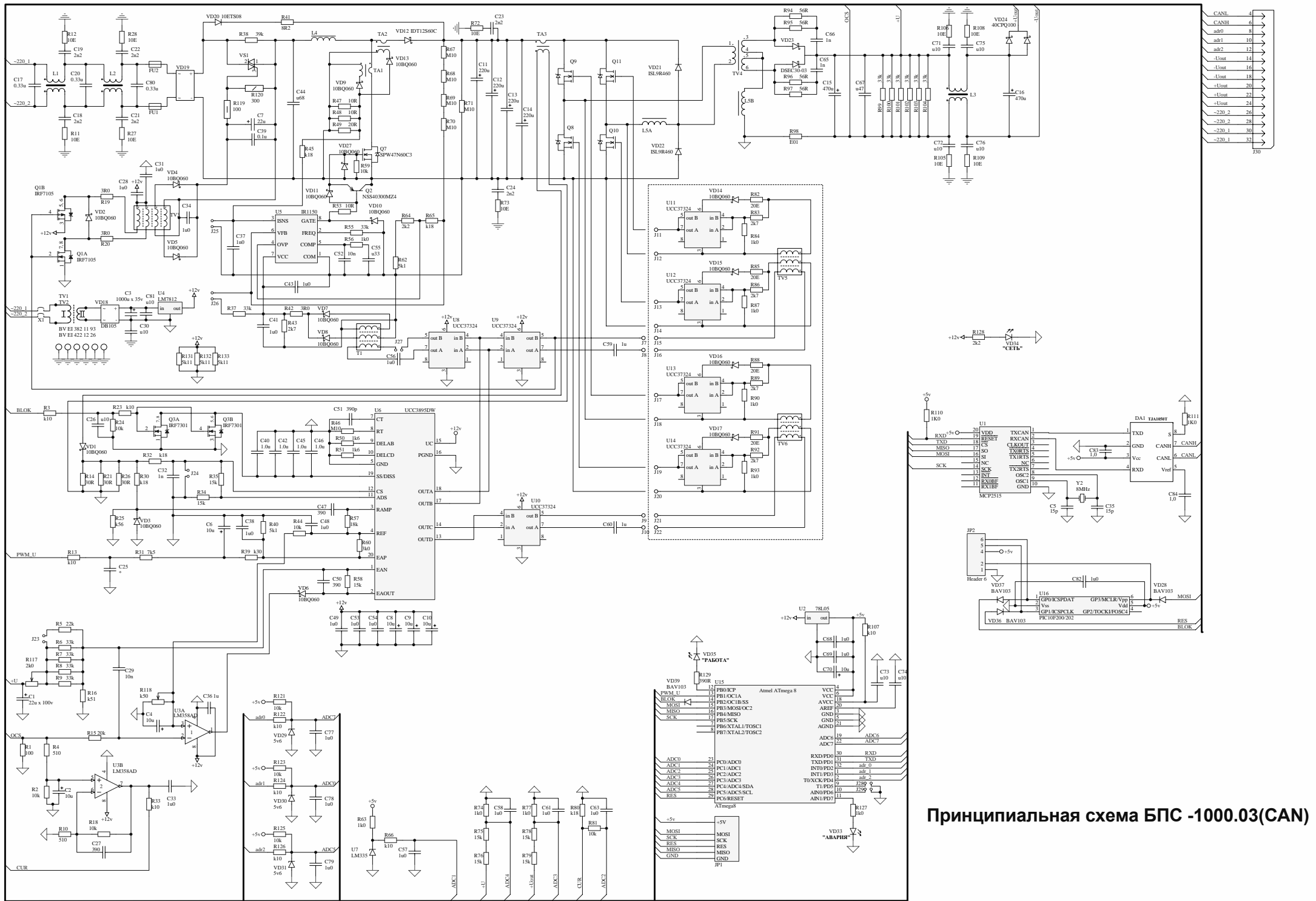
1. Установка основного БПС;
2. Включение режима выравнивающего заряда;
3. Включение режима контроля емкости;
4. Проверка связи;
5. Выключение режима выравнивающего заряда;
6. Выключение режима контроля ёмкости;

Программное обеспечение можно скачать на сайте предприятия – изготовителя:

www.vorpost.ru



КРОСС ИБЭП 220/48(60)В-80 А- 4/4(1000)-6U



Принципиальная схема БПС -1000.03(CAN)