

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа источника бесперебойного электропитания (ИБЭП)	4
1.1.1 Назначение ИБЭП	4
1.1.2 Технические характеристики ИБЭП	5
1.1.3 Состав ИБЭП	6
1.1.4 Работа ИБЭП	6
1.1.4.1 Работа ИБЭП при наличии напряжения питающей сети	6
1.1.4.2 Работа ИБЭП при понижении напряжения питающей сети	7
1.1.4.3 Работа ИБЭП при пропадании напряжения питающей сети	7
1.1.4.4 Работа ИБЭП при восстановлении напряжения питающей сети	7
1.1.4.5 Резервирование ПНС в ИБЭП	7
1.1.5 Маркировка ИБЭП	8
1.1.6 Упаковка ИБЭП	8
1.2 Описание и работа составных частей ИБЭП	9
1.2.1 Описание и работа преобразователя напряжения стабилизирующего (ПНС)	9
1.2.1.1 Общие сведения о ПНС	9
1.2.1.2 Описание ПНС	10
1.2.1.3 Работа ПНС	11
1.2.2 Описание и работа устройства контроля и управления (УКУ) источника бесперебойного электропитания	13
1.2.2.1 Общие сведения об УКУ	13
1.2.2.2 Описание УКУ	16
1.2.2.3 Работа УКУ	16
1.2.2.4 Работа с контакторами	18
1.2.3 Описание и работа устройства управления магнитным пускателем (УУМП)	20
1.2.3.1 Общие сведения о УУМП	20
1.2.3.2 Описание УУМП	20
1.2.3.3 Работа УУМП	20
1.2.4 Описание и работа узла телеметрии	21
1.2.4.1 Общие сведения узла телеметрии	21
1.2.4.2 Описание узла телеметрии	21
1.2.4.3 Работа узла телеметрии	21
2 Использование по назначению	22
2.1 Эксплуатационные ограничения	22
2.2 Подготовка к использованию	22

ГУАР.430606.003 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Источник бесперебойного электропитания ИБЭП~220В/-60В/-48В/-24В/-12В Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Газеев								1	44
Пров.	Гусихин									
Утв.	Кузнецов									

Первич. приложен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на источники бесперебойного электропитания (ИБЭП), выпускаемые в конструктиве 3U в соответствии с табл. 1.1.

Таблица 1.1 Типы ИБЭП мощностью от 200 до 1005Вт.

№	Тип ИБЭП	Выход. напр-е, (В)	Выход. ток, (А)	Макс. выход. мощность (Вт)	Тип ПНС, входящих в ИБЭП	Кол. ПНС (шт)	Габариты (Г·Ш·В), (мм)	Масса, (кг)	Вых. ток I*н (А)	Резервирование
1	60В/335Вт	54-72	0-6,2	335	60В/335Вт	1	375x482x133	6,5	6,2	N
2	60В/670Вт		0-12,4	670		2		8,25	6,2	N+1
3	60В/1005Вт		0-18,6	1005		3		10	12,4	N+1
4	48В/335Вт	43,2-57,6	0-7,7	335	48В/335Вт	1		6,5	7,7	N
5	48В/670Вт		0-15,5	670		2		8,25	7,7	N+1
6	48В/1005Вт		0-23,2	1005		3		10	15,5	N+1
7	24В/250Вт	21,6-28,8	0-11,5	250	24В/250Вт	1		6,5	11,5	N
8	24В/500Вт		0-23	500		2		8,25	11,5	N+1
9	24В/750Вт		0-34,5	750		3		10	23	N+1
10	12В/200Вт	10,8-14,4	0-18,5	200	12В/200Вт	1		6,5	18,5	N
11	12В/400Вт		0-37	400		2		8,25	18,5	N+1
12	12В/600Вт		0-55,5	600		3		10	37	N+1

где I*н – ток нагрузки ИБЭП, включающий в себя ток заряда АБ и максимальный ток потребителей.

По требованию Заказчика ИБЭП может иметь опции:

- а) подключение до 4 групп АБ;
- б) контроль напряжения на каждом из элементов АБ;
- в) контактор отключаемого потребителя (отключение при разряде АБ от 2,2 до 1,85В/элемент (регулируемая величина) и автоматическое подключение его при появлении входного сетевого напряжения);
- г) внешний системный порт RS-485, или RS-232, или Ethernet, или USB для обеспечения связи с системой глобального мониторинга. При наличии порта RS-232 ИБЭП может содержать модем для возможности удаленного доступа к системе глобального мониторинга;
- д) подключение внешней охранной системы:
 - 1) сигнализация несанкционированного доступа в помещение;
 - 2) сигнализация пожара в помещении.

ИБЭП соответствует «Правилам применения оборудования электропитания средств связи», утвержденным Приказом Мининформсвязи России от 03.03.2006г. №21 (зарегистрированы Минюстом России 27.03.2006г., регистрационный №7638) и утвержденные технические условия ТУ 6659-002-23336027-2005 (ГУАР.430604.001 ТУ). Система качества, действующая на предприятии, сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

Руководство включает описание, использование по назначению, техническое обслуживание, типовые неисправности и методы их устранения, транспортирование и хранение ИБЭП.

При эксплуатации ИБЭП необходимо использовать настоящее руководство по эксплуатации и паспорт.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
						3

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа источника бесперебойного электропитания (ИБЭП)

1.1.1 Назначение ИБЭП

ИБЭП предназначен для питания телекоммуникационного и промышленного оборудования, содержания и заряда аккумуляторной батареи (АБ) в буферном режиме.

Условное обозначение ИБЭП:

ИБЭП~220В ХХХХ/ХХХ-Х.Х-ХХХХХХ



Номер конфигурации определяет:

- а) количество фаз входного напряжения 220В 50Гц;
- б) максимальный выходной ток ИБЭП;
- в) конструктивное исполнение ИБЭП;
- г) количество и ток автоматических выключателей потребителей;
- д) количество групп отключаемых потребителей;
- е) количество и ток автоматических выключателей отключаемых потребителей;
- ж) напряжения отключения каждого из отключаемых потребителей;
- з) тип аккумуляторных батарей;
- и) количество групп аккумуляторных батарей;
- к) количество и ток автоматических выключателей аккумуляторных батарей;
- л) наличие контроля напряжения на элементах аккумуляторной батареи;
- м) наличие портов мониторинга;
- н) наличие внешних системных портов;
- о) наличие электросчетчика;
- п) наличие аварийного освещения;
- р) наличие телеметрии в виде сухих контактов или порта RS-232;
- с) наличие охранных функций;
- т) наличие модема (тип модема).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.003 РЭ

1.1.2 Технические характеристики ИБЭП

1.1.2.1 Внешний вид и габаритные размеры ИБЭП приведены в приложении А.

1.1.2.2 Электропитание ИБЭП осуществляется от сети переменного тока напряжением от 90 до 300В и частоты от 47,5 до 63 Гц.

1.1.2.3 ИБЭП обеспечивает параллельную работу ПНС в режимах стабилизации напряжения, сохранения мощности, ограничения мощности или ограничения выходного тока при обеспечении разности токов не более 4% от максимального тока одного ПНС.

1.1.2.4 ИБЭП обеспечивает заряд АБ напряжением 2,3В/элемент при токе заряда более $0,02 \times C20$, где $C20$ – емкость АБ и содержание АБ напряжением 2,23В/элемент при токе заряда менее $0,01 \times C20$, где $C20$ – емкость АБ.

1.1.2.5 ИБЭП осуществляет температурную компенсацию напряжения заряда АБ в соответствии с требованиями к конкретному типу АБ.

1.1.2.6 ИБЭП обеспечивает защиту АБ от глубокого разряда отключением АБ при напряжении менее 1,8В/элемент и автоматическое подключение АБ при восстановлении входного напряжения сети.

1.1.2.7 ИБЭП обеспечивает защиту АБ отключением АБ при повышении выходного напряжения более 2,4В/элемент.

1.1.2.8 ИБЭП обеспечивает защиту АБ отключением АБ при повышении тока разряда больше, чем максимальный ток ИБЭП.

1.1.2.9 ИБЭП обеспечивает ограничение тока заряда АБ от 5 до 20% (регулируемая величина) от емкости АБ ($C20$).

1.1.2.10 ИБЭП вычисляет емкость полностью заряженной АБ.

1.1.2.11 ИБЭП вычисляет ожидаемое время работы на нагрузку полностью заряженной АБ после пропадания сетевого напряжения по результатам последнего измерения емкости АБ.

1.1.2.12 ИБЭП контролирует симметричность до двух групп АБ (контроль средней точки и всего напряжения АБ);

1.1.2.13 ИБЭП имеет сигнализацию отключения автоматических выключателей потребителей.

1.1.2.14 ИБЭП контролирует входное напряжение по трем фазам сети.

1.1.2.15 При возникновении аварийной ситуации (события) ИБЭП управляет переключением сухих контактов телеметрии:

а) авария ПНС – аварийное выключение ПНС;

б) авария ≥ 2 ПНС – аварийное выключение двух и более ПНС;

в) заряд АБ – ток заряда АБ равен или более, чем $0,02 \times C20$, где $C20$ - емкость АБ;

г) разряд АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 2,2В/элемент;

д) Умин АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 1,83В/элемент;

е) отключение АБ – отключение контактора АБ при защите от глубокого разряда, при повышенном выходном напряжении АБ, при повышенной температуре АБ;

ж) авария АБ – самопроизвольное отключение контактора АБ или отключенное состояние автоматического выключателя АБ;

з) авария сети – пропадание одной или нескольких фаз входного напряжения сети;

и) авария потребителей – отключенное состояние любого из автоматических выключателей потребителей;

к) авария термодатчика – обрыв датчика температуры АБ.

При работе Заказчик может использовать как замкнутые, так и разомкнутые контакты. При возникновении аварийной ситуации (события) разомкнутые контакты замыкаются, а замкнутые размыкаются.

1.1.2.16 ИБЭП обеспечивает алфавитно-цифровую индикацию в соответствии со структурой меню, приведенной в приложении Б.

1.1.2.17 ИБЭП имеет звуковую и световую сигнализацию. В случае возникновения любой аварийной ситуации ИБЭП издает прерывистый звуковой и световой сигнал. В ИБЭП имеется возможность отключения звуковой сигнализации с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.1.2.18 ИБЭП содержит внешний системный порт RS-485 для связи с компьютером, осуществляющий локальный мониторинг.

1.1.2.19 ИБЭП имеет архив событий аварийных ситуаций, обеспечивающий запись до 256 событий с регистрацией времени и даты. Чтение архива аварийных ситуаций осуществляется с ЖК-дисплея ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б) или программой локального (глобального) мониторинга.

1.1.2.20 ИБЭП имеет охранную систему от несанкционированного изменения параметров. Изменение параметров производится только после введения пароля. Охранная система имеет возможность изменения пароля (после введения старого).

1.1.3 Состав ИБЭП

1.1.3.1 Структурная схема ИБЭП приведена в приложении В.

1.1.3.2 В состав ИБЭП входят:

- а) от 1 до 3 включенных в параллель преобразователей напряжения стабилизирующих (ПНС) на выходную мощность 335, 250 или 200Вт;
- б) устройство контроля и управления (УКУ);
- в) устройство управления магнитным пускателем (УУМП);
- г) узел телеметрии;
- д) узел датчика температуры;
- е) элементы коммутации (кросс-плата, контактор, автоматические выключатели и проходные клеммы).

1.1.4 Работа ИБЭП

1.1.4.1 Работа ИБЭП при наличии напряжения питающей сети

1.1.4.1.1 При наличии напряжения питающей сети и включенных автоматических выключателей сетевого напряжения напряжение сети поступает на ПНС. Постоянное напряжение с выходов ПНС поступает непосредственно на шины «+» и «-».

1.1.4.1.2 Электропитание УКУ, УУМП осуществляется непосредственно с шин «+» и «-».

1.1.4.1.3 Электропитание потребителей постоянным током осуществляется через автоматические выключатели потребителей «-Увых». Часть потребителей может быть подключена через контакты контактора отключаемого потребителя, если он установлен по требованию Заказчика.

1.1.4.1.4 Аккумуляторная батарея (АБ) подключена непосредственно к шине «+» и через контакты контактора АБ к шине «-». Через шунт проходит ток АБ, который контролирует УКУ и передаёт в ПНС для принятия решения о переходе ИБЭП в режим заряда или режим содержания (см. п. 1.1.2.4). Если АБ полностью заряжена, то выходное напряжение ИБЭП определяется напряжением содержания АБ. Если АБ заряжена не полностью, то выходное напряжение ИБЭП определяется напряжением заряда АБ.

Примечание: Описание работы приведено для ИБЭП на минусовое выходное напряжение. Для ИБЭП на плюсовое выходное напряжение обозначения шин, проходных клемм и автоматических выключателей будут иметь противоположные знаки.

1.1.4.1.5 Ток потребителей и ток заряда АБ равномерно распределяется между ПНС. Если ток нагрузки меньше максимального тока всех ПНС, то ПНС перейдут в режим сохранения выходной мощности. Если ток нагрузки и ток АБ превысит максимальный ток всех ПНС, то ПНС перейдут в режим ограничения выходного тока.

1.1.4.1.6 УКУ контролирует состояние автоматических выключателей потребителей, контактора АБ. Выводит эту информацию на дисплей ЖК-индикатора ИБЭП и передаёт по порту RS-485. На ЖК-дисплей выводятся также и другие параметры ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

1.1.4.1.7 При отсутствии аварийных ситуаций нет звуковой и световой сигнализации ИБЭП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
						6

1.1.4.2 Работа ИБЭП при понижении напряжения питающей сети

1.1.4.2.1 При пониженном напряжении сети от 154В до 90В ИБЭП ограничивает выходную мощность от 100 до 23%, продолжая питать потребителей и АБ, равномерно распределяя ток между ПНС.

1.1.4.3 Работа ИБЭП при пропадании напряжения питающей сети

1.1.4.3.1 При пропадании сетевого напряжения ПНС выключаются и потребитель получает питание от АБ. На дисплее ЖК-дисплее ИБЭП в меню ПНС появится сообщение «АВАРИЯ СЕТИ», переключатся сухие контакты «АВАРИЯ СЕТИ» узла телеметрии, включится звуковая и световая сигнализация ИБЭП.

1.1.4.3.2 При разряде АБ ниже напряжения 2,2В/элемент отключается контактор отключаемого потребителя, если он установлен по требованию Заказчика и переключаются сухие контакты «РАЗРЯД АБ» узла телеметрии.

1.1.4.3.3 При дальнейшем разряде АБ до напряжения 1,8В/элемент отключается контактор АБ, отключая АБ от потребителя. При этом пропадает напряжение на шинах «+Увых.» и «-Увых.» и обесточиваются все блоки, входящие в состав ИБЭП, обеспечивая минимальный дальнейший саморазряд АБ.

1.1.4.4 Работа ИБЭП при восстановлении напряжения питающей сети.

1.1.4.4.1 При восстановлении напряжения питающей сети включаются ПНС и напряжение подается на потребитель и все блоки, входящие в состав ИБЭП. Через (2-5)с автоматически замыкаются контакты контактора АБ, подключая АБ к потребителям и к выходам ПНС и контакты контактора отключаемого потребителя, если он установлен по требованию Заказчика. Через шунт тока АБ протекает ток заряда аккумуляторной батареи. Ток заряда АБ ограничивается на уровне 10% от ее емкости. В режиме ограничения тока заряда АБ не зависимо от тока потребителей ПНС работают в режиме ограничения выходного тока. При работе в режиме заряда сухие контакты «ЗАРЯД АБ» узла телеметрии находятся в переключенном состоянии.

1.1.4.4.2 В процессе заряда напряжение на АБ увеличивается, а ток заряда остается постоянным. При достижении напряжения 2,3В/элемент АБ ток заряда уменьшается, а напряжение остается постоянным, а ПНС переходят в режим стабилизации напряжения.

1.1.4.4.3 При уменьшении тока заряда меньше 0,01хС20, где С20 – емкость АБ происходит переключение напряжения заряда АБ с 2,3В/элемент на буферное напряжение 2,2В/элемент. На узле телеметрии переключаются сухие контакты «ЗАРЯД АБ».

1.1.4.5 Резервирование ПНС в ИБЭП

1.1.4.5.1 Резервирование осуществляется избыточностью ПНС, т.е. в нормальном режиме работы включены и работают на нагрузку все ПНС. При аварии ПНС его индикатор гаснет или отображает тип аварии, включается звуковая и световая сигнализация ИБЭП и переключаются сухие контакты «АВАРИЯ ПНС» узла телеметрии.

Исправные ПНС продолжают питать потребителя и АБ, распределяя ток нагрузки между собой. Если ток нагрузки меньше максимального тока оставшихся ПНС, то ПНС перейдут в режим сохранения выходной мощности. Если ток нагрузки и ток АБ превысит максимальный ток оставшихся ПНС, то ПНС перейдут в режим ограничения выходного тока. Напряжение на нагрузке при этом понизится. При понижении напряжения АБ ниже 2,2В/элемент переключаются сухие контакты «РАЗРЯД АБ» узла телеметрии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
											7

1.2 Описание и работа составных частей ИБЭП

1.2.1 Описание и работа преобразователя напряжения стабилизирующего (ПНС)

1.2.1.1 Общие сведения о ПНС

1.2.1.1.1 Внешний вид и габаритные размеры ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт приведены в приложении Г.

1.2.1.1.2 ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт предназначены для преобразования переменного напряжения сети 220В 50Гц в постоянное стабилизированное напряжение 12, 24, 48 или 60В.

1.2.1.1.3 ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт имеют технические характеристики, приведенные в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Технические характеристики ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт

Наименование параметра	Тип ПНС-220/			
	60В/335Вт	48В/335Вт	24В/250Вт	12В/200Вт
Диапазон входного напряжения сети частотой 50Гц, В	90-300			
Номинальное значение выходного напряжения, В	66,9	53,5	26,8	13,4
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	54-72	43,2-57,6	21,6-28,8	10,8-14,4
Точность установки выходного напряжения, В	±0,1			
Суммарная нестабильность выходного напряжения, % от номинального выходного напряжения	±0,5			
Пульсации выходного напряжения: - в полосе частот от 25 Гц до 150 кГц по действующему значению суммы гармонических составляющих не более, мВ - в полосе частот до 300 Гц по действующему значению п-й гармонической составляющей не более, мВ - в полосе частот от 300 Гц до 150 кГц по действующему значению п-й гармонической составляющей не более, мВ - псофометрическое значение	50 50 7 2			
Максимальный выходной ток, А	6,2	7,7	11,57	18,5
Минимальный выходной ток, А	0			
Точность установки тока ограничения, А	±0,1			
Суммарная нестабильность выходной мощности не более, % от максимальной выходной мощности	±1			
Коэффициент полезного действия при номинальном напряжении сети и максимальной выходной мощности, не менее	0,895	0,895	0,87	0,86
Коэффициент мощности ПНС не менее	0,99			
Охлаждение ПНС	Естественная конвекция			

1.2.1.1.4 ПНС обеспечивает параллельную работу в режимах стабилизации напряжения, сохранения мощности, ограничения мощности или ограничения выходного тока при обеспечении разности токов не более 4% от максимального тока одного ПНС.

1.2.1.1.5 ПНС стабилизирует выходное напряжение при выходной мощности от 0 до максимальной.

Изм Лист N докум. Подп. Дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
						9

1.2.1.1.6 ПНС сохраняет выходную мощность при выходном напряжении от 1,8 до 2,4В/элемент АБ.

1.2.1.1.7 ПНС ограничивает выходную мощность от 100 до 23% при входном напряжении сети от 154 до 90В.

1.2.1.1.8 ПНС ограничивает выходную мощность от 100 до 50% при температуре на силовых элементах от 80 до 100°С.

1.2.1.1.9 ПНС ограничивает максимальный выходной ток при выходном напряжении менее 1,8В/элемент АБ.

1.2.1.1.10 ПНС выключается при напряжении сети более/менее (300±1)В/(90±1)В и автоматически включается при напряжении сети менее/более (290±1)В/(100±1)В.

1.2.1.1.11 ПНС выключается при выходном напряжении более 2,45В/элемент АБ, а включается только при снятии входного напряжения и повторном включении, либо по сигналу дистанционного включения.

1.2.1.1.12 ПНС выключается при выходном напряжении менее 1,5В/элемент АБ через 10 с, а включается только при снятии входного напряжения и повторном включении, либо по сигналу дистанционного включения.

1.2.1.1.13 ПНС имеет ступенчатое переключение выходного напряжения на 2,3В/элемент АБ при токе заряда АБ более 0,02хС20, где С20 – емкость АБ.

1.2.1.1.14 ПНС имеет ступенчатое переключение выходного напряжения на 2,23В/элемент АБ при токе заряда менее 0,01хС20, где С20 – емкость АБ.

1.2.1.1.15 ПНС имеет контроль температуры на силовых элементах - один датчик температуры.

1.2.1.1.16 ПНС имеет контроль входного напряжения сети.

1.2.1.1.17 В ПНС происходит отключение входных цепей от входной сети при превышении напряжения сети более (310±1)В и автоматическое подключение при напряжении сети менее (305±1)В.

1.2.1.1.18 ПНС может иметь индикацию:

а) единичный светодиодный индикатор. При наличии светодиодного единичного индикатора «ИСПР. ПНС» в исправном состоянии ПНС он светится, а при аварии или отключении ПНС – гаснет;

б) единичный многоцветный светодиодный индикатор, который может иметь следующие цвета:

- 1) синий – ПНС выключен дистанционно;
- 2) голубой – выходная мощность ПНС от 0 до 33%;
- 3) зеленый – выходная мощность ПНС от 34 до 66%;
- 4) желтый – выходная мощность ПНС от 67 до 100%;
- 5) мигает синий – ПНС выключен при превышении допустимого выходного тока;
- 6) мигает желтый – ПНС выключен при аварии выходного напряжения;
- 7) мигает зеленый – ПНС выключен из-за обрыва RS-485 (нет связи);
- 8) мигает красный – ПНС выключен при превышении допустимой рабочей температуры силовых элементов.
- 9) сиреневый – ПНС выключен при аварии входного (сетевого) напряжения;

1.2.1.1.19 ПНС имеет гальванически развязанный порт RS-485.

1.2.1.1.20 ПНС имеет защиту от перегрузок и коротких замыканий на выходе.

1.2.1.2 Описание ПНС

1.2.1.2.1 Структурная схема ПНС приведена в приложении Д.

1.2.1.2.2 Входной фильтр предназначен для подавления высокочастотных помех во входной сети, возникающих из-за работы ключевых схем корректора коэффициента мощности и стабилизирующего однотактного преобразователя.

1.2.1.2.3 Резистор R1 обеспечивает плавное нарастание и ограничение пускового тока в момент включения ПНС. После включения ПНС резистор R1 замыкается контактом реле K2 и не влияет на дальнейшую работу.

Резистор R2 обеспечивает плавный заряд и ограничение тока через выходной конденсатор С1 при горячей замене ПНС в работающем ИБЭП. После осуществления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

горячей замены ПНС резистор R2 замыкается контактом реле К3 и не влияет на дальнейшую работу.

1.2.1.2.4 Корректор коэффициента мощности (ККМ) обеспечивает форму тока, потребляемого от сети пропорциональную форме напряжения. ККМ выполнен по схеме повышающего преобразователя напряжения. ККМ имеет два контура управления. Первый контур отслеживает форму потребляемого тока, обеспечивая среднеточковый режим управления. Второй контур обеспечивает стабилизацию напряжения промежуточной цепи.

1.2.1.2.5 Стабилизирующий одноконтурный преобразователь обеспечивает стабилизацию выходного напряжения ПНС и гальваническую развязку первичной и вторичной цепи. На входе преобразователя независимо от значения выходного напряжения и тока нагрузки всегда поддерживается постоянное напряжение 420В. Преобразователь выполнен по схеме одноконтурного преобразователя с широтно-импульсной модуляцией и управляется с постоянной частотой 75 кГц, той же, что и ККМ.

1.2.1.2.6 Схема управления ПНС предназначена для управления ККМ и стабилизирующего одноконтурного преобразователя и их синхронной работы. Управление переключением ключа в преобразователе сдвинуто относительно управления переключением ключа в ККМ на полпериода для того, чтобы избежать эффекта повышенных помех, возникающего при одновременном совпадении фронтов.

1.2.1.2.7 Контроллер ПНС (КПНС) предназначен для управления режимами работы ПНС. КПНС выполнен на отдельной плате и имеет в своем составе:

- а) контроллер – контроллер управления режимами работы ПНС и порта RS-485;
- б) управляемая опора $U_{вых}$ – установка значения выходного напряжения ПНС;
- в) управляемая опора $I_{вых}$ – установка значения тока ограничения ПНС;
- г) DA1 – усилитель рассогласования выходного напряжения ПНС;
- д) DA2 – усилитель рассогласования тока ограничения ПНС.

Выходное напряжение ПНС подается на вход усилителя DA1, где сравнивается с управляемой опорой $U_{вых}$. Выходное напряжение усилителя DA1 подается на схему управления ПНС. Схема управления ПНС управляет временем открытого состояния ключа преобразователя, стабилизируя выходное напряжение ПНС. Изменение значения выходного напряжения управляемой опоры приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения ПНС.

Напряжение, снимаемое с шунта $R_{ш}$ усиливается инструментальным усилителем и подается на вход усилителя DA2, где сравнивается с управляемой опорой $I_{вых}$. Выходное напряжение усилителя DA2 подается на схему управления ПНС. Если управляемая опора $I_{вых}$ становится меньше чем управляемая опора $U_{вых}$, то ПНС переходит в режим ограничения тока, значение которого определяется пропорциональным значением управляемой опоры $I_{вых}$.

Устройство контроля сети (УКС) контролирует входное напряжение ПНС. В случае повышения входного напряжения ПНС выше допустимого значения УКС отключает реле К1, отключая таким образом входную часть ПНС от опасного повышенного входного напряжения.

Всеми режимами работы ПНС в соответствии с п.п. 1.2.1.1.3-1.2.1.1.17, 1.2.1.1.20 настоящего руководства по эксплуатации управляет контроллер. Контроллер также управляет вводом и выводом информации по гальванически развязанному порту RS-485.

На входе и выходе ПНС для защиты от пожара установлены предохранители.

1.2.1.2.8 Выходной фильтр предназначен для подавления высокочастотных помех в нагрузке, возникающих из-за работы ключевых схем корректора коэффициента мощности и стабилизирующего одноконтурного преобразователя.

1.2.1.2.9 Внутреннее питание ПНС обеспечивает служебный источник электропитания (СИЭП), который выполнен на отдельной плате по схеме одноконтурного обратного многоканального преобразователя.

1.2.1.3 Работа ПНС

1.2.1.3.1 При включении питающей сети включается СИЭП, обеспечивая стабилизированным напряжением питания все устройства ПНС.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
						11

Если значение напряжения питающей сети находится в допустимых пределах, то через 2 секунды замыкается реле К1, через 5 секунд замыкается реле К3, через 7 секунд замыкается реле К2 и с плавным пуском включается ПНС (с плавным нарастанием выходного напряжения).

Если значение напряжения питающей сети выше допустимого, то реле К1 не замыкается, а ПНС не включается.

После включения ПНС может иметь следующие режимы работы, устанавливаемые программным способом:

а) режим работы с АБ. При включении ПНС устанавливает выходное напряжение, равное напряжению подключенной в ИБЭП АБ или минимальное напряжение (1,8В/элемент АБ) при отсутствии АБ. При отсутствии в ИБЭП УКУ и/или ТД устанавливается безопасный режим заряда АБ – нарастание выходного напряжения ПНС с программируемой скоростью (по умолчанию 45мВ/ч*элемент АБ, соответствующий 10-часовому заряду АБ). При наличии ТД и поступлении соответствующей команды УКУ включается один из следующих режимов работы:

- 1) безопасный режим заряда АБ (см. диаграмму Е1);
- 2) буферный режим заряда АБ (см. диаграмму Е2);
- 3) ускоренный режим заряда АБ (см. диаграмму Е3);
- 4) форсированный режим заряда АБ (см. диаграмму Е4);
- 5) выравнивающий заряд АБ (см. диаграмму Е5);
- 6) режим разряда АБ постоянным током, имеющий свои режимы при наличии нескольких групп АБ:
 - разряд по среднему току групп АБ;
 - разряд по минимальному току групп АБ.

б) режим работы без АБ. При включении ПНС устанавливает номинальное выходное напряжение.

При уменьшении сопротивления нагрузки ПНС стабилизирует выходное напряжение при изменении выходной мощности в пределах от 0 до максимальной. При дальнейшем уменьшении сопротивления нагрузки ПНС переходит в режим сохранения мощности, при этом выходной ток ПНС может достичь максимального значения (см. табл. 1.2), а выходное напряжение минимального (1,8В/элемент АБ). По достижению максимального выходного тока ПНС происходит его ограничение. При дальнейшем уменьшении сопротивления нагрузки ПНС его выходное напряжение уменьшается, а выходной ток остается максимальным. При уменьшении выходного напряжения ПНС ниже допустимого значения через 10 секунд ПНС выключается, а включается только при снятии входного напряжения и повторном включении, либо по сигналу дистанционного включения.

После включения ПНС его индикация соответствует требованиям п. 1.2.1.1.18 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ					Лист
										12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- д) Умин АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 1,83В/элемент. Предупреждение о скором отключении АБ;
- е) отключение АБ – отключение контактора АБ при защите от глубокого разряда, при повышенном выходном напряжении АБ, при повышенной температуре АБ;
- ж) авария АБ – самопроизвольное отключение контактора АБ или отключенное состояние автоматического выключателя АБ;
- з) авария сети – пропадание одной или нескольких фаз входного напряжения сети;
- и) авария потребителей – отключенное состояние любого из автоматических выключателей потребителей;
- к) авария термодатчика – обрыв датчика температуры АБ.

При работе Заказчик может использовать как замкнутые, так и разомкнутые контакты. При возникновении аварийной ситуации (события) разомкнутые контакты замыкаются, а замкнутые размыкаются.

Причина установки и условия снятия сигналов телеметрии представлена в табл. 1.4.

1.2.2.1.20 УКУ обеспечивает алфавитно-цифровую индикацию в соответствии со структурой меню, приведенной в приложении Б.

1.2.2.1.21 УКУ, при возникновении неисправности ИБЭП, формирует звуковую и световую сигнализацию в соответствии с табл. 1.3. В ИБЭП имеется возможность отключения звуковой сигнализации с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

Таблица 1.3. Звуковая и световая сигнализация ИБЭП.

№	Причина сигнализации	Тип сигнализации
1	Авария ПНС	1 свет, 1 звук
2	Авария потребителей	1 свет, 2 звук
3	Авария ≥ 2 ПНС	2 свет, 1 звук
4	Минимальное напряжение АБ	2 свет, 2 звук
5	Авария термодатчика	2 свет, 3 звук
6	Пожар	3 свет, 0 звук
7	Авария сети	3 свет, 2 звук
8	Отключение АБ	3 свет, 3 звук
9	Авария АБ	3 свет, 3 звук

1.2.2.1.22 При срабатывании охранной сигнализации (несанкционированный доступ в помещение или пожар) происходит запись информации в архив УКУ и передача ее через порт RS485 в команде чтения телеметрии. Срабатывание сигнализации «Пожар» сопровождается непрерывным звуковым сигналом и троекратным миганием индикатора УКУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 1.4. Причина установки и условия снятия сигналов телеметрии.

№	Наименование	Причина установки	Условия снятия
1.	Авария ПНС	1. Любой ПНС перестал отвечать.	1 Все ПНС отвечают.
2.	Авария 2 и более ПНС	1. Любые два и более ПНС перестали отвечать.	1 Все ПНС отвечают.
3.	Заряд АБ	1. Ток заряда АБ равен или более $0,02 \times C20$.	1. Ток заряда АБ равен или менее $0,01 \times C20$.
4.	Разряд АБ	1. Напряжение равно или менее 2,2В/элемент АБ и зафиксирован ток разряда (по показаниям ТД)	1. Нет тока разряда.
5.	Умин АБ	1. Напряжения равно или менее 1,83В/элемент АБ.	1. Напряжение равно или более 1,90В/элемент АБ.
6.	Отключение АБ	1. Отключение АБ по минимальному напряжению АБ (защита от глубокого разряда). 2. Отключение АБ по максимальному выходному напряжению. 3. Отключение АБ по максимальному току разряда. 4. Отключение АБ по максимальной температуре.	1. Включение ИБЭП по включению переключателя ХП (холодный пуск), а перезагрузка только после выключения переключателя ХП.
7.	Авария АБ	1. Самопроизвольное отключение контактора АБ	1. Включение всех контактов АБ после появления напряжения сети. 2. Включение ИБЭП по включению переключателя ХП.
8.	Авария Сети	1. Пропадание одной или нескольких фаз входного напряжения ПНС.	1. Восстановление напряжения на всех фазах.
9.	Авария потребителя	1. Несрабатывание контакторов потребителей при подаче управляющего воздействия. 2. Отключение любой группы потребителей при разряде АБ. (По порогам в зависимости от установленных приоритетов). 3. Самопроизвольное отключение контакторов (помехи, отказ УУМП и т.п.) 4. Отключение автоматического выключателя потребителя.	1. Включение всех контактов отключаемых потребителей, включение всех автоматических выключателей потребителей.
10.	Авария термодатчика	1. Датчик температуры АБ не отвечает.	1. Датчик температуры АБ отвечает.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

15

1.2.2.2 Описание УКУ

1.2.2.2.1 Структурная схема УКУ приведена в приложении 3.

1.2.2.2.2 УКУ является основным устройством, осуществляющим опрос составных частей и узлов ИБЭП и реализующим алгоритмы его нормального функционирования.

1.2.2.2.3 Функциональная схема УКУ состоит из следующих логических блоков:

а) микроконтроллер:

1) обеспечивает реализацию алгоритма опроса всех узлов ИБЭП в соответствии с заданной в EEPROM конфигурацией;

2) производит измерение напряжения на АБ и проверку несимметричности элементов АБ (до 5 каналов);

3) производит измерение температуры в ИБЭП и на АБ, а также проверку несимметричности температуры элементов АБ (опция, до 5 каналов);

4) формирует выводимую на ЖК-дисплей информацию и осуществляет перемещение по системе меню;

5) обеспечивает взаимодействие с другими функциональными узлами УКУ;

6) принимает решения и формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства в соответствии с изменениями в работе ИБЭП, командами оператора, принимаемыми с клавиатуры платы индикации, а также команд от программы мониторинга;

7) обеспечивает поддержку часов реального времени;

8) обеспечивает запись в архив аварийных ситуаций;

9) обеспечивает формирование сигналов телеметрии;

10) имеет возможность подключения до 2-х внешних контроллеров, измеряющих напряжение и температуру элементов АБ (до 16 каналов).

б) узел токового датчика обеспечивает измерение тока АБ;

в) UART с гальванической развязкой обеспечивает взаимодействие микроконтроллера с ПНС и внешним компьютером мониторинга по двум шинам RS-485;

г) матрица оптронов (до 32 каналов) обеспечивает контроль состояния потребителей, контакторов, грозозащиты и, опционно, датчиков охранной и пожарной сигнализации;

д) пятиканальный служебный источник электропитания обеспечивает гальванически развязанным питанием все логические блоки УКУ;

1.2.2.3 Работа УКУ

1.2.2.3.1 При включении питания УКУ в первую очередь определяет реальную конфигурацию ИБЭП и сравнивает ее с записанной в EEPROM. Информация о неисправных узлах (не отвечающих на запросы) сохраняется в архиве событий. При наличии ПНС, не соответствующих конфигурации ИБЭП, производится его выключение. После этого УКУ производит подключение всех контакторов потребителей, в соответствии с информацией конфигурации из EEPROM, и переходит в штатный режим опроса внутренней шины RS-485 и вывода системы меню.

1.2.2.3.2 Алгоритм опроса внутренней шины RS-485 предполагает приоритетный опрос работающих ПНС. По окончании цикла опроса работающих ПНС производится опрос части не работающих ПНС (количество опрашиваемых ПНС хранится в EEPROM). Исключение составляет обращение к токовому датчику. Данные токового датчика АБ передаются в цикле опроса любых ПНС (как работающих, так и не работающих) через указанное в EEPROM количество адресов. Алгоритм опроса ПНС приведен на рис. 1.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Лист

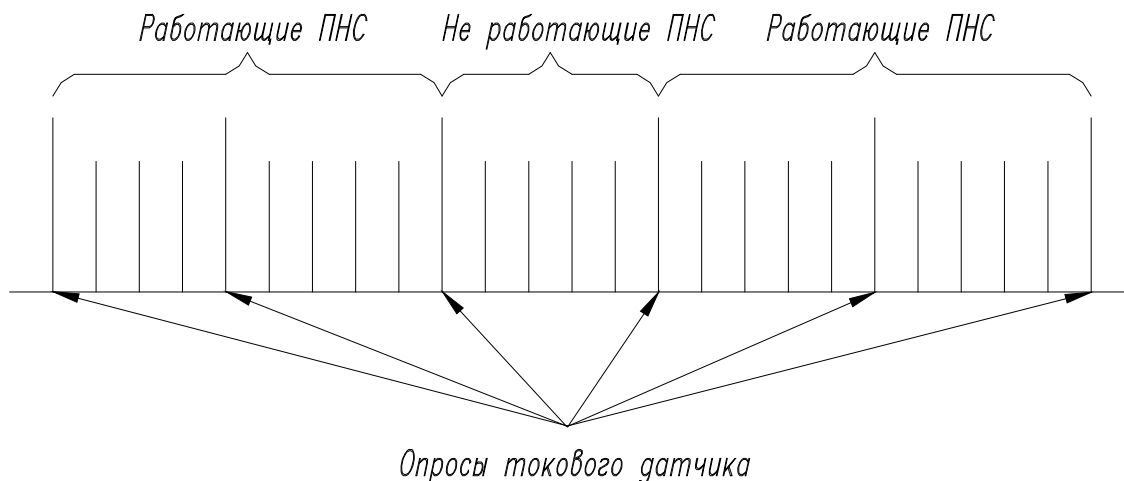


Рисунок 1.1 Алгоритм опроса ПНС.

1.2.2.3.3 УКУ отслеживает возникновение нештатных ситуаций и режимов работы всех устройств ИБЭП. Все события, которые могут произойти в ИБЭП, имеют разный приоритет по частоте их отслеживания.

1.2.2.3.4 Раз в секунду происходит опрос датчиков охранно-пожарной сигнализации и переключателя «ХП», отслеживается температура АБ, формируются сигналы телеметрии, а также выводятся показания часов реального времени.

1.2.2.3.5 С десятисекундной периодичностью проверяются:

- а) несимметричность АБ;
- б) состояние контакторов и автоматических выключателей потребителей.

1.2.2.3.6 С интервалом в 30 секунд проверяется наличие всех фаз входного сетевого напряжения и необходимость отключения потребителей по порогам. В режиме разряда АБ вычисляется ожидаемое время работы АБ до полного разряда в зависимости от тока разряда (опция).

1.2.2.3.7 С периодичностью в 90 секунд в режиме измерения емкости отслеживается окончание цикла измерения и вычисление емкости АБ (опция). В штатном режиме, с этой периодичностью, производится температурная компенсация напряжения ИБЭП.

1.2.2.3.8 Отслеживание других событий в ИБЭП производится по результатам опроса конкретных устройств на основании полученных от них ответов.

1.2.2.3.9 Аварийные ситуации, возникшие в ИБЭП, сохраняются в архиве с указанием времени и даты возникновения события.

1.2.2.3.10 Критические события, влияющие на работоспособность ИБЭП и состояние потребителей, сопровождается сигналами звуковой и световой сигнализации. Звуковую сигнализацию можно отключить с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б). Световая сигнализация отключается после устранения причины, вызвавшей ее включение.

1.2.2.3.11 Интерфейс УКУ с оператором реализован с помощью системы меню. Меню имеет иерархическую структуру. Структура меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП представлена в приложении Б.

1.2.2.3.11.1 При включении питания на ЖК-дисплее УКУ выводится сообщение

ВАС ПРИВЕТСТВУЕТ
ФИРМА «ИСТОЧНИК»

После трехсекундной задержки выводится основное окно главного меню контроллера. Главное меню контроллера отображает:

- текущую дату в формате - день.месяц.год;
- текущее время в формате - часы:минуты:секунды;
- основные параметры системы.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
						17

Перемещение по главному меню осуществляется при помощи кнопок «↑» или «↓» (движение по кольцу).

Переход из любого окна главного меню в информационное меню осуществляется нажатием кнопок «←» или «→».

Переход из любого окна главного меню в меню выбора осуществляется нажатием на кнопку «8».

Возврат в основное окно осуществляется нажатием кнопки «Отмена».

1.2.2.3.11.2 Информационное меню отображает:

- текущую дату в формате - день.месяц.год;
- текущее время в формате - часы:минуты:секунды;
- название фирмы;
- тип ИБЭП;
- серийный номер ИБЭП;
- количество потребителей и количество отключаемых потребителей;
- количество и тип ПНС;
- количество групп и тип АБ.

Перемещение по меню осуществляется при помощи кнопок «↑» или «↓».

Возврат в главное меню осуществляется нажатием кнопок «8» или «Отмена».

1.2.2.3.11.3 Меню выбора предусматривает выбор и просмотр:

- параметров АБ (среднее напряжение группы АБ, максимальное отклонение с номером аккумулятора, средняя температура, максимальное отклонение с номером датчика);
- состояния потребителей;
- порогов отключения потребителей;
- параметров ПНС (выходные напряжение, ток и мощность, входное напряжение с именем фазы подключения, внутренняя температура);
- 256 записей архива, начиная с последней записи.

А также изменение (после ввода пароля):

- типа заряда, тока заряда, напряжения разряда АБ;
- номинального напряжения ПНС;
- порогов отключения потребителей;
- даты, времени;
- выключение/включение звука (без пароля);
- выключение/включение ПНС.

Ввод пароля и изменение параметров осуществляется при помощи кнопок «↑» (+1) или «↓» (-1). Перемещение при изменении – кнопки «←» или «→». Подтверждение изменения – кнопка «8». Отказ от изменения – кнопка «Отмена».

Перемещение по меню выбора осуществляется при помощи кнопок «↑» или «↓» (движение по кольцу).

Выбор любого пункта меню осуществляется при помощи «горячих» кнопок, которые расположены справа на экране ЖК-дисплея.

Возврат из любого окна меню выбора в главное меню осуществляется последовательным нажатием кнопки «Отмена».

1.2.2.4 Работа с контакторами

1.2.2.4.1 При включении напряжения питания УКУ подает на УУМП команду на включение контакторов (см. рис. 1.2 – включение контактора). Команда на включение контакторов подается последовательно на все контакторы, после чего контролируется их состояние (3 канала управления и 3 канала контроля состояния). Если после подачи команды на включение контактора не произошло его замыкания, то делается вывод о неисправности УУМП или контактора.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.003 РЭ

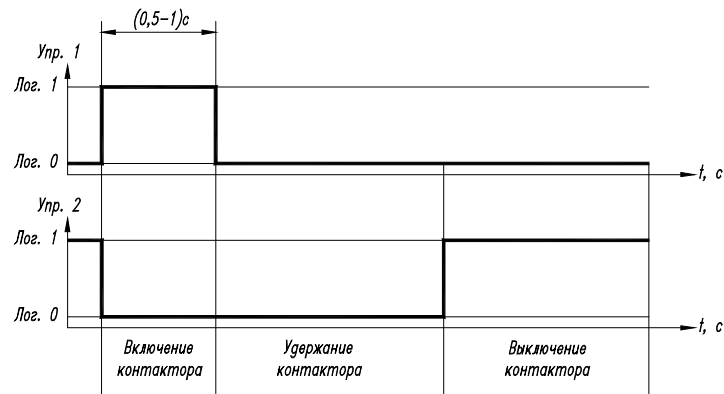


Рисунок 1.2 Временная диаграмма управления контакторами.

1.2.2.4.2 При возникновении аварийной ситуации УКУ подает на соответствующий УУМП команду на выключение контактора (см. рис. 1.2 – выключение контактора) и контролирует его состояние.

1.2.2.4.3 Любые изменения состояния автоматических выключателей или контакторов потребителей записываются в энергонезависимую память с указанием его номера (назначения), даты и времени.

.

.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

1.2.3 Описание и работа устройства управления магнитным пускателем (УУМП)

1.2.3.1 Общие сведения о УУМП

1.2.3.1.1 Внешний вид и габаритные размеры УУМП приведены в приложении И.

1.2.3.1.2 УУМП предназначен для обеспечения включения контактора или реле и удержания его во включенном состоянии с минимальной мощностью потребления.

1.2.3.1.3 УУМП имеет технические характеристики, приведенные в таблице 1.5.

Таблица 1.5. Технические характеристики УУМП.

Наименование параметра	Тип УУМП				
	200В	100В	60В	48В	24В
Диапазон входного постоянного напряжения, В	180-245	90-120	54-75	43-59	21-30
Диапазон входного постоянного напряжения питания цепей управления, В	4,5-5,5				
Максимальная амплитуда сигналов «Упр.1», «Упр.2», В	5,5				
Длительность сигнала «Упр.1», с	1±0,5				

1.2.3.1.4 Режимы работы УУМП приведены на временной диаграмме управления контакторами рис. 1.2.

1.2.3.2 Описание УУМП

1.2.3.2.1 Структурная схема УУМП приведена в приложении К.

1.2.3.2.2 Гальваническая развязка предназначена для развязки между сигналами управления «Упр.1», «Упр.2» и ключом включения, ключом удержания при применении УУМП в ИБЭП с плюсовым или минусовым выходным напряжением.

1.2.3.2.3 Ключ включения управляется импульсным сигналом «Упр.1» и обеспечивает надежное включение контакта контактора с полной мощностью потребления.

1.2.3.2.4 Ключ удержания управляется потенциальным сигналом «Упр.2» и обеспечивает удержание контакта контактора с минимальной мощностью потребления.

1.2.3.3 Работа УУМП

1.2.3.3.1 После включения питания от КП выдается команда на включение контактора (см. рис. 1.2 – включение контактора) последовательно на все УУМП, входящие в состав ИБЭП. В процессе нормальной работы ИБЭП (выходное напряжение ИБЭП находится в допустимых пределах, ток разряда АБ не превышает допустимого значения, температура в месте установки АБ находится в допустимых пределах) УУМП находится в режиме удержания контактора (см. рис. 1.2 – удержание контактора). При поступлении от КП команды на выключение контактора УУМП выключает его (см. рис. 1.2 – выключение контактора), обеспечивая защиту АБ от повышенного выходного напряжения ИБЭП, или защиту от повышенного тока разряда АБ, или защиту от повышенной температуры в месте установки АБ, или отключение отключаемого потребителя при разряде АБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
											20

1.2.4 Описание и работа узла телеметрии

1.2.4.1 Общие сведения узла телеметрии

1.2.4.1.1 Внешний вид и габаритные размеры узла телеметрии приведены в приложении Л.

1.2.4.1.2 Узел телеметрии предназначен для сигнализации об аварийных ситуациях переключением сухих контактов реле.

1.2.4.1.3 Узел телеметрии имеет технические характеристики, приведенные в таблице 1.6.

Таблица 1.6. Технические характеристики узла телеметрии.

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение питания, В	5±0,25
Количество каналов управления сухими контактами	10
Напряжение включения сухого контакта не менее, В	3,38
Напряжение отключения сухого контакта более, В	0,45

1.2.4.2 Описание узла телеметрии

1.2.4.2.1 Структурная схема узла телеметрии приведена в приложении М.

1.2.4.2.2 Узел телеметрии имеет в своем составе 10 электромеханических реле с переключающимися сухими контактами.

1.2.4.3 Работа узла телеметрии

1.2.4.3.1 При включении напряжения питания УКУ включает все реле узла телеметрии и в случае отсутствия команды от УКУ контакты реле находятся в переключенном состоянии.

1.2.4.3.2 При поступлении от УКУ команды происходит выключение соответствующего реле узла телеметрии.

1.2.4.3.3 При работе Заказчик может использовать как нормально-замкнутые, так и нормально-разомкнутые контакты.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 ИБЭП предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях при следующих климатических условиях:

- а) температура окружающего воздуха.....от плюс 5 до плюс 40°С;
- б) атмосферное давление..... от 84 до 106,7кПа;
- в) относительная влажность при температуре окружающей воздуха 25°Сдо 80%.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Снять заводскую упаковку. Установить ИБЭП в соответствии с проектом.

2.2.2 Откинуть заднюю крышку ИБЭП. Проверить и при необходимости подтянуть резьбовые соединения всех автоматических выключателей, проходных клемм ИБЭП. Установить все автоматические выключатели в выключенное положение.

2.2.3 Установить АБ на стеллажи и произвести соединение батареи. Соединить плюсовой полюс АБ проводом сечением не менее 10 мм² с шиной «+» ИБЭП, а минусовой полюс АБ с проходной клеммой «-АБ» согласно структурной схеме, приведенной в приложении В.

ВНИМАНИЕ! Падение напряжения на двух проводах АБ при максимальном токе не должно быть более 0,5В.

2.2.4 Подключить жгут контроля симметричности напряжения АБ.

Подсоединить провода жгута ГУАР.685621.044 к клеммам АБ: провод «1» к плюсу первого аккумулятора АБ, провод «2» к плюсу второго аккумулятора АБ, провод «3» к плюсу третьего аккумулятора АБ и т.д. Провод «6» подсоединить к минусу АБ. Количество проводов в жгуте (максимальное шесть) равно N+1, где N равно количеству аккумуляторов АБ.

2.2.5 Подключить сетевые провода к ИБЭП. Соединить фазу сети к проходной клемме «А» проводом сечением не менее 2,5 мм². Соединить нуль сети к проходной клемме «Ноль» проводом сечением не менее 2,5 мм².

ВНИМАНИЕ! Потенциальный провод фазы сети подключать только через проходную клемму «А», а нулевой провод через проходную клемму «Ноль». Перед включением проверить правильность подключения щупом-индикатором.

2.2.6 Соединить контур заземления с планкой заземления, расположенной на задней стороне ИБЭП проводом сечением не менее 2,5 мм². Расположение планки заземления приведено в приложении А.

2.2.7 При необходимости дистанционного контроля состояния ИБЭП соединить регистрирующее устройство Заказчика с клеммами узла телеметрии. Цоколевка контактов узла телеметрии и расположение клемм подключения приведены в приложении С.

2.2.8 Подключить активную нагрузку на максимальный ток ИБЭП. Один провод от нагрузки соединить к шине «+» ИБЭП, а другой к проходным клеммам «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.».

2.2.9 Проверить выходные напряжения каждого из ПНС и выравнивание их токов:

- а) подключить к ИБЭП АБ, включив автоматический выключатель «ВКЛ. АБ»;
- б) включить переключатель «ХП». После того как на ЖК-дисплее ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить переключатель «ХП»;
- в) проконтролировать величину напряжения и тока АБ по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);
- г) включить автоматический выключатель «ПНС ВКЛ. ВХОД» и убедиться, что через (5-10) секунд включилась индикация всех ПНС (см. п. 1.3.1.1.18);
- д) подключить к ИБЭП нагрузку, включив автоматические выключатели «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.»;
- е) проконтролировать величину выходного напряжения каждого из ПНС по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	22

ГУАР.430606.003 РЭ

ж) изменяя ток нагрузки ИБЭП от 5% до 100% проконтролировать величину выходного тока каждого из ПНС по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

з) выходные напряжения ПНС не должны различаться более чем на 0,05В а токи нагрузки - более чем на 4% от максимального тока ПНС;

2.2.10 Проверить автоматическое отключение АБ при снижении её напряжения ниже 1,8В/элемент и ее подключение при помощи переключателя «ХОЛОДНЫЙ ПУСК»:

а) отстыковать жгут А18 от переходной платы УКУ и убедиться, что через 10 секунд произошло отключение контактора АБ, переключились сухие контакты «ОТКЛЮЧЕНИЕ АБ», «Умин АБ». Проконтролировать вольтметром В7-38, включенным в режиме измерения сопротивления переключение сухих контактов;

б) проконтролировать величину напряжения АБ, которое должно быть равно нулю;

в) подстыковать жгут А18 к переходной плате УКУ и убедиться, что через время не более 30 секунд произошло переключение сухих контактов «Умин АБ». Проконтролировать вольтметром В7-38, включенным в режиме измерения сопротивления переключение сухих контактов;

г) включить переключатель «ХОЛОДНЫЙ ПУСК» и убедиться, что произошло подключение контактора АБ;

д) проконтролировать величину напряжения и тока АБ по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

2.2.11. Проверить ограничение тока заряда АБ:

а) выключить автоматический выключатель «ПНС ВКЛ. ВХОД» и разрядить АБ до 2,2В/элемент;

б) включить автоматический выключатель «ПНС ВКЛ. ВХОД» и проконтролировать величину тока заряда АБ по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б). Ток заряда АБ должен быть 10% от ее емкости. Ток заряда АБ можно изменять от 5 до 20% по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

в) изменяя ток нагрузки ИБЭП от 5% до 100% проконтролировать величину выходного тока каждого из ПНС по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б). Токи нагрузки ПНС не должны различаться более чем на 4% от максимального тока ПНС;

2.2.12. Выключить ИБЭП, отключив все автоматические выключатели. Отключить активную нагрузку от ИБЭП.

2.2.13. Подключить оборудование к шине «+» ИБЭП и к проходным клеммам «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ».

2.2.14 Установить заднюю крышку ИБЭП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист

2.3 Использование

2.3.1 Подключить к ИБЭП АБ, включив автоматический выключатель «ВКЛ. АБ».

2.3.2 Включить переключатель «ХП». После того как на ЖК-дисплее ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить переключатель «ХП».

2.3.3 Проконтролировать величину тока АБ с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

2.3.4 Подать сетевое напряжение на вход ИБЭП, включив автоматический выключатель «ПНС ВКЛ. ВХОД» и убедиться, что через (5-10) секунд включилась индикация всех ПНС (см. п. 1.3.1.1.18);

2.3.5 Подключить к ИБЭП нагрузку, включив автоматические выключатели «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.».

2.3.6 Проконтролировать величину выходного напряжения и ток нагрузки ИБЭП с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

2.3.7 При исправной работе ИБЭП и оборудования не должен гореть индикатор «АВАРИЯ» и должна отсутствовать звуковая сигнализация.

ВНИМАНИЕ! При включении ИБЭП в первую очередь следует подключить АБ, а потом подать сетевое напряжение. Нарушение очередности подключения может привести к порче АБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

3 Техническое обслуживание

3.1 Меры безопасности

3.1.1 ИБЭП соответствует общим требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.007.0-75 класс 0, а также "Правилам технической эксплуатации электроустановок" и "Правилам технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

3.1.2 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 второй для электроустановок до 1000В.

3.1.3 При работе ИБЭП опасными являются элементы, находящиеся под напряжением сети.

3.1.4 В целях обеспечения безопасности обслуживающего персонала все металлические части, входящие в состав ИБЭП, не находящиеся под напряжением должны быть заземлены. Для этой цели имеется планка подключения заземляющего провода.

3.1.5 Обслуживающим персоналом периодически должна производиться проверка надежности мест соединений панелей с планкой подключения заземляющего провода.

3.2 Порядок технического обслуживания

Работа ИБЭП осуществляется автономно без обслуживающего персонала.

Информация о состоянии ИБЭП передается по каналам телеметрии и/или с помощью программы локального (глобального) мониторинга.

Проверка выходных параметров и выполняемых функций, в нормальном и аварийном режимах работы, осуществляется подключением внешнего вольтметра контроля выходного напряжения ПНС и внешнего амперметра контроля тока АБ, а также при помощи ЖК-дисплея ИБЭП, световой индикации «АВАРИЯ», звуковой сигнализации и каналами телеметрии.

3.2.1 Периодически, не реже, чем один раз в полгода проверить и при необходимости подтянуть резьбовые соединения всех автоматических выключателей, проходных клемм ИБЭП.

3.2.2 В случае выхода из строя ПНС, УКУ или АБ необходимо произвести действия, изложенные в пп. 3.2.3, 3.2.4, 3.2.6.

3.2.3 Замена ПНС.

При замене неисправных ПНС необходимо провести следующие операции:

а) отвинтить крепежные винты и удалить ПНС;
б) в освободившееся место вставить ПНС до совпадения крепежных отверстий на передней панели ИБЭП и убедиться, что через 5-10 секунд загорелся индикатор «ПНС ИСПР.» на передней панели ПНС. Убедиться в правильности выходных параметров ПНС по показаниям на ЖК-дисплее ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

в) привинтить крепежные винты.

3.2.4 Замена УКУ.

При замене неисправного УКУ необходимо провести следующие операции:

а) отвинтить крепежные винты и удалить УКУ;
б) в освободившееся место вставить резервный УКУ и подстыковать его к разъему на переходной плате;
в) убедиться в отсутствии свечения индикатора «АВАРИЯ» на передней панели УКУ;
г) убедиться в правильности показаний на ЖК-дисплее (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);
д) привинтить крепежные винты УКУ.

3.2.5 Увеличение выходной мощности ИБЭП (ИБЭП с расширением).

При необходимости увеличить выходную мощность ИБЭП необходимо провести следующие операции:

а) снять заглушку на месте вставляемого ПНС;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист
						25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

б) вставить ПНС до совпадения крепежных отверстий на передней панели ИБЭП и убедиться, что через 5-10 секунд загорелся индикатор «ПНС ИСПР.» на передней панели ПНС. Убедиться в правильности выходных параметров ПНС по показаниям ЖК-дисплея (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

в) привинтить крепежные винты;

г) установить новую конфигурацию из мониторинга

ВНИМАНИЕ! При установке обратить особое внимание на тип вставляемого ПНС (выходное напряжение, выходная мощность), который должен соответствовать типу ПНС, указанному в конфигурации ИБЭП. Нарушение этого соответствия может привести к нарушению работоспособности ИБЭП.

3.2.6 Замена АБ.

При замене неисправных АБ необходимо провести следующие операции:

а) выключить автоматический выключатель «ВКЛ. АБ»;

б) откинуть заднюю крышку ИБЭП;

в) отсоединить провода от аккумуляторов;

г) заменить аккумуляторы на стеллажах и соединить их в батарею.

д) подсоединить провода к АБ, соблюдая полярность;

е) **ВНИМАНИЕ!** проконтролировать величину тока АБ (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б). Если на индикацию выводится сообщение «Iаб= 0.0А», то это свидетельствует об исправности токового датчика и следует выполнить действие п. 3.2.6(ж) – заряд АБ будет производиться по установленному режиму.

Если значения тока АБ не меняются и в архиве аварийных событий имеется запись об аварии датчика тока, то датчик тока неисправен и необходимо включить переключатель «ХП». После того как на ЖК-дисплее ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить переключатель «ХП». После включения переключателя «ХП» выходное напряжение ИБЭП понизится до 1,85В/элемент АБ. Заряд АБ будет производиться по безопасному режиму. В случае необходимости произвести другой тип заряда следует ввести его с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

ж) Если изменился тип аккумулятора, то установить его с помощью мониторинга

з) включить автоматический выключатель «ВКЛ. АБ»;

и) установить заднюю крышку ИБЭП.

3.2.7 Действия оператора при возникновении аварийной ситуации с отключением контактора АБ:

а) проконтролировать выходное напряжение ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б), которое должно находиться в допустимых пределах (см. табл. 1.1);

б) включить переключатель «ХП». После того как на ЖК-дисплее ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить переключатель «ХП». После включения переключателя «ХП» выходное напряжение ИБЭП понизится до 1,85В/элемент АБ. Заряд АБ будет производиться по безопасному режиму. В случае необходимости произвести другой тип заряда следует ввести его с клавиатуры ЖК-индикатора ИБЭП (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б);

в) убедиться, что включились все ПНС, контактор АБ и контактор отключаемого потребителя, если он установлен по требованию Заказчика;

г) убедиться в правильности показаний на ЖК-дисплее ИБЭП и в отсутствии новых записей в архиве аварийных событий (см. структуру меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП в приложении Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.003 РЭ	Лист
						26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4 Типовые неисправности и методы их устранения

4.1 Типовые неисправности и методы их устранения приведены в табл. 2.

Таблица 2. Типовые неисправности и методы их устранения.

№	Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Не горит индикатор «ИСПР. ПНС» (автоматический выключатель «ПНС ВКЛ ВХОД» включен, напряжение сети в допуске, ИБЭП находится под нагрузкой): а) В ПНС применен единственный светодиодный индикатор. б) В ПНС применен единственный многоцветный светодиодный индикатор.	ПНС отключен по защите от превышения/понижения выходного напряжения, или по защите от превышения выходного тока, или по защите от превышения допустимой рабочей температуры на силовых элементах. Отказ служебного источника электропитания ПНС.	Просмотреть журнал аварийных событий ИБЭП и выяснить причину отключения ПНС. В случае необходимости заменить ПНС. Заменить ПНС.
2.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Авария сети».	Отсутствие напряжения одной или нескольких фаз сети. Пере/недонапряжения фаз сети.	Выяснить причину пере/недонапряжения или отключения фаз сети.
3.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Обрыв датчика температуры».	Обрыв датчика контроля температуры АБ.	Устранить обрыв датчика контроля температуры АБ.
4.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Авария потребителя».	Отключение одного или нескольких автоматических выключателей «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.»	Устранить причину отключения автоматических выключателей «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.». Включить автоматические выключатели потребителей «ПОТРЕБИТЕЛИ ВКЛ.».
5.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Отключение АБ».	Отключение АБ при ее разряде ниже напряжения 1,8В/элемент, или отключение АБ по защите от превышения выходного напряжения ИБЭП, или отключение АБ по защите от превышения тока разряда АБ, или отключение АБ по защите от превышения максимальной температуры АБ.	Устранить причину превышения выходного напряжения ИБЭП. Устранить причину превышения тока разряда АБ. Устранить причину превышения температуры АБ. Подключить АБ, включив переключатель «ХП», а после появления на ЖК-дисплее ИБЭП сообщения «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить его.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

27

Продолжение таблицы 2. Типовые неисправности и методы их устранения.

№	Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
6.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Авария АБ».	Самопроизвольное отключение контактора АБ.	Выяснить и устранить причину самопроизвольного отключения контактора АБ. Подключить АБ, включив переключатель «ХП», а после появления на ЖК-дисплее ИБЭП сообщения «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!» - выключить его.
7.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Авария ПНС».	Авария или отказ ПНС.	Просмотреть журнал аварийных событий ИБЭП и выяснить причину отключения ПНС. В случае необходимости заменить ПНС.
8.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Авария грозозащиты».	Авария элементов грозозащиты.	В случае необходимости заменить элементы грозозащиты.
9.	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Обрыв измерителя U АБ».	Авария в цепи АБ1 или АБ2.	Выяснить причину аварии в цепи АБ1 или АБ2.

4.2. Если устранение указанных в разделе 4.1 неисправностей не приводит к восстановлению работоспособности ИБЭП, то необходимо проконсультироваться на предприятии-изготовителе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						28

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование ИБЭП должно производиться по условиям хранения группы 5 ГОСТ 15150 автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых машинах, в крытых вагонах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозок грузов», издательство «Транспорт», 1983г. и «Правила перевозки грузов железнодорожным транспортом», издательство «Право и государство», 2003г.

5.2 Транспортирование ИБЭП морским транспортом должно производиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки грузов», издательство СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2003.

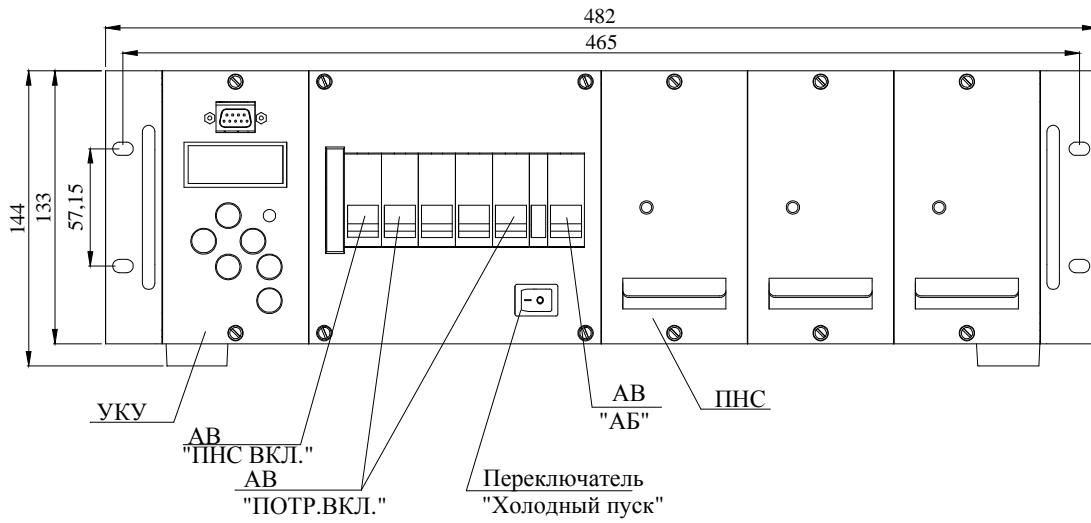
5.3 Транспортирование ИБЭП в самолетах должно производиться в соответствии с «Правилами перевозки багажа и грузов по воздушным линиям России», утвержденными Министерством гражданской авиации.

5.4 Хранение ИБЭП должно производиться по условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя и потребителя.

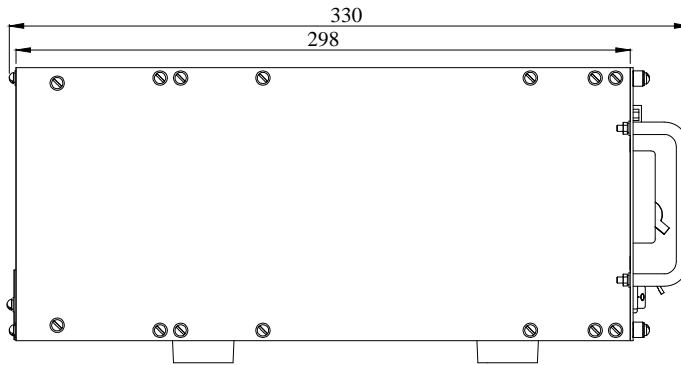
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ					Лист
										29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А (обязательное). Внешний вид и габаритные размеры ИБЭП мощностью от 200 до 1005Вт

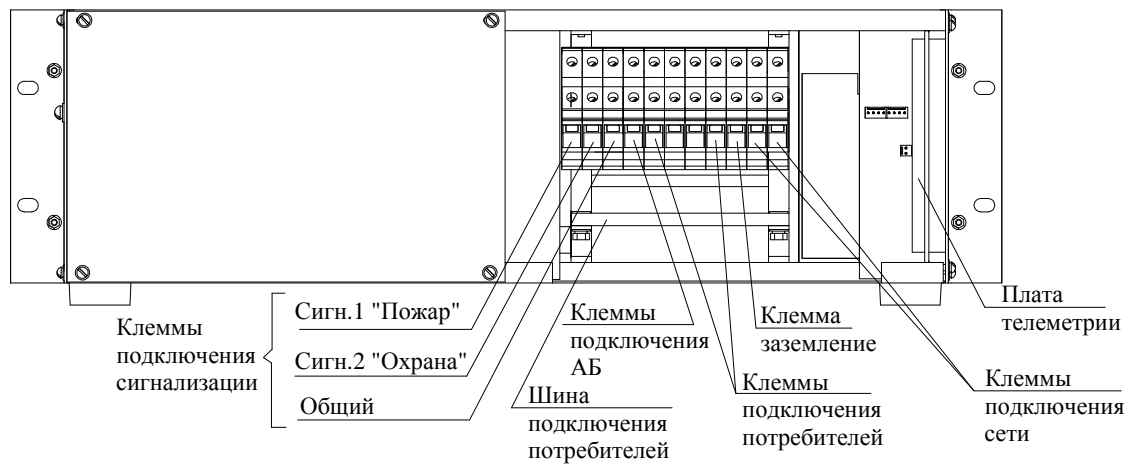
Вид спереди



Вид слева



Вид сзади

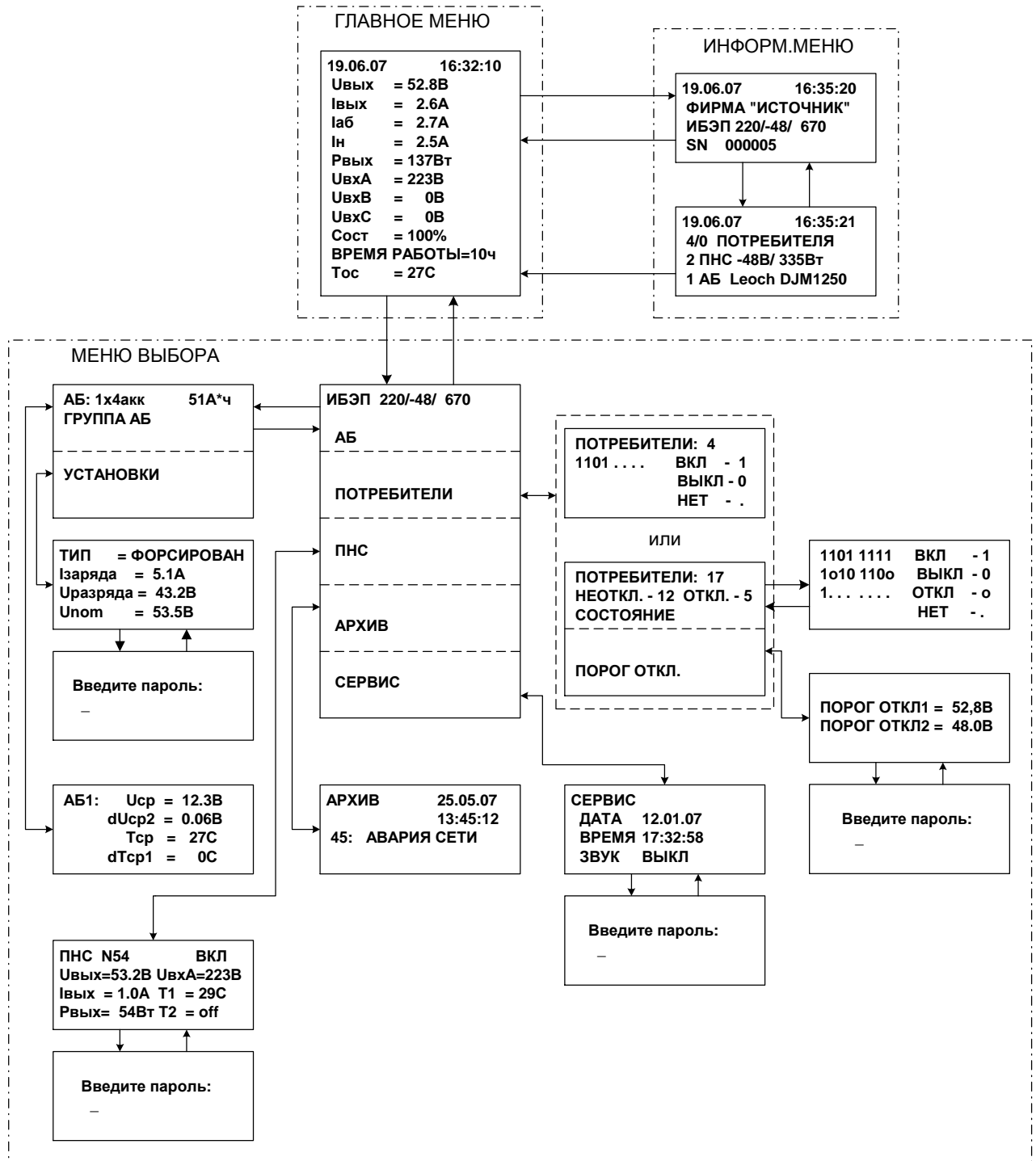


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение Б (обязательное). Структура меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП

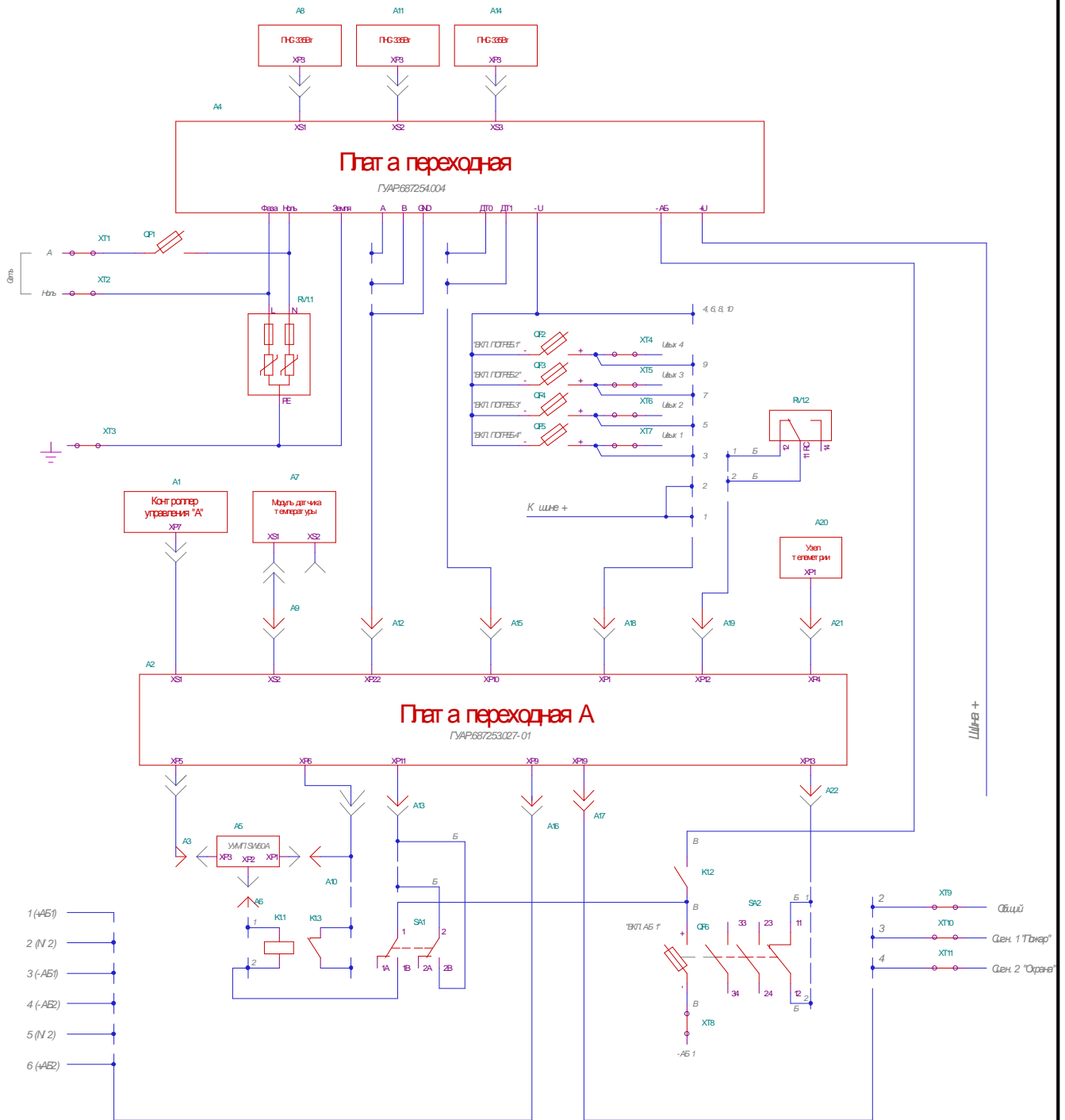


Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение В (обязательное). Структурная схема ИБЭП

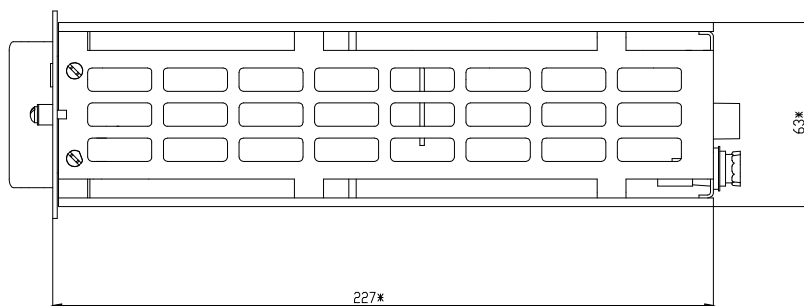
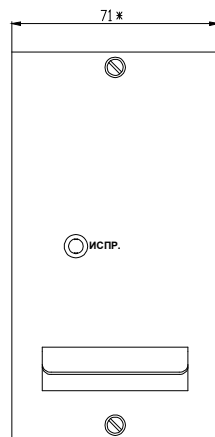
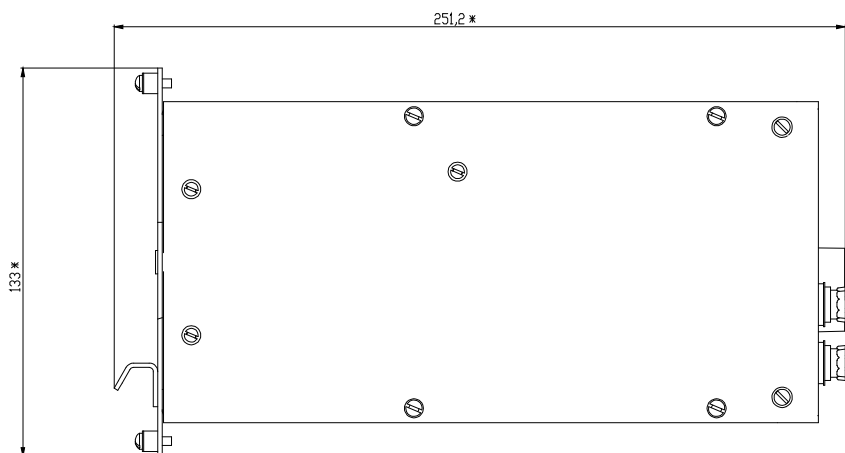


Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение Г (обязательное). Внешний вид и габаритные размеры ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

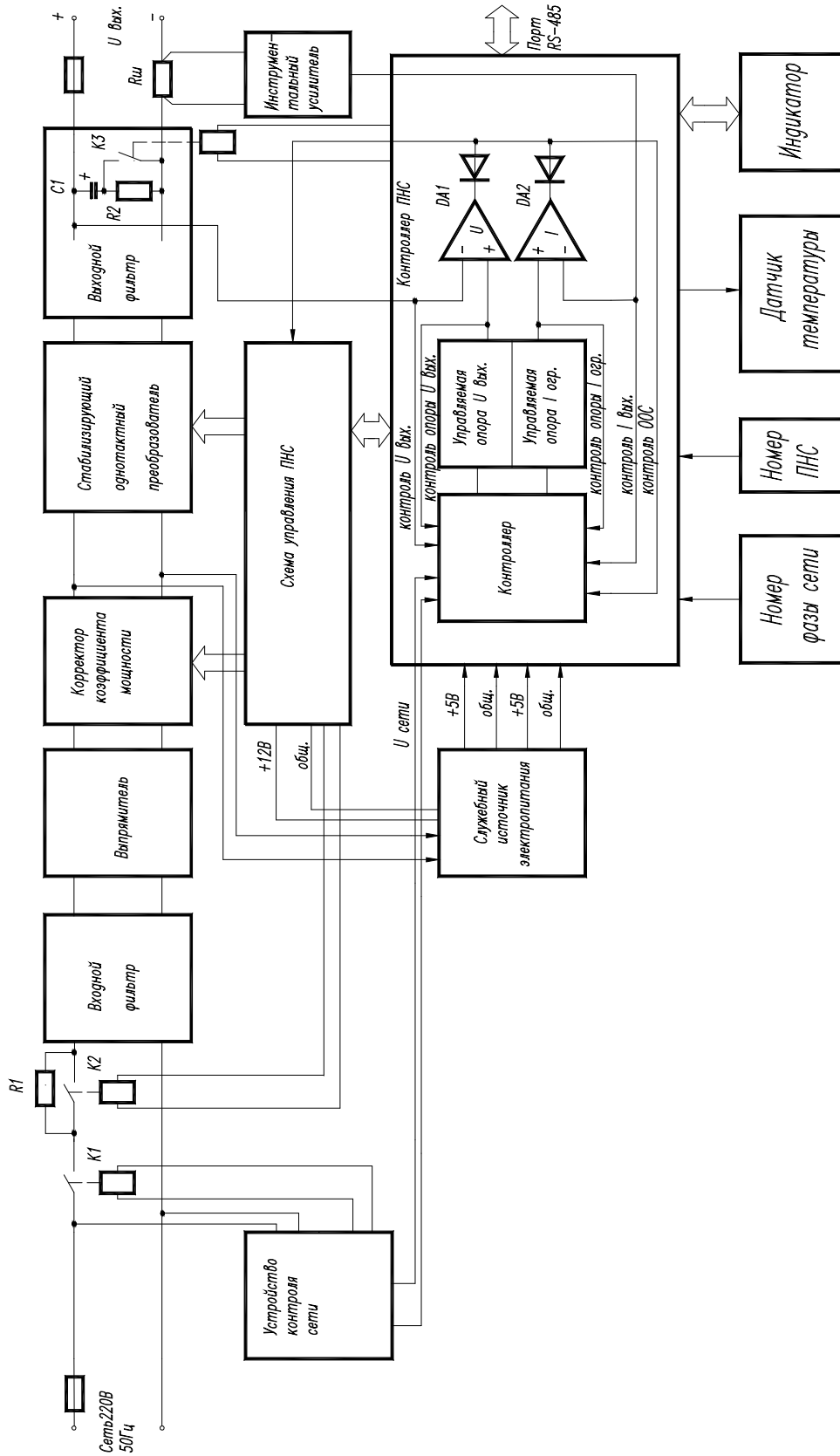
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

33

Приложение Д (обязательное). Структурная схема ПНС мощностью 200, 250 и 335Вт



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение Е (обязательное). Диаграммы типов заряда АБ

Диаграмма Е1. Безопасный режим заряда АБ

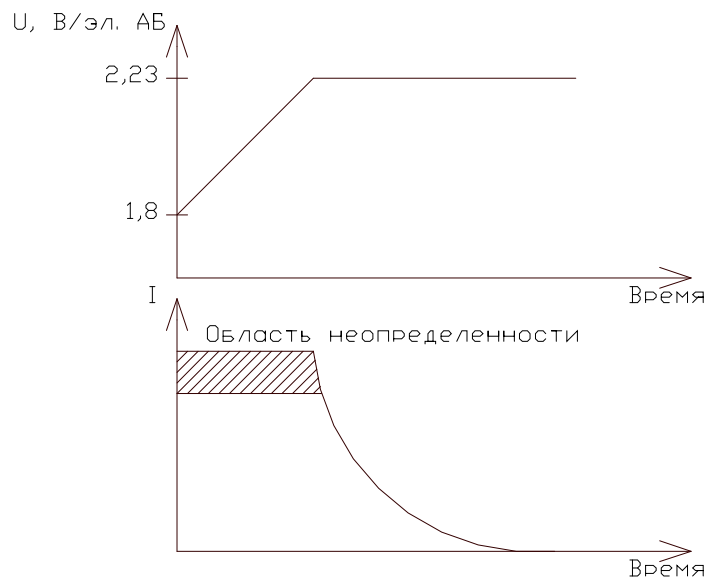
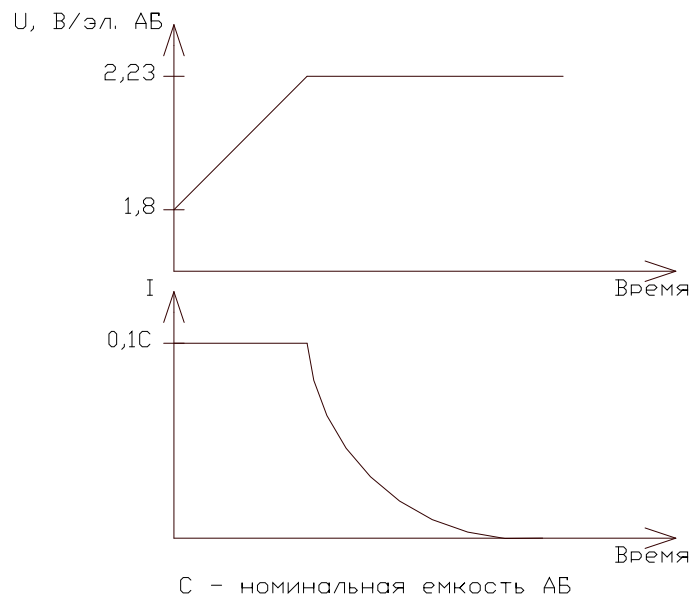


Диаграмма Е2. Буферный режим заряда АБ



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

35

Диаграмма Е3. Ускоренный режим заряда АБ

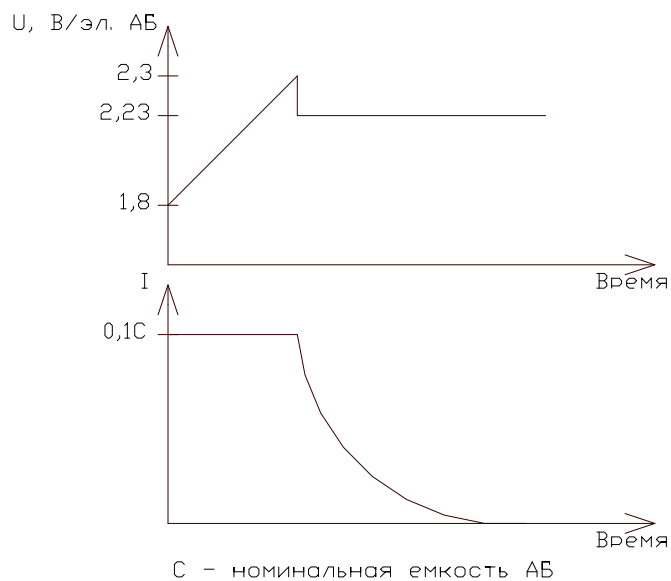
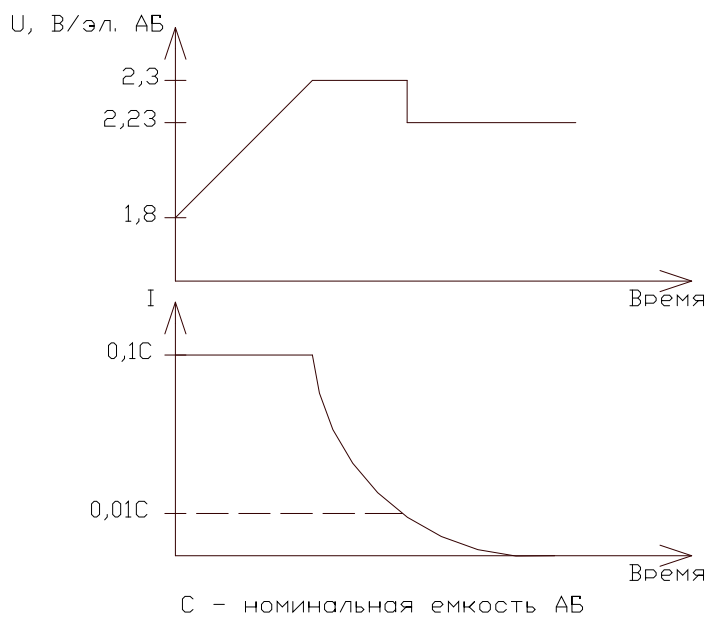


Диаграмма Е4. Форсированный режим заряда АБ



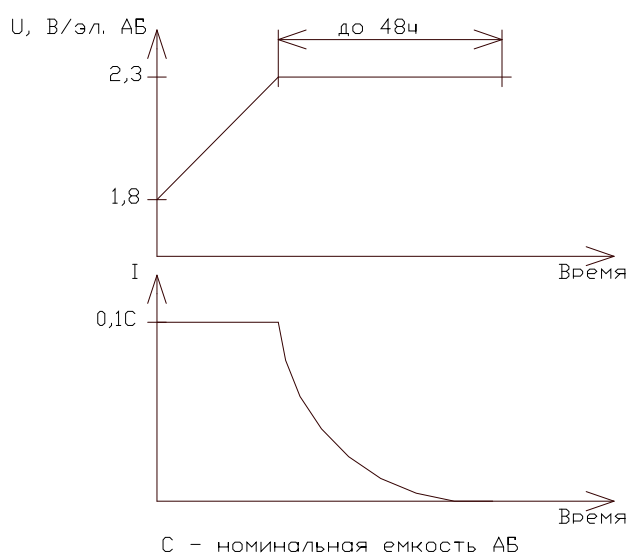
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист
36

Диаграмма Е5. Выравнивающий режим заряда АБ



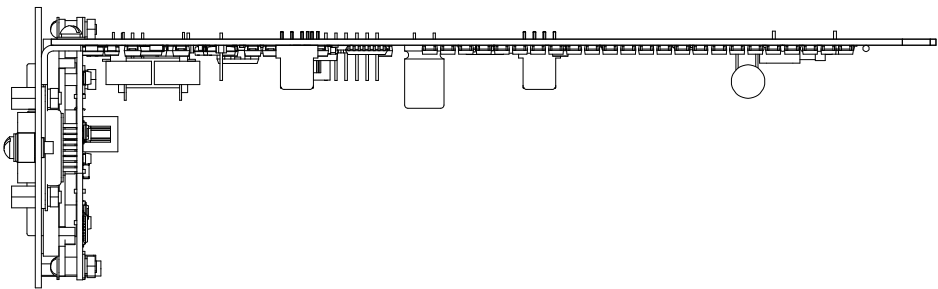
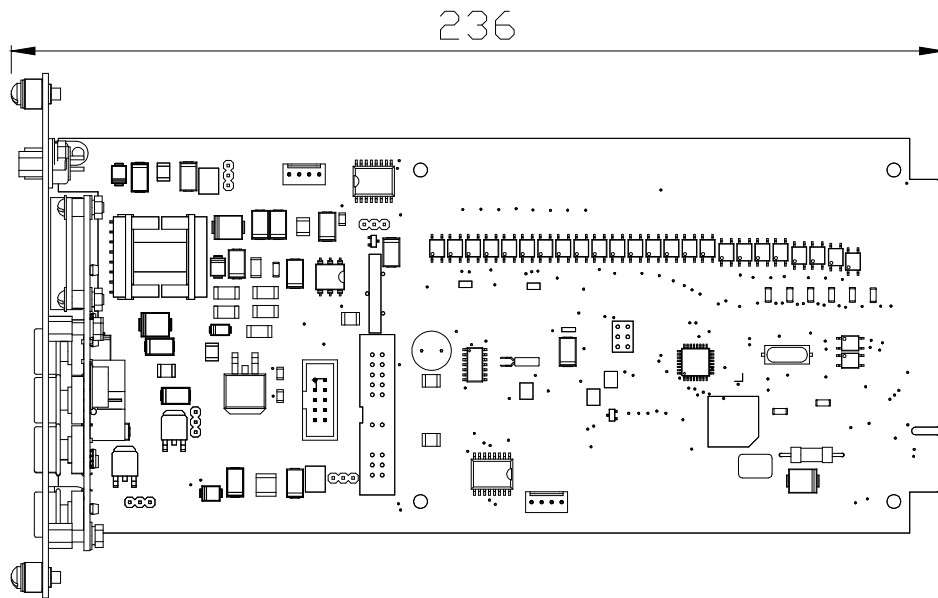
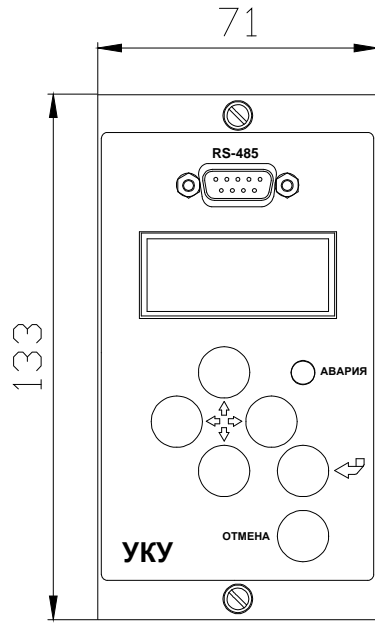
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

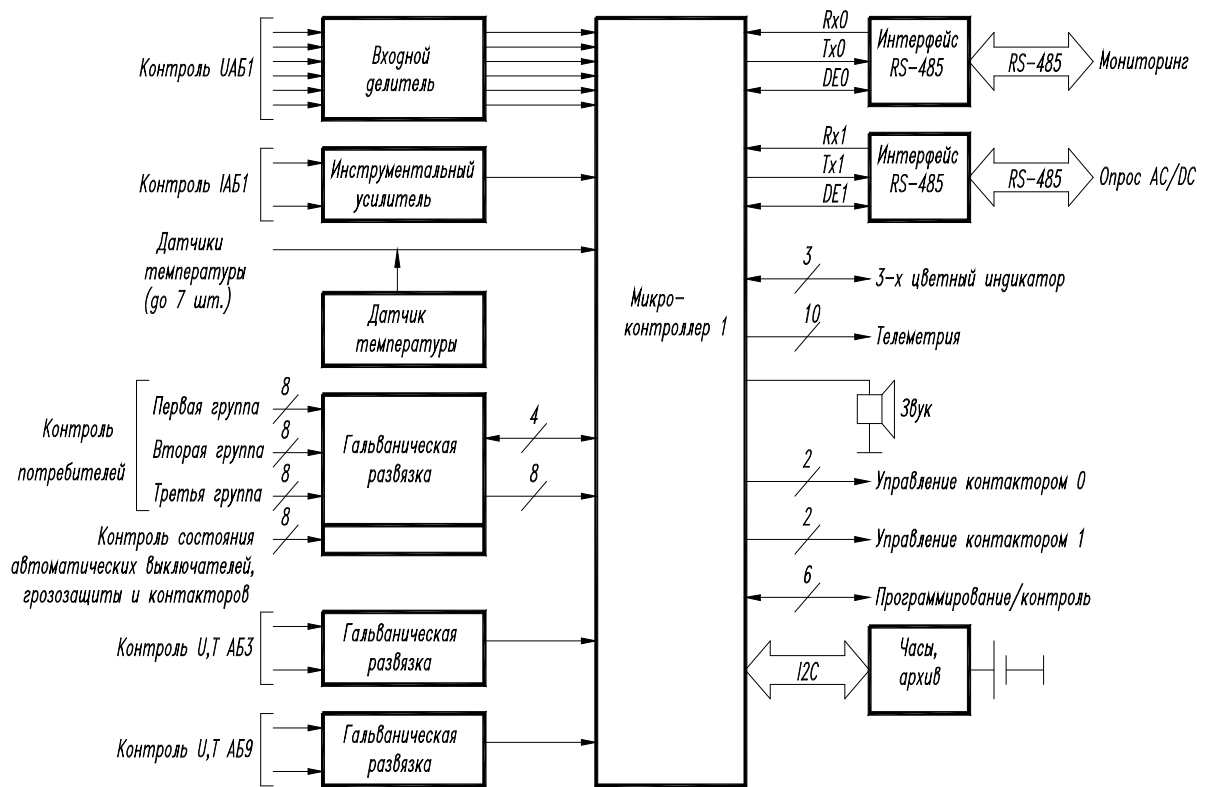
37

Приложение Ж (обязательное). Внешний вид и габаритные размеры УКУ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.003 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

Приложение 3 (обязательное). Структурная схема УКУ

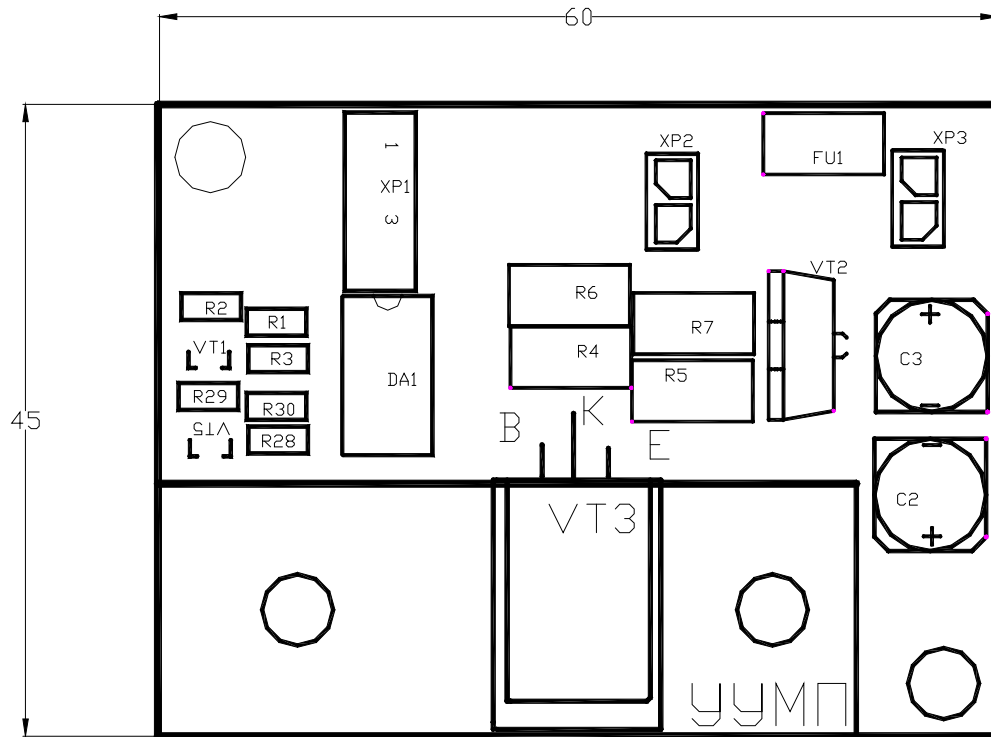


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

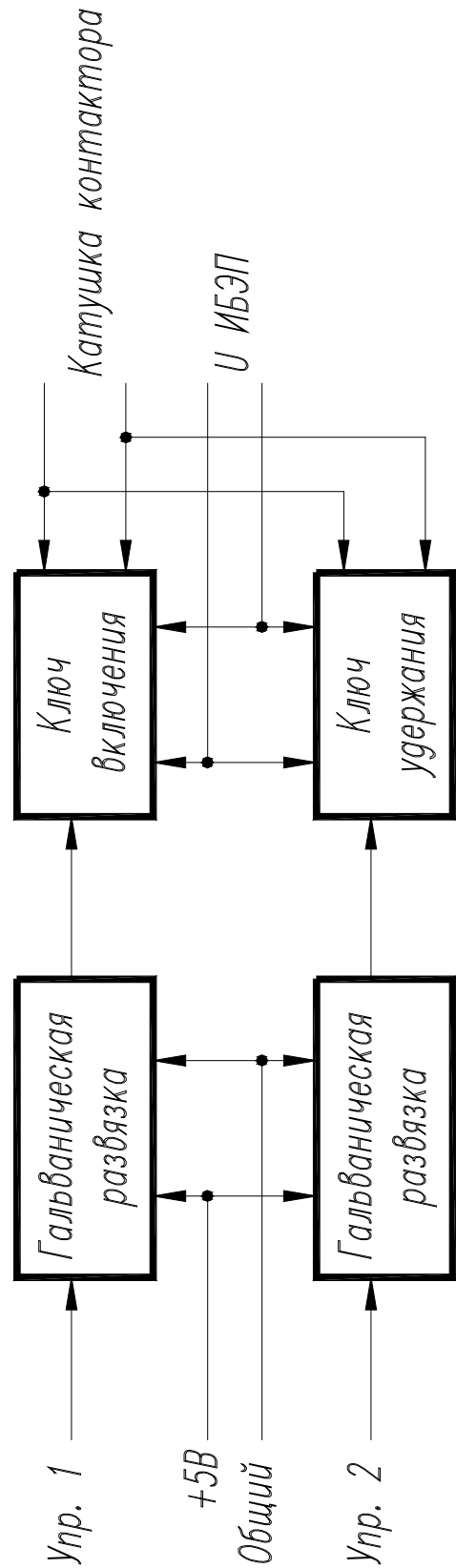
Приложение И (обязательное). Внешний вид и габаритные размеры УУМП



- 1) Разъем XP1 – подключение жгута управления УУМП.
- 2) Разъем XP2 - подключение жгута катушки контактора.
- 3) Разъем XP3 - подключение жгута напряжения питания контактора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГУАР.430606.003 РЭ				Лист
				40

Приложение К (обязательное). Структурная схема УУМП

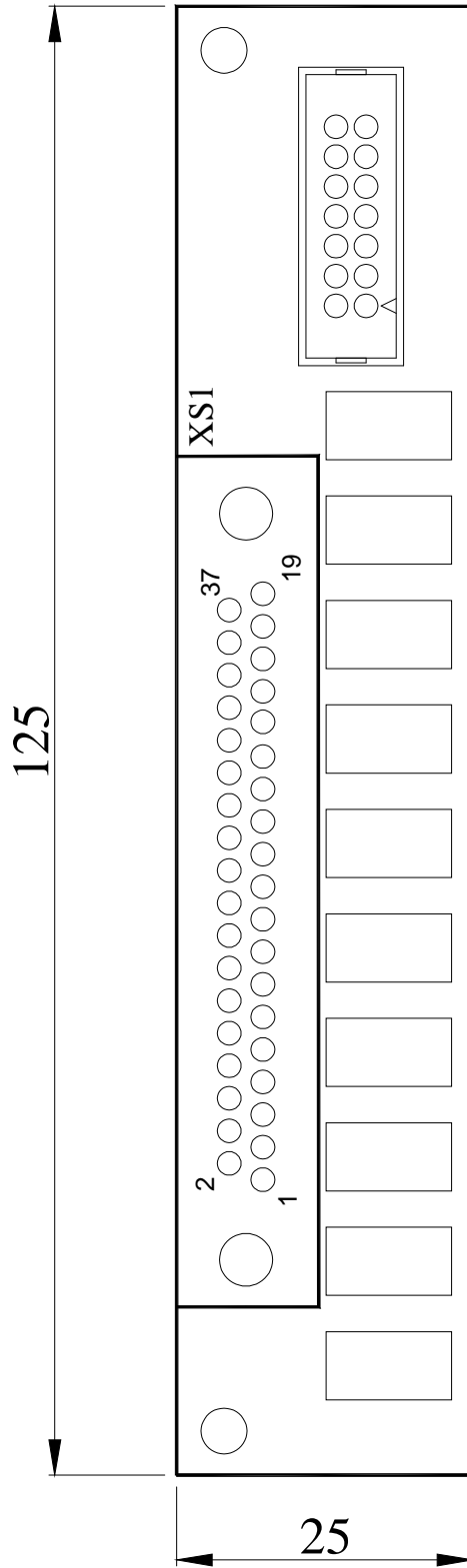


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение Л (обязательное). Внешний вид и габаритные размеры узла телеметрии

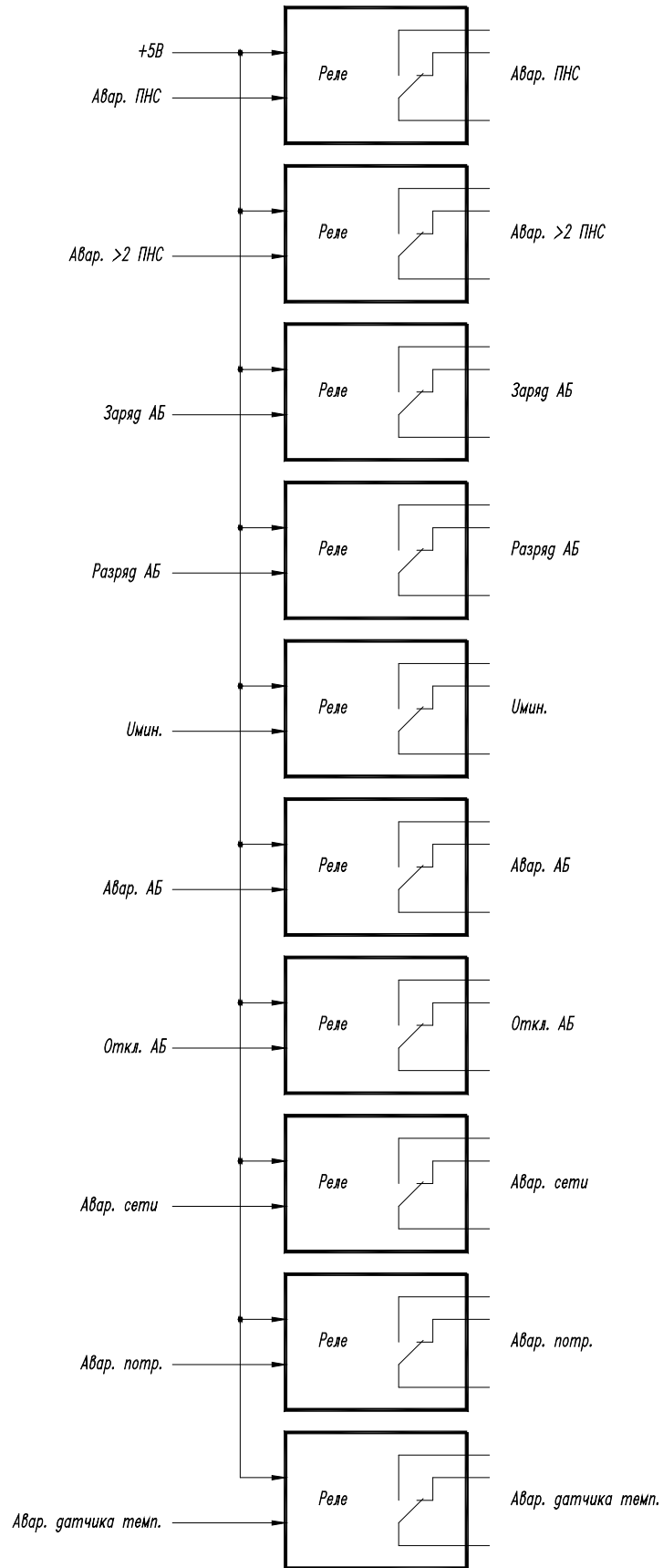


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Приложение М (обязательное). Структурная схема узла телеметрии



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.003 РЭ

Лист

43

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата