

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

ИБЭП-220/48В-40А-2/2(1000)-3U

ИБЭП-220/60В-40А-2/2(1000)-3U

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2016г.

СОДЕРЖАНИЕ.

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБЭП.....	3
3	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	5
4	УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП.....	5
5	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП.....	9
6	ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП.....	10
7	РАБОТА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УКУ	11
8	АВАРИЙНЫЕ И АНОРМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП	18
9	ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИБЭП	19
10	ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	19
11	ХАРАКТЕРНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	20
12	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД СПЕРЕДИ ИБЭП-220/48(60)В-40А-2/2(1000)-ЗУ И РАСПАЙКА НУЛЬ- МОДЕМНЫХ КАБЕЛЕЙ.....	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СЗАДИ ИБЭП-220/48(60)В-40А-2/2(1000)-ЗУ	22
	(СО СТОРОНЫ КЛЕММНИКА).....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ К КЛЕММНИКУ (ВИД СБОКУ).....	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И КЛЕММЫ	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.....	25

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является руководящим документом при установке и эксплуатации источника бесперебойного питания (ИБЭП).

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 ИБЭП необходимо использовать настоящее руководство по эксплуатации и паспорт.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

РЭ - руководство по эксплуатации;

ИБЭП - источник бесперебойного электропитания;

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

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

АКБ - аккумуляторная батарея;

АВ - автоматический выключатель;

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор.

2 СОСТАВ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБЭП

4.1 Состав ИБЭП:

Наименование	Кол-во, шт.
Корпус ИБЭП-220/48(60)В-40А-2/2(1000)-3U в сборе	1
Блок питания БПС-1000.01-220/48(60)В-20А	2(1)*
Процессор УКУ-202.04-LAN, УКУ-202.04-CAN, УКУ-202.04 *	1
Кросс-плата 48(60)В-3U с встроенным термодатчиком для измерения температуры воздуха на входе в ИБЭП **	1

** в зависимости от модификации.*

*** в соответствии с этой температурой производится корректировка выходного напряжения ИБЭП для содержания АКБ. При этом предполагается, что АКБ находится вблизи места установки ИБЭП, который имеет принудительное охлаждение, т.е. температура окружающей среды на входе воздухозаборника ИБЭП соответствует температуре окружающей среды АКБ.*

Если заказчику необходима установка выносного датчика температуры, то предприятие-изготовитель по отдельному запросу выполняет это требование в индивидуальном порядке.

4.2 ИБЭП выпускается в следующих модификациях в соответствии с ТУ6659-003-14769626-2014:

Модификация Параметр	ИБЭП-220/48В –40А-1/2(1000) -3U	ИБЭП-220/48В –40А-2/2(1000) -3U	ИБЭП-220/60В –40А-1/2(1000) -3U	ИБЭП-220/60В –40А-2/2(1000) -3U
Номинальное выходное напряжение постоянного тока, В	48	48	60	60
Выходной ток, А	0 –20	0 –40	0 –20	0 –40
Количество БПС в составе ИБЭП, шт.	1	2	1	2
Диапазон входного напряжения и частоты сети переменного тока	220 ± 33В, 50 ±2 Гц			
Диапазон рабочей температуры, °С	+5 ÷ + 40			
Диапазон температуры хранения, °С	-30 ÷ + 70			
Относительная влажность, не более, %	95			
Электрическое сопротивление изоляции входных цепей относительно корпуса ИБЭП, не менее, МОм	- в нормальных климатических условиях 20 -при влажности 95% и температуре +30°С 1			
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	132 x 480 x 330			
Масса, не более, кг	11	12	11	12

ИБЭП-220/48В-40А-2/2(1000)-3U предназначен для работы в комплекте с АКБ, состоящей из четырёх кислотных аккумуляторов ёмкостью до 200 А/ч.

ИБЭП-220/60В-40А-2/2(1000)-3U предназначен для работы в комплекте с АКБ, состоящей из пяти кислотных аккумуляторов емкостью до 200А/ч.

После доставки ИБЭП потребитель должен провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить комплектность поставки.

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

2.3 Основные технические характеристики БПС.

Параметры	БПС-1000.01-220В/60В	БПС-1000.01-220В/48В
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В*	60	48
Диапазон регулирования выходного напряжения, не более	52,5...72,5В ($\pm 1В$)	42...58,5В ($\pm 1В$)
Максимальный выходной ток, А	20	
Коэффициент мощности, не менее	0,96	
Коэффициент полезного действия при токе нагрузки ($0,5 \div 1,0$) $I_{ном}$, не менее	0,9	

4.4 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 сети; – от токовых перегрузок преобразователя; – от перегрева; – от недопустимого отклонения напряжения на выходе.
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

В приложении 1 приведен вид на переднюю панель ИБЭП и распыка нуль-модемных кабелей.

В приложении 2 приведен вид на панель подключения кабелей ИБЭП.

В приложении 3 приведен вид сбоку на панель подключения кабелей ИБЭП.

В приложении 4 приведены данные на автоматические выключатели и клеммные колодки ИБЭП.

В приложении 5 приведено краткое описание управления и мониторинга ИБЭП.

3 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Организация эксплуатации ИБЭП должна соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

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

4 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИБЭП

4.1 ИБЭП состоит из корпуса, двух преобразователей напряжения БПС, кросс-платы, устройства контроля и управления (УКУ) с контроллером, узла коммутации.

4.2 На передней панели каждого БПС расположены:

- светодиодный индикатор (жёлтый) «**СЕТЬ 220В**» (индицирует включение БПС в сеть);
- светодиодный индикатор (красный) «**АВАРИЯ**» (индицирует аварийное состояние БПС);
- светодиодный индикатор (зелёный) «**РАБОТА**» (индицирует включенное состояние БПС).

ИБЭП обеспечивает подключение двух БПС, при этом второй БПС включается УКУ при увеличении выходного тока первого (выбранного пользователем в качестве основного) БПС до величины I_{max} , заданной в меню «**Установки**» и отключается при уменьшении выходного тока ИБЭП ниже значения $K_{imax} * I_{max}$.

При отсутствии УКУ оба БПС включены и работают параллельно на нагрузку. При этом выходное напряжение ИБЭП составляет $54,5 \pm 0,2В$ при номинальном выходном напряжении 48В и $68,1 \pm 0,2В$ при 60В, что обеспечивает поддержание АКБ в заряженном состоянии.

Каждый БПС обеспечивает:

- работу в режимах стабилизации напряжения или токоограничения;
- световую индикацию наличия сетевого напряжения, выходного напряжения или отключенного состояния БПС;
- регулировку величины выходного напряжения по сигналу УКУ для поддержания напряжения содержания батареи в соответствии с температурой окружающей среды или для ограничения тока заряда батареи.

4.3 УКУ включает в себя:

- микропроцессор для обработки контрольно-измерительной информации и управления ИБЭП;
- ЖКИ для вывода контрольно-сервисной информации;
- пять кнопок («Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз», «Ввод») для управления УКУ;
- контроллер LAN или CAN, обеспечивающий функции телеметрии и телеуправления;
- контроллер RS-232 для связи с компьютером (для программирования УКУ);
- преобразователь напряжения для питания микропроцессора.

УКУ обеспечивает:

- цифровую индикацию параметров питающей сети, БПС, АКБ, НАГРУЗКИ и индикацию мнемонической схемы состояния ИБЭП;
- выявление аварийных состояний БПС;
- отключение аварийного и включение резервного БПС;
- включение БПС на параллельную работу;
- выявление исчезновения сети или недопустимого снижения её напряжения;
- выявление отсутствия АКБ или обрыва её цепи и формирование сигнала «АКБ отключена»;
- формирование сигналов «АВАРИЯ» на релейных контактах телеметрии и соответствующих звуковых сигналов:
 - «АВАРИЯ» - непрерывный звуковой сигнал, при этом звуковой сигнал снимается коротким нажатием кнопки «Ввод», если вы находитесь в главном меню, или при длительном удержании кнопки «Ввод», ≈ 5 секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом на экране ЖКИ поочередно отображаются типы аварий, или при более длительном удержании кнопки «Ввод», ≈ 15 секунд вне зависимости от того, в каком меню вы находитесь, при этом включить звуковую сигнализацию аварии будет возможно только через служебное меню «УСТАНОВКИ».
 - «Разряд батареи» или « $t_{\text{ист. сигн}}^{\circ}\text{C} > t_{\text{сигн}}^{\circ}\text{C}$ » - короткие звуковые сигналы каждые $2 \div 3$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
 - « $t_{\text{АКБ}}^{\circ}\text{C} > t_{\text{бат.сигн}}^{\circ}\text{C}$ » - короткие звуковые сигналы каждые $5 \div 7$ с (снимается одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
 - «Напряжение АКБ ниже $U_{\text{сигн}}$ » - короткие ежесекундные звуковые сигналы (снимаются одновременным нажатием кнопок «Влево», «Вправо»);
- управление выходными напряжениями источников для обеспечения коррекции напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры окружающего воздуха и для ограничения тока заряда АКБ;
- выполнение трёх специальных функций:
 - «Выравнивающий заряд» – увеличение выходных напряжений БПС на заданное время для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;
 - «Контроль ёмкости АКБ» с отключением двух БПС и разрядом АКБ на нагрузку до заданного минимального напряжения и запоминанием полученной величины ёмкости АКБ.

- «Автоматический выравнивающий заряд» с автоматическим управлением выходными напряжениями БПС для обеспечения выравнивающего заряда АКБ;

- формирование посредством протокола связи CAN (LAN) или RS-232 сигналов телеметрии и команд:
 - переключение приоритета БПС1 или БПС2;
 - отключение (включение) БПС1 или БПС2;
 - включение специальной функции «Выравнивающий заряд» продолжительностью от 1-го до 24-х часов;
 - включение специальной функции «Контроль ёмкости АКБ»;
 - отключение всех спецфункций.
- ведение журнала аварий;
- ведение батарейного журнала;
- часы реального времени;
- отображение паспортных данных ИБЭП.

4.4 Узел коммутации состоит из АВ, обеспечивающих включение (отключение) сети, нагрузки, АКБ, а также защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в ИБЭП, в том числе:

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

4.5 На кросс-плате расположены:

- входной сетевой помехоподавляющий фильтр;
- блок контроля правильности подключения АКБ и отключения АКБ при глубоком разряде;
- реле подключения АКБ, реле сигнализации «АВАРИЯ» и «Авария АКБ»;
- разделительный трансформатор для измерения напряжения и частоты сети;
- разъемы подключения двух БПС и УКУ.

4.6 Функции ИБЭП.

- ИБЭП осуществляет электропитание нагрузки, содержание и заряд АКБ.
- При исчезновении сетевого напряжения или при отказе БПС нагрузка питается от АКБ.

При работе АКБ на нагрузку и разряде её до напряжения $U_{сигн}$, заданного пользователем в УКУ, замыкаются контакты реле сигнализации. При глубоком разряде АКБ (до $52 \pm 1В$) для ИБЭП-220/60В или ($40 \pm 1В$) для ИБЭП-220/48В схема контроля состояния АКБ отключает её от ИБЭП и, соответственно, отключается УКУ.

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

В ИБЭП обеспечивается корректировка напряжения постоянного подзаряда в зависимости от температуры АКБ в соответствии с ниже приведённой характеристикой (рис.1), которая задаётся пользователем с помощью установки значений **U60** и **U620** в меню «Установки».

Для ИБЭП-220/48В-40А предприятием-изготовителем устанавливаются **U60 = 56,4В** и **U620 = 54,5В**, для ИБЭП-220/60В-40А – **U60 = 70,5В** и **U620 = 68,1В**.

Пользователь может устанавливать другие значения **U60** и **U620**, соответствующие технической документации на используемые аккумуляторы.

Пользователь может отключить температурную корректировку напряжения подзаряда, установив равные значения **U60** и **U620**.

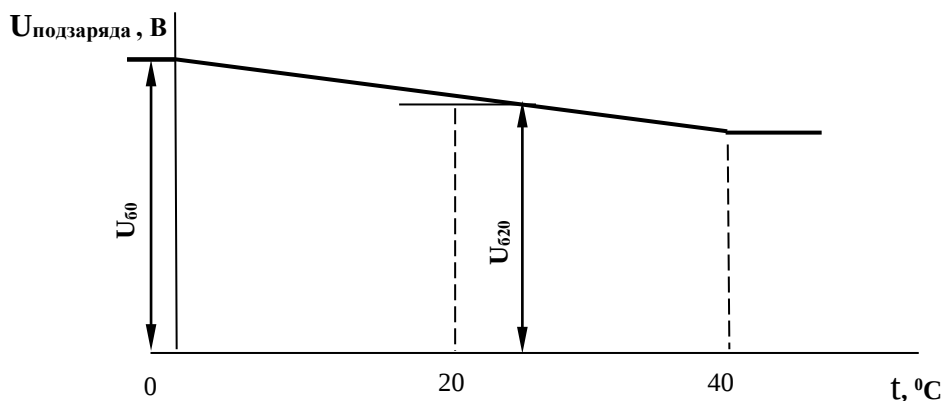


Рис.1

• В ИБЭП предусмотрен режим автоматического контроля исправности цепей АКБ во время работы и передача сигнала при неисправности цепей АКБ. Проверка цепей АКБ во время работы ИБЭП осуществляется с целью выявления отключения автомата АКБ, неисправности цепей АКБ или контактора АКБ. Проверка необходима, так как АКБ подключены к шинам ИБЭП и напряжение на колодках АКБ будет даже при неисправной цепи АКБ, а ее ток при полном заряде может снижаться практически до нуля. Проверка производится только в случае, если ток АКБ меньше пороговой величины **I_{бк}** (задается в меню «УСТАНОВКИ»). Период проверки задается в меню «УСТАНОВКИ» параметром «Т проверки цепи батареи».

Для проверки изменяется напряжение на шинах ИБЭП для того, чтобы УКУ зафиксировало появление тока АКБ. Для того, чтобы минимизировать изменение напряжения проверка производится в один, два или три этапа, в зависимости от результата проверки на каждом этапе. Если проверка на данном этапе дает положительный результат, т.е. УКУ фиксирует ток АКБ (аварии нет), то последующие этапы проверки не проводятся.

1-й этап: Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах $\pm 3\%$ и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит $2 \cdot \mathbf{I_{бк}}$, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается. Если на первом этапе проверки УКУ не зафиксировало тока АКБ, то производится второй этап проверки.

2-й этап: Выходное напряжение БПС плавно изменяется примерно в пределах $\pm 6\%$ и измеряется ток АКБ. Как только ток АКБ превысит $2 \cdot \mathbf{I_{бк}}$, УКУ считает результат проверки положительным и изменение напряжения прекращается.

3-й этап: Выходное напряжение БПС плавно уменьшается до $U_{сигн}$ и измеряется ток АКБ. Если ток превысит значение **I_{бк}**, то УКУ считает результат проверки положительным. Если ток АКБ не выявлен – формируется сигнал о неисправности АКБ.

Диапазон установки **I_{бк}** лежит в пределах $0,01 \div 5$ А, на предприятии – изготовителе устанавливается **I_{бк}** = 0,1 А. При необходимости значение **I_{бк}** подбирается опытным путем.

Минимальное значение ограничивается шумами и помехами при измерении тока АКБ. Уровень помех можно определить, отключив автомат АКБ. Значение тока АКБ на ЖКИ показывает уровень помех. Измерение нужно производить при различных токах нагрузки. В меню «УСТАНОВКИ» задается значение **I_{бк}** больше максимального измеренного значения помех.

Надо помнить, что завышенное значение **I_{бк}** приводит к определению исправности цепи АКБ в два или три этапа, а это приводит к излишним колебаниям напряжения питания оборудования. Очень высокое значение **I_{бк}** приводит к ложному срабатыванию сигнализации о неисправности АКБ.

• В ИБЭП предусмотрен режим контроля ёмкости АКБ. Алгоритм измерения емкости АКБ1 следующий:

В меню «СПЕЦФУНКЦИИ» включить контроль емкости АКБ. УКУ запрещает включение этого режима в случаях, если

- АКБ заряжается и ток заряда АКБ превышает **I_{бк}**;
- АКБ питает нагрузку, т.е. ток разряда АКБ превышает **I_{бк}**;
- ток подзаряда АКБ превышает **I_{бк}** (например, в случае, если установлена АКБ большой емкости).

При включении этого режима автоматически отключаются БПС. АКБ разряжается на штатную нагрузку. За ёмкость батареи принимаются $A \cdot \text{Часы}$, отданные в нагрузку при разряде батареи до $U_{\text{сигн.}}$, значение которого задается в меню «УСТАНОВКИ». При окончании разряда АКБ БПС автоматически включаются, а полученная величина ёмкости запоминается в УКУ.

Для обеспечения достоверности показаний ИБЭП в этом режиме, его (контроль емкости) следует включать минимум после 48 часов подзаряда АКБ в режиме эксплуатации.

Внимание!

При измерении емкости АКБ есть промежуток времени, когда АКБ полностью разряжена!

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

5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ИБЭП

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

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

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

Перед монтажом необходимо выполнить прокладку кабелей к клеммным блокам ИБЭП:

- от сети переменного тока 220В 50Гц к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 1,5 кв.мм.;
- сечение провода защитного заземления не менее 2,5 кв.мм.;
- от АКБ к клеммному блоку - кабель с сечением медных проводов не менее 4 кв.мм.;
- от НАГРУЗКИ к клеммному блоку - по три кабеля (фидера) с сечением для медных проводов не менее 2,5 кв. мм.

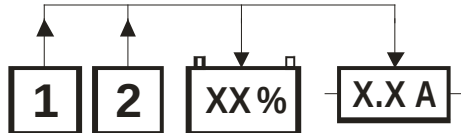
Подключение кабелей к ИБЭП выполняется в следующем порядке:

- установить в положение «ОТКЛ» все АВ;
- подсоединить провод защитного заземления к клемме защитного заземления;
- подсоединить кабели нагрузки к клеммам «Нагрузка +», «Нагрузка –»;
- подсоединить обесточенный кабель АКБ к клеммам «Батарея +», «Батарея –»;
- подсоединить обесточенный кабель сети 220В 50 Гц к клеммам «Сеть 220В».

6 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ИБЭП

6.1 Подать напряжения в указанном ниже порядке:

- включить АВ «Сеть 220В»;
 - включить АВ «Батарея»;
 - на ЖКИ должна появиться начальная индикация: «В работе БПС1», величины напряжения и тока АКБ и НАГРУЗКИ - $U_b = * *. * В$, $I_b = * *. * А$, $U_n = * *. * В$, $I_n = 0.0 А$, время и дата;
 - включить АВ «НАГРУЗКА».
- Через несколько секунд на ЖКИ появится мнемосхема, содержащая БПС, АКБ и НАГРУЗКУ.



6.2 После включения ИБЭП нажать кратковременно кнопку «Вниз», на ЖКИ должен появиться пункт основного меню — «Батарея», при дальнейших кратковременных нажатиях кнопки «Вниз» должны последовательно появляться пункты:

- «БПС1»;
- «БПС2»;
- «Нагрузка»;
- «Сеть»;
- «Спецфункции»;
- «Журнал событий»;
- «Батарейный журнал»;
- «Паспорт»;
- «Установки»;
- «Сброс аварий»;
- «Выход».

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

6.4 Порядок отключения ИБЭП:

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

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.7.13);
- в подменю «Батарейный журнал» ввести батарею (см.п.7.11);
- занести в подменю «Батарейный журнал» (см.п.7.11) величину номинальной ёмкости АКБ, установленной с ИБЭП;
- занести в подменю «Установки» величину максимального тока заряда АКБ (как правило, $0,1 * C_{бат}$);
- выполнить длительный заряд АКБ, включив ИБЭП на 48-72 часов при штатной нагрузке;
- включить режим контроля ёмкости АКБ (см.п.7.9), при этом БПС отключатся, а АКБ разрядится до **Усигн**, в подменю «Батарея» зафиксируется реальная ёмкость АКБ при разряде на штатную нагрузку и БПС включатся. Значение ёмкости необходимо внести в журнал технического обслуживания АКБ. Ежегодные проверки ёмкости обеспечивают контроль технического состояния АКБ и позволяют сделать своевременный вывод о необходимости её замены.

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». Пароли для доступа в закрытые подменю следующие:

Установки – 184

Калибровки – 873

Контроль САКБ – 125

Выравнивающий заряд – 126

Тест –999

Ввод, вывод АКБ –722

Вход в меню при доступе через WEB – 127

7.2. Начальная индикация появляется при включении питания, при этом ЖКИ отображает БПС, который в настоящее время питает 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 включенные БПС:

«БПС1» или «БПС2» или «БПС1, БПС2»;

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

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

Работа от БПС2
(Авария источника №1)
Uб=XX.X В Iб=X.XX А
Uн=XX.X В Iн=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 кнопками «Вверх», «Вниз». Вход в выбранный пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Выход в начальную индикацию основного меню (см. предыдущий пункт) осуществляется кратковременным нажатием кнопки «Влево» или через пункт меню «Выход».

Назначение пунктов основного меню:

> Батарея
> БПС1
> БПС2
> Нагрузка
> Сеть
> Спецфункции

Просмотр измеренных параметров батареи.
Просмотр измеренных параметров БПС №1.
Просмотр измеренных параметров БПС №2.
Просмотр измеренных параметров нагрузки.
Просмотр измеренных параметров сети.
Вход в подменю «Специальные функции».

> Журнал событий	Просмотр зафиксированных аварий БПС, АКБ и сети.
> Батарейный журнал	Вход в подменю «Батарейный журнал».
> Паспорт	Просмотр паспортных данных ИБЭП.
> Установки	Вход в подменю «Установки».
> Сброс аварий	Сброс (обнуление) памяти аварий БПС, АКБ и сети.
> Выход	Переход к начальной индикации основного меню.

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

«Батарея»	<i>Назначение пунктов подменю «Батарея»:</i>
Убат=XX.X В	Напряжение АКБ.
Изар= XX.X А или	Изар. – ток заряда батареи.
Иразр=XX.X А	Иразр. – ток разряда батареи.
t бат=XX °C	Температура воздуха в зоне всасывания вентиляторами.
Заряд=XX %	Процент заряда АКБ *.
Сбат =XX А*ч	Ёмкость батареи**.
Выход	Выход в основное меню.

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

** Ёмкость АКБ устанавливается автоматически после проведения контрольного разряда (режим «Контроль ёмкости АКБ»). В УКУ автоматически записывается реальная ёмкость АКБ, полученная в результате разряда батареи током штатной нагрузки.

Если АКБ не подключена, на ЖКИ появится «АВАРИЯ! Батарея не подключена».

7.5. Подменю «БПС1» содержит приведённые ниже параметры БПС №1, которые выбираются маркером «▶», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

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

а) При наличии сетевого напряжения

БПС1	<i>Назначение пунктов подменю «БПС1»:</i>
ИСТОЧНИК №1 XXXX	XXXX может быть: ‘ВКЛЮЧЕН’ или ‘ВЫКЛЮЧЕН’
состояние норма	
Уист=XX.X В	Выходное напряжение БПС 1.
Иист=XX.X А	Ток БПС 1
t ист=XX °C	Температура радиатора охлаждения БПС 1.
Выход	Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения

Авария сети	
Уист=0.0 В	
Иист=0.0 А	
t ист=XX °C	
Выход	Выход в основное меню.

в) При наличии сети и аварии БПС 1

БПС1 ВЫКЛЮЧЕН	
XXXX	где XXXX – причина аварии любая из:
Уист=0.0 В	-завышено выходное напряжение Uвых > Uмах
Иист=0.0 А	-перегрев БПС1 t ист > tмах .
t ист=XX °C	
Выход	Выход в основное меню.

7.6. Подменю «БПС2» аналогично подменю «БПС1».

7.7. Подменю «Нагрузка» содержит приведённые ниже параметры нагрузки, которые выбираются маркером « ▶ », перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

«Нагрузка»	Назначение пунктов подменю «Нагрузка»:
Унагр= XX.X В	Напряжение на нагрузке.
Інагр=XX.X А	Ток в нагрузке.
Выход	Выход в основное меню.

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

а) При наличии сетевого напряжения

«Сеть»	Назначение пунктов подменю «Сеть»:
Усети = XXX В	Напряжение сети.
Fсети = XX.X Гц	Частота сети.
Выход	Выход в основное меню.

б) При отсутствии сетевого напряжения или при напряжении сети меньше **U_{min.сети}**.

АВАРИЯ СЕТИ !	где XXX – 0 или фактическое значение напряжения.
Усети = XXX В	
Fсети = XX.X Гц	
Выход	Выход в основное меню.

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

«Спецфункции»	Назначение пунктов подменю «Спецфункции»:
Контроль ёмкости	Включение режима «Контроль ёмкости АКБ».
Выравнивающий заряд	Включение режима «Выравнивающий заряд».
Авт. выравнив. заряд	Включение режима «Автоматический выравнивающий заряд».
Выход	Выход в основное меню.

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

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

Контроль ёмкости	Назначение пунктов подменю «Контроль ёмкости»:
Выключен/Включен	Включение или отключение режима.
Выход	Выход в меню «Спецфункции».
Выравнивающий заряд	Назначение пунктов подменю «Выравнивающий заряд»:
Длительность – XX ,ч	От 1-го до 24-х часов устанавливается кнопками «Влево», «Вправо».
Включен/Выключен	Включение или отключение режима.
Выход	Выход в меню «Спецфункции».
Авт. выравнив. заряд	Назначение пунктов подменю «Авт. выравнив. заряд»:
Включен/Выключен	Включение или отключение режима
Выход	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 соответствующей длительностью.

7.10. Подменю «Журнал событий» позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом с указанием вида, даты и времени события. События располагаются в хронологическом порядке. Для просмотра информации о конкретном событии надо подвести маркер «►» к необходимой записи и нажать кнопку «Ввод».

В случае аварии сети, например, отображается следующая информация:

Авария сети!!!	
Ч/М/Г Ч:М:С	Момент аварии в формате: число/месяц/год час : минута : секунда
Устранена	
Ч/М/Г Ч:М:С	Момент устранения аварии в формате: число/месяц/год час : минута : секунда

Для стирания записей журнала надо маркером «►» опуститься в самый низ списка, выбрать пункт «Очистить журнал» и нажать кнопку «Ввод».

7.11. Подменю «Батарейный журнал» содержит приведённые ниже функции, которые выбираются маркером «►», перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз».

«Батарейный журнал»	<i>Назначение пунктов подменю «Батарейный журнал»:</i>
Введена/Выведена Ч/М/Г	Дата ввода (вывода) АКБ в работу (из работы) (пароль 722).
Номин.емк. XX, А*ч	Установка паспортного значения ёмкости АКБ.
Наработка XXXXX, ч	Продолжительность эксплуатации АКБ.
Контроль емкости	Просмотр журнала проведения контроля емкости АКБ.
Выравнивающий заряд	Просмотр журнала проведения выравнивающего заряда АКБ.
Разряды	Просмотр журнала разрядов АКБ.
Выход	Выход в основное меню.

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 правильном пароле открывается меню выбранного режима.

7.12. Подменю «Паспорт» содержит приведённые ниже паспортные данные ИБЭП.

ИБЭП 220/48(60)В–40А	Обозначение ИБЭП.
Дата изгот.	Дата изготовления ИБЭП.
Шасси S/N	Серийный номер ИБЭП.
УКУ XXX S/N	Серийный номер УКУ.
ПО v15.10	Версия программного обеспечения.
БПС1 S/N	Серийный номер БПС1.
БПС2 S/N	Серийный номер БПС2.
RS 232 vX.XX	Версия программного обеспечения RS 232.
CAN PDH vX.XX	Версия программного обеспечения CAN PDH.
CAN SDH vX.XX	Версия программного обеспечения CAN SDH.
Ethernet vX.XX	Версия программного обеспечения Ethernet.
Выход	Выход в основное меню.

7.13. 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».

«Установки»

Назначение пунктов меню «Установки»:

Стандартные	Задание стандартных установок (рекомендуемых предприятием-изготовителем) в зависимости от модификации ИБЭП.
Время и дата	Установка текущих даты и времени.
Структура	Задание структуры ИБЭП, т.е. количества АКБ(0 или 1) и БПС(1,2).
Мнемоника	Выключение или задержка включения мнемонической заставки.
Основной источн. XXX	Задание основного источника, где XXX может быть: '№1' или '№2' кнопками «Влево», «Вправо».
Зв.сигн. Вкл./Выкл	Включение или отключение звуковой сигнализации.
Отключение сигнала аварии XXX	Выбор способа отключения аварийного сигнала, где XXX- автоматическое или ручное.
АПВ источников	Автоматическое повторное включение аварийного БПС (см. ниже).
Т проверки	Периодичность контроля исправности цепи АКБ (от 5 до 60 мин.).
цепи батареи XX, мин.	Уставка порога защиты от превышения выходного напряжения БПС.
U_{мах} =XX,X В	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 0^{\circ}\text{C}$.
U_{60°} = XX.X В	Напряжение подзаряда АКБ при $t = 20^{\circ}\text{C}$.
U_{620°} = XX.X В	Напряжение АКБ, при разряде до которого формируется сигнал «АВАРИЯ».
Uсигн =XX В	Уставка порога аварийной сигнализации о недопустимом снижении сетевого напряжения.
U_{min.сети}=XXX В	Выходное напряжение БПС при отсутствии АКБ в структуре ИБЭП.
U_{0б} = XX.X В	Уставка порогового значения тока заряда (разряда) АКБ для аварийной сигнализации о неподключенной АКБ или о разряде АКБ.
I_{бк.} =X.XX А	Максимальный ток заряда АКБ (рекомендуемое значение $I_{з.мах.} = 0,1 * C_{10}$, где C_{10} -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде).
I_{з.мах.} = X.X А	Суммарный ток потребления от БПС, при превышении которого происходит автоматическое включение второго БПС на параллельную работу.
I_{мах} = X.X А	Коэффициент возврата к питанию от одного БПС. При условии ($I_{потребления}/I_{мах}$)< $K_{мах}$ происходит автоматическое отключение резервного БПС (рекомендуемое значение $0,8 \div 0,9$).
K_{мах} = X.X	Коэффициент выравнивающего заряда, увеличивающий напряжение подзаряда АКБ при данной температуре в $K_{выр.зар.}$ раз.($K_{выр.зар.} > 1$)
K_{выр.зар.} = X.XXX	Время задержки включения БПС в работу после ликвидации аварии сети.
Тз.вкл.а.с. =X сек	Уставка порога защиты от превышения температуры БПС.
t_{мах} =XX °C	Установка параметров Ethernet (см. Приложение 5).
Ethernet	Установка порогов и управляющих воздействий датчиков температуры и «сухих» контактов (в данной модификации ИБЭП не используется).
Внешние датчики	Выход в основное меню.
Выход	Вход в подменю «Калибровки» (пароль 873).
Калибровки	Тест контроля исправности ИБЭП (пароль 999).
Тест	

Стандартные установки:

ИБЭП - 220/48В -40А ИБЭП - 220/60В -40А

Осн. ист. №1	Осн. ист. №1
АПВав.ист. Выкл	АПВав.ист. Выкл
U_{мах} =60В	U_{мах} =75В
U₆₀ = 56.4 В	U₆₀ = 70.5 В
U₆₂₀ = 54.5 В	U₆₂₀ = 68.1 В
T_{мах} =60 °С	T_{мах} =60 °С
U_{сигн} =44 В	U_{сигн} =55 В
U_{min.сети}=187 В	U_{min.сети}=187 В
U₀₆ =48 В	U₀₆ =60 В
I_{бк} =0.1 А	I_{бк} =0.1 А
I_{з.мах.} = 2.0 А*	I_{з.мах.} = 2.0 А*
I_{мах} = 8 А	I_{мах} = 8 А
K_{imax} = 0.8	K_{imax} = 0.8
K_{выр.зар.} = 1.03	K_{выр.зар.} = 1.03
T_{з.вкл.а.с.} =3 сек	T_{з.вкл.а.с.} =3 сек

* - устанавливается исходя из рекомендаций производителя аккумуляторов,

как правило **I_{з.мах.} = 0,1* C₁₀**, где C₁₀ -ёмкость аккумулятора при десятичасовом разряде.

АПВ источников воздействует раздельно 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 событий. 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.

Сброс аварий производится вручную соответствующей командой в основном меню или автоматически при включении ИБЭП или при восстановлении сети после аварии сети.

7.14 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). Появляется начальная напоминающая информация:

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

Через 5 секунд на ЖКИ выводятся пункты подменю, которые 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
Батарея
БПС1
БПС2
Внешние датчики
Выход

Калибровка напряжения сети.

Калибровка напряжения, тока и температуры АКБ.

Калибровка напряжения, тока и температуры БПС №1.

Калибровка напряжения, тока и температуры БПС №2.

Калибровка внешних датчиков температуры (в данной модификации ИБЭП не используется).

Выход в подменю «Установки».

7.15 Порядок проведения тестового контроля.

- Включить АВ «АКБ», «СЕТЬ», «НАГРУЗКА», войти в меню «Установки» (пароль **184**) и далее в подменю «ТЕСТ» (пароль **999**).
- Проверить работоспособность реле «АВАРИЯ», для его срабатывания нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ индикация «Реле ав. 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 «Реле самокалибровки» и нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация «Реле ВКЛ.» - « $I_{бат}=0,00A$ », допускается « $I_{бат} \leq 0,04A$ »). Отключить реле кнопкой «Ввод». Желательно, чтобы при этой проверке ток АКБ не был равен нулю, т.е. при «Реле ВЫКЛ.» - « $I_{бат} \neq 0,00A$ ».
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС1, для этого перейти к пункту меню «БПС1» и нажать кнопку «Ввод». При этом выходное напряжение БПС1 устанавливается минимальным, измерить напряжение на клеммах нагрузки. Нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация « U_{max} »), напряжение устанавливается максимальным, измерить напряжение на клеммах нагрузки. Диапазон изменения напряжения должен соответствовать значению, указанному в п.2.3. Нажать кнопку «Ввод» (на ЖКИ должна быть индикация « U_{20}^0 ») и измерить напряжение на клеммах нагрузки. Величина напряжения должна соответствовать величине, указанной в установках.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Проверить работоспособность регулирования выходного напряжения включенных одновременно БПС1 и БПС2 аналогично проверке БПС1.
- Выйти из режима тестирования.

8 АВАРИЙНЫЕ И АНОМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ИБЭП

8.1. Сетевое напряжение ниже допустимого уровня или отсутствует.

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

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 минус)).

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÷15В или - температура радиатора охлаждения БПС выше уставки **T_{max}** (см. подменю «Установки»).
- *Индикация ЖКИ:* «Авария БПС X! Завышено **U_{вых}** » или «Авария БПС X! Занижено **U_{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 (см. стр.8).
- *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 любой кнопки.*
- *Звуковые сигналы «Работа от батареи» и «Напряжение АКБ ниже U_{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 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 «АВАРИЯ» 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	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	Токовые клещи АРРА А12	Госреестр 41611-09	$\pm 1,5\%$

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	Образцовый прибор	Погрешность контроля
1.	Напряжение на АКБ (нагрузке)			
2.	Напряжение на БПС			
3.	Ток БПС			
4.	Ток АКБ			

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

10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

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

10.2. Устанавливаются следующие виды проверок: квартальная и годовая.

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

10.4. Квартальная проверка состоит из следующих операций:

- чистка вентиляторов охлаждения от пыли;
- контроль величины выходного напряжения БПС с помощью подключения внешнего вольтметра к 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.

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»; – неисправность БПС .	– 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 «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 $I_{бк}$ в подменю «Установки» см. п.7.13.

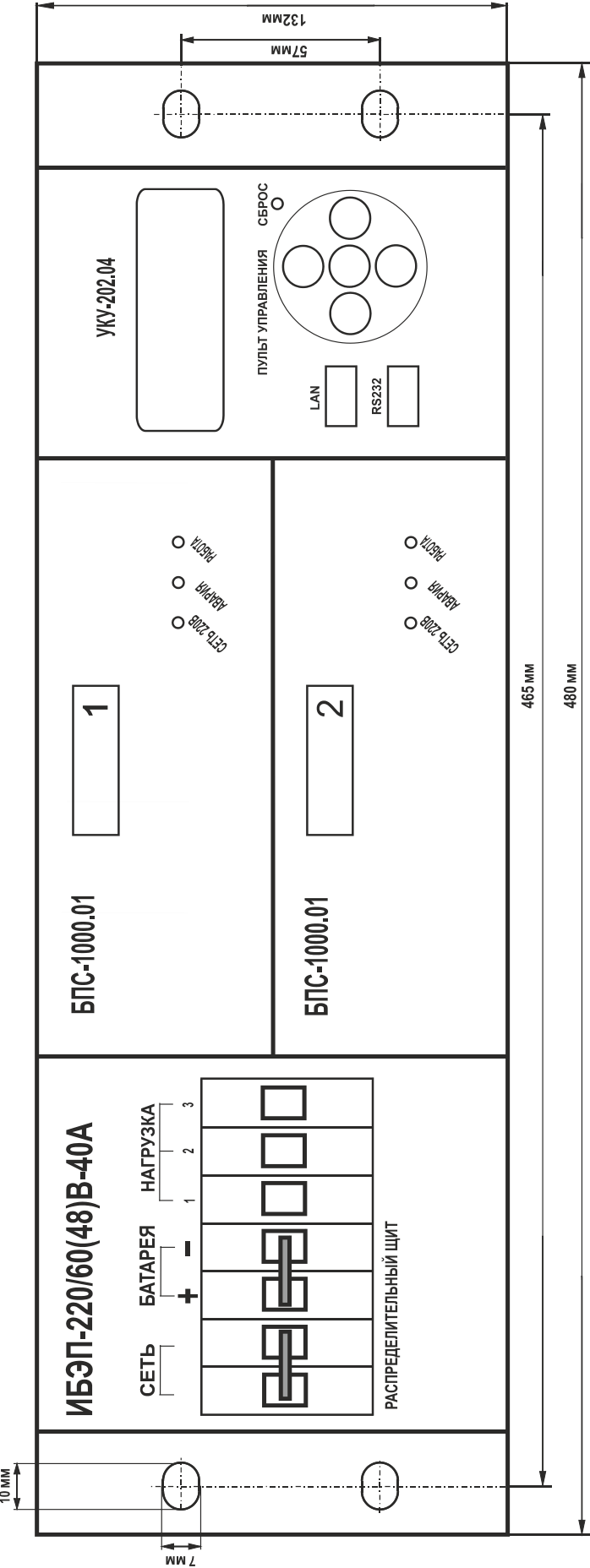
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

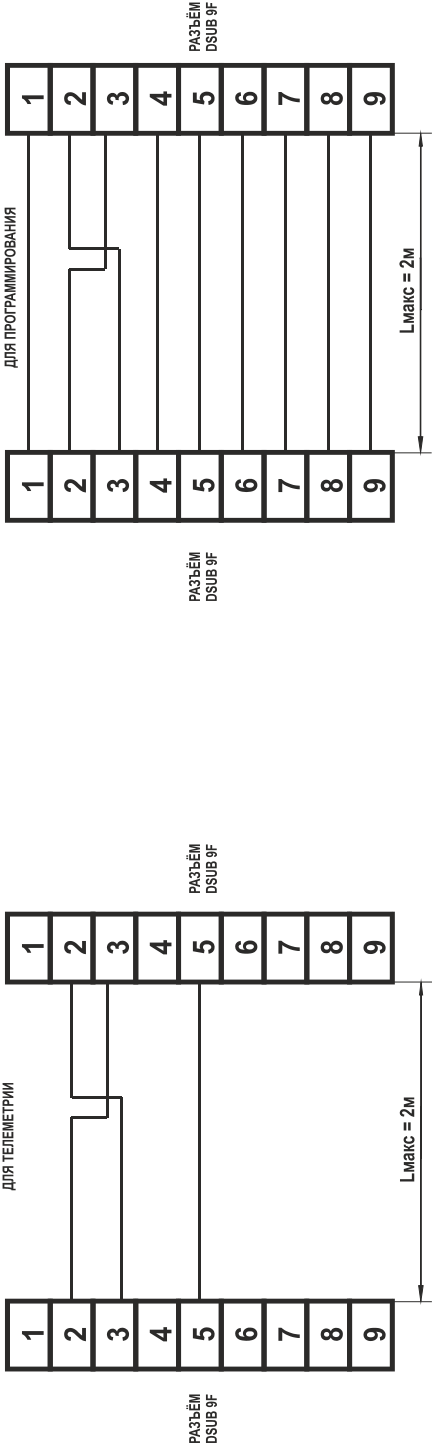
12.2 ИБЭП могут только в упакованном виде в закрытых помещениях при соблюдении следующих условий:

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИД СПЕРЕДИ ИБЭП-220/48(60)В-40А-2/2(1000)-3У И РАСПАЙКА НУЛЬ-МОДЕМНЫХ КАБЕЛЕЙ.



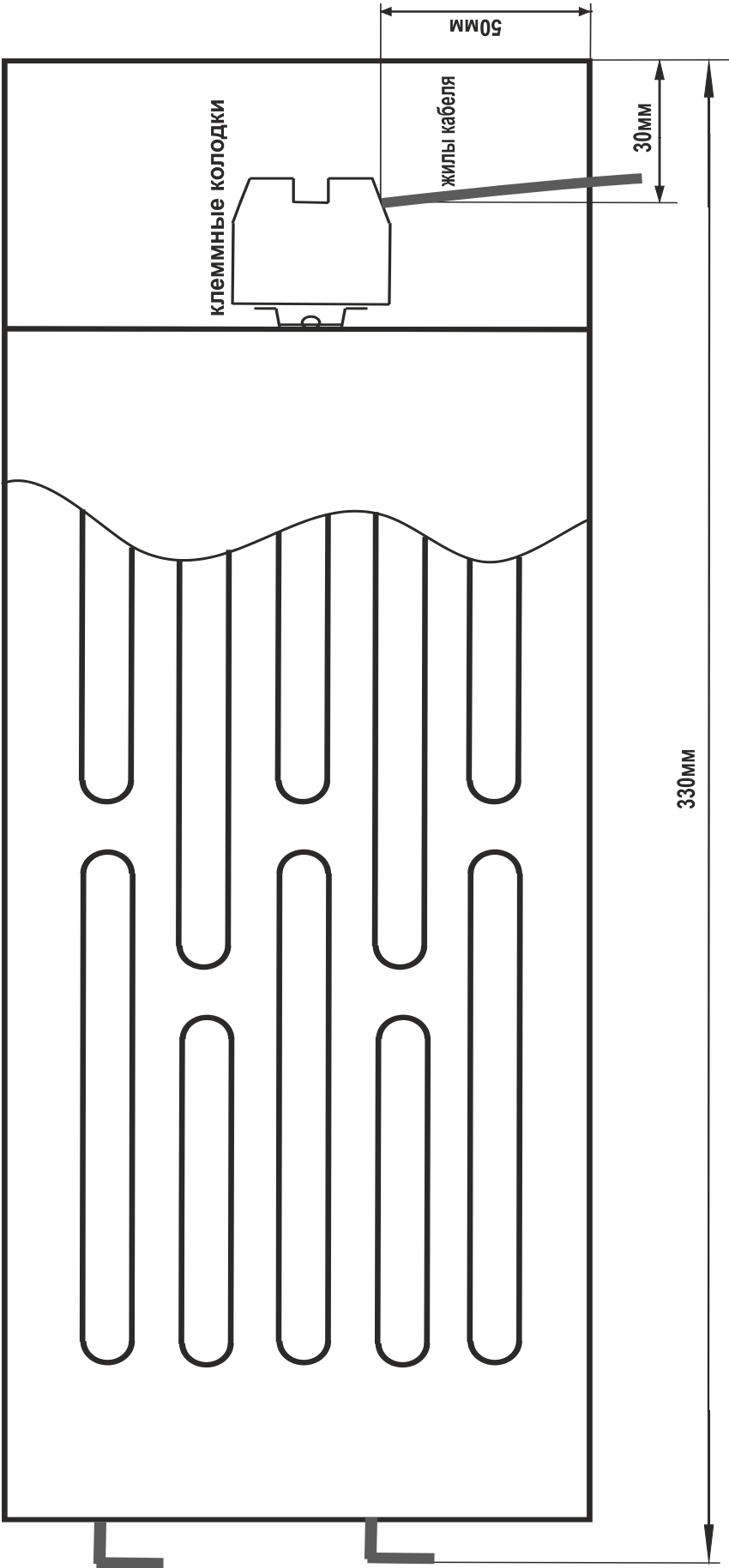
НУЛЬ-МОДЕМНЫЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ТЕЛЕМЕТРИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ВИД СЗАДИ ИБЭП-220/48(60)В-40А-2/2(1000)-3U
(СО СТОРОНЫ КЛЕММНИКА).



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



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И КЛЕММЫ

Автоматические выключатели

Цепь	Тип	Номинальный ток, А
Сеть 220В, 50Гц	LS BKN	25А
АКБ	LS BKN	40А
Нагрузка1	LS BKN	40А
Нагрузка2	LS BKN	16А
Нагрузка3	LS BKN	16А

Клеммы винтовые

Цепь	Тип	Макс. сечение проводника, кв.мм
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «Авария»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Контакт реле «АКБ откл»	AVK 2,5	2,5
Аккумулятор.батарея +	AVK 10	10
Аккумулятор.батарея -	AVK 10	10
Нагрузка1 -	AVK 6	6
Нагрузка2 -	AVK 6	6
Нагрузка3 -	AVK 6	6
Нагрузка1 +	AVK 6	6
Нагрузка2 +	AVK 6	6
Нагрузка3 +	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Сеть 220В, 50Гц	AVK 6	6
Корпус («Земля»)	AVK 4Т	4

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ETHERNET.

Связь УКУ с центральной управляющей станцией (ЦУС) осуществляется при наличии соответствующего оборудования в составе ИБЭП – посредством сетей Ethernet.

ИБЭП с устройством контроля и управления УКУ-202.04 предоставляет возможность мониторинга и управления по сети Ethernet (LAN).

Связь УКУ-202.04 по сети Ethernet осуществляется по протоколу SNMP. Для мониторинга и управления по этому протоколу на компьютере оператора необходимо установить соответствующее программное обеспечение (ПО) и присоединить к нему MIB-файл, описывающий структуру управляющей информации ИБЭП. В УКУ ИБЭП необходимо произвести правильную настройку параметров работы Ethernet (LAN).

ПО для SNMP мониторинга является коммерческим продуктом, с ИБЭП не поставляется и приобретается отдельно.

В УКУ-202.04 настройка параметров **Ethernet** выполняется в подменю **«Ethernet»** меню **«Установки»**. Это подменю имеет приведённые ниже пункты, которые выбираются маркером « ▸ », перемещаемым кнопками «Вверх», «Вниз» УКУ ИБЭП.

«Ethernet»

Ethernet	вкл./выкл.
DHCPклиент	вкл./выкл.

IP адрес	
XXX.XXX.XXX.XXX	

Маска подсети	
XXX.XXX.XXX.XXX	

Шлюз	
-------------	--

Порт чтения	
--------------------	--

Порт записи	
--------------------	--

Community	
------------------	--

Адресат для TRAP №1	
XXX.XXX.XXX.XXX	

или неактивен	
----------------------	--

Адресат для TRAP №2	
XXX.XXX.XXX.XXX	

или неактивен	
----------------------	--

Включение (отключение) **Ethernet**.

Включение (отключение) функции автоматического получения IP – адреса от сервера. (Рекомендуемое состояние – **выкл.**)

IP – адрес данного ИБЭП из определенного администратором диапазона адресов вашей локальной сети.*

Задание маски подсети, при локальной сети не более 254 устройств маска 255.255.255.0.

IP – адрес сетевого шлюза.

См. **

См. **

Задание пароля доступа к чтению и записи. ***

IP – адрес компьютера №1, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.

IP – адрес компьютера №2, осуществляющего через SNMP протокол мониторинг и управление ИБЭП.

Адресат для TRAP №3
 XXX.XXX.XXX.XXX
 или неактивен
 Адресат для TRAP №4
 XXX.XXX.XXX.XXX
 или неактивен
 Адресат для TRAP №5
 XXX.XXX.XXX.XXX
 или неактивен
 Выход

IP – адрес компьютера №3, осуществляющего
 через SNMP протокол мониторинг и управление
 ИБЭП.
 IP – адрес компьютера №4, осуществляющего
 через SNMP протокол мониторинг и управление
 ИБЭП.
 IP – адрес компьютера №5, осуществляющего
 через SNMP протокол мониторинг и управление
 ИБЭП.
 Выход из подменю «Ethernet».

* Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» устройства контроля и управления (УКУ) ИБЭП. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой ($\approx 1 \div 1,5$ сек.) кнопки «Ввод» УКУ.

** Порт чтения, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java -программой (при ее наличии) установить значение **161**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.

Порт записи, определяемый используемым ПО. Для работы со встроенной Java –программой (при ее наличии) установить значение **162**. Для работы с коммерческим ПО возможно любое другое значение, совпадающее с установками этого ПО.

*** Имеет восемь разрядов, каждый из которых можно задать цифрой от 0 до 9 либо буквой латинского алфавита. Установка начинается с высшего разряда с помощью кнопок «Влево», «Вправо» УКУ. Фиксация набранного значения и переход к следующему разряду осуществляется кратковременным удержанием нажатой ($\approx 1 \div 1,5$ сек.) кнопки «Ввод» УКУ.

Мониторинг ИБЭП:

Сеть – напряжение;

– частота.

БПС – выходное напряжение;

– выходной ток;

– температура.

АКБ – напряжение;

– ток заряда или разряда;

– температура.

Нагрузка – напряжение;

– ток.

«Сухие» контакты – состояние «сухих» контактов внешних датчиков;

Журнал событий позволяет посмотреть перечень событий БПС, АКБ, сети и ИБЭП в целом с указанием вида, даты и времени события.

ИБЭП имеет так же веб-интерфейс, позволяющий получить доступ к телеметрической информации через любой веб-браузер. Для работы веб-интерфейса необходимо произвести все те же самые настройки **Ethernet**, что и для протокола SNMP. Единственным исключением является то, что веб-интерфейс работает только в случае, если параметр **Community** установлен только в значение PUBLIC и никакое другое. Кроме

этого существует ограничение на программное обеспечение компьютера. На нем должна быть установлена программа JAVA не выше 7-ой версии.

Веб-интерфейс позволяет осуществлять и некоторые функции телеуправления: включение-выключение спецфункций, настройку некоторых параметров работы ИБЭП. При этом запрашиваемый пароль – всегда 127.

Расположение: SPA-FACTORY-STEND

Модель: ИБЭП220/48В-40А

Серийный №: 19616

Управление

Отключить блок питания:

Отключить

1

Разблокировать источники

Специальные функции:

Выравнивающий заряд

1ч.

Контроль емкости

1

Выключение спецфункций

Журнал аварий:

Вызвать журнал аварий

Внешний вид параметров:

☒ Общий

☐ Детальный

Напряжение нагрузки:

$U_n = 53.5 \text{ В}$

Ток нагрузки:

$I_n = 0.1 \text{ А}$

☐ Первичная сеть

☐ Блоки питания

☐ Аккумуляторные батареи

Рис1. Вид окна мониторинга при внешнем виде параметров «Общий».

Расположение: SPA-FACTORY-STEND

Модель: ИБЭП220/48В-40А

Серийный №: 19616

Управление

Отключить блок питания:

Отключить

1

Разблокировать источники

Специальные функции:

Выравнивающий заряд

1ч.

Контроль емкости

1

Выключение спецфункций

Журнал аварий:

Вызвать журнал аварий

Внешний вид параметров:

☐ Общий

☒ Детальный

Параметры нагрузки

Напряжение нагрузки, В (U_n)	53.5
Ток нагрузки, А (I_n)	0.0

Параметры сети

Напряжение сети, В (U_c)	230
Частота сети, Гц (F)	50.0

Блоки питания

№	Состояние	$U_{вых}$, В	I , А	T , °С
1	Активен	54.2	0.1	27
2	В резерве	5.4	0.0	26

Батарея

Напряжение батареи, В (U_b)	53.5
Ток батареи, А (I_b)	0.19
Температура батареи, °С (T_b)	30
Емкость батареи, А*ч (C_b)	5.4
Заряд батареи, % (Q_b)	100
Состояние	Заряд
Спецфункции	Выкл.

Рис2. Вид окна мониторинга при внешнем виде параметров «Детальный».

27