



ООО «Фирма «Источник»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Шкаф оперативного тока
ИБЭП~400В/-200В/3кВт/55Ач/37U**

ГУАР.430606.199 РЭ

2021

СОДЕРЖАНИЕ

<u>СОДЕРЖАНИЕ</u>	1
<u>Введение</u>	3
<u>1 Описание и работа</u>	4
<u>1.1 Описание и работа источника бесперебойного электропитания (ИБЭП)</u>	4
<u>1.1.1 Назначение ИБЭП</u>	4
<u>1.1.2 Состав ИБЭП</u>	4
<u>1.1.3 Технические характеристики ИБЭП</u>	5
<u>1.1.4 Работа ИБЭП</u>	6
<u>1.1.4.1 Работа ИБЭП при наличии напряжения питающей сети</u>	6
<u>1.1.4.2 Работа ИБЭП при понижении напряжения питающей сети</u>	7
<u>1.1.4.3 Работа ИБЭП при пропадании напряжения питающей сети</u>	7
<u>1.1.4.4 Работа ИБЭП при восстановлении напряжения питающей сети</u>	7
<u>1.1.4.5 Резервирование ПНС в ИБЭП</u>	7
<u>1.1.5 Маркировка ИБЭП</u>	8
<u>1.1.6 Упаковка ИБЭП</u>	8
<u>1.2 Описание и работа составных частей ИБЭП</u>	9
<u>1.2.1 Описание и работа преобразователя напряжения стабилизирующего (ПНС)</u>	9
<u>1.2.1.1 Общие сведения о ПНС</u>	9
<u>1.2.1.2 Работа ПНС</u>	10
<u>1.2.2 Описание и работа устройства контроля и управления (УКУ)</u>	12
<u>1.2.2.1 Общие сведения об УКУ26-200В</u>	12
<u>1.2.2.2 Состав УКУ26-200В</u>	12
<u>1.2.2.3 Технические характеристики УКУ26-200В</u>	12
<u>1.2.2.4 Описание УКУ26-200В</u>	14
<u>1.2.2.5 Работа УКУ26-200В</u>	15
<u>1.2.2.6 Работа УКУ26-200В с контакторами</u>	17
<u>1.2.3 Описание и работа устройства управления магнитным пускателем (УУМП)</u>	18
<u>1.2.3.1 Общие сведения о УУМП</u>	18
<u>1.2.3.2 Описание УУМП</u>	18
<u>1.2.3.3 Работа УУМП</u>	18
<u>1.2.4 Описание и работа узла телеметрии</u>	20
<u>1.2.4.1 Общие сведения узла телеметрии</u>	20
<u>1.2.4.2 Описание узла телеметрии</u>	20
<u>1.2.4.3 Работа узла телеметрии</u>	20
<u>2 Использование по назначению</u>	21
<u>2.1 Эксплуатационные ограничения</u>	21
<u>2.2 Подготовка к использованию</u>	21
<u>2.3 Использование</u>	22
<u>3 Техническое обслуживание</u>	23
<u>3.1 Меры безопасности</u>	23
<u>3.2 Порядок технического обслуживания</u>	23
<u>4 Типовые неисправности и методы их устранения</u>	25
<u>5 Транспортирование и хранение</u>	26
<u>Приложение А. Внешний вид ИБЭП</u>	27

Изм. Лист Н докум. Подп. Дата
 Разраб. Садов
 Пров. Газеев
 Утв. Кузнецов

ГУАР.430606.199 РЭ

Шкаф оперативного тока
 ИБЭП ~400В/-220В/3кВт/
 /55Ач/АВР/37U
 Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	1	63

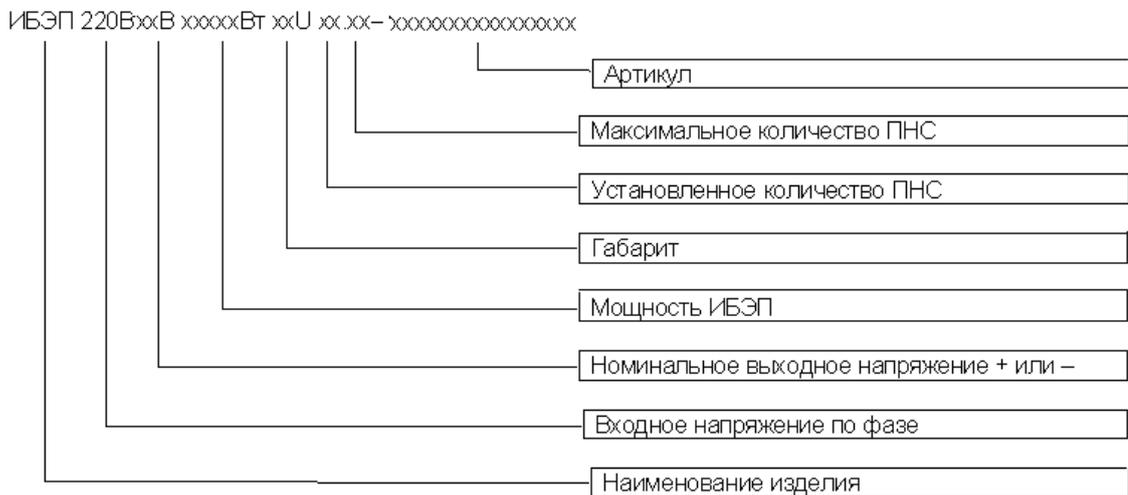
1 Описание и работа

1.1 Описание и работа источника бесперебойного электропитания (ИБЭП)

1.1.1 Назначение ИБЭП

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

Условное обозначение ИБЭП:



Артикул определяет:

- а) тип УКУ;
- б) количество групп аккумуляторных батарей;
- в) наличие внешних системных портов;
- г) наличие телеметрии;
- д) наличие охранно-пожарных функций;
- е) наличие грозозащиты;
- ж) наличие отключаемых потребителей;
- з) количество автоматических выключателей нагрузки;
- и) климатическое исполнение;
- л) наличие вводно-распределительного устройства (ВРУ);
- м) наличие конверторов DC/DC;
- н) наличие инверторов DC/AC;
- о) исполнение по IP;
- п) наличие контроля сопротивления изоляции.

1.1.2 Состав ИБЭП

1.1.2.1 Структурная схема ИБЭП приведена в Приложении Б.

1.1.2.2 В состав ИБЭП входят:

- а) два включенных в параллель преобразователя напряжения стабилизирующих (ПНС) на выходную мощность 3000 Вт типа ПНС~230В-200В 3кВт 1U;
- б) устройство контроля и управления (УКУ) типа УКУ26-200В;
- в) устройство управления магнитным пускателем (УУМП);
- г) узел датчика температуры;
- д) элементы коммутации (кросс-плата, контактор, автоматические выключатели (АВ) и проходные клеммы, кабели).
- е) узел согласования шины RS-485.

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

1.1.3 Технические характеристики ИБЭП

1.1.3.1 Внешний вид и габаритные размеры ШОТ ИБЭП приведены в приложении А. В рисунках могут быть отличия от ШОТ, не имеющие принципиального значения.

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

1.1.3.3 ИБЭП обеспечивает параллельную работу ПНС в режимах стабилизации напряжения, сохранения мощности, ограничения мощности или ограничения выходного тока при обеспечении разности токов не более 10% от максимального тока одного ПНС.

1.1.3.4 ИБЭП обеспечивает заряд АБ напряжением 2,3 В/элемент при токе заряда более $0,02 \times C_{20}$, где C_{20} - емкость АБ и содержание АБ напряжением 2,23 В/элемент при токе заряда менее $0,01 \times C_{20}$, где C_{20} - емкость АБ.

1.1.3.5 ИБЭП, при наличии датчика температуры, осуществляет температурную компенсацию напряжения и тока заряда АБ, в соответствии с требованиями к конкретному типу АБ.

1.1.3.6 ИБЭП, при наличии датчика температуры, обеспечивает защиту АБ отключением АБ при повышении температуры АБ выше максимальной или понижении температуры АБ ниже минимальной.

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

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

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

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

1.1.3.11 ИБЭП имеет возможность измерения ёмкости и проведения испытаний АБ без отключения АБ, понижая напряжение ПНС до минимально допустимого 1,80 В/эл.

1.1.3.12 ИБЭП вычисляет емкость полностью заряженной АБ.

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

1.1.3.14 ИБЭП контролирует симметричность напряжения АБ;

1.1.3.15 ИБЭП контролирует входное напряжение по трем фазам сети.

1.1.3.16 ИБЭП имеет алфавитно-цифровую индикацию в соответствии со структурой меню, приведенной в приложении В.

1.1.3.17 ИБЭП имеет звуковую и световую сигнализацию аварийных ситуаций (см. Приложение Г). Для световой сигнализации используется многоцветный светодиодный индикатор «РЕЖИМЫ», расположенный на передней панели УКУ26-200В (см. Приложение И). Перечень аварийных ситуаций:

- 1) отключение АБ – если $U_{аб} < 1,8$ В/эл, $U_{аб} > 2,45$ В/эл, $T_{аб} > T_{max}$, $I_{аб} > I_{max}$;
- 2) авария АБ – самопроизвольное отключение контактора или обрыв цепи АБ;
- 3) авария сети – пропадание всех фаз напряжения;
- 4) холодный пуск – запуск ИБЭП от кнопки «ХП»;
- 5) пожар – сработка пожарной сигнализации;
- 6) нарушение доступа – сработка охранной сигнализации;
- 7) авария термодатчика – обрыв датчика температуры АБ;
- 8) минимальное напряжение АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 1,83 В/эл;
- 9) авария > 1 ПНС – аварийное выключение более одного ПНС;
- 10) ошибка подключения АБ УКУ, ИКАБ1, ИКАБ2 – неверное подключение измерителя симметрии АБ согласно схемы (см. Приложение Р);
- 11) авария датчика тока – если при разряде АБ $I_{аб} = I_{max}$, $I_{sym} < I_{max}$ или при заряде АБ $I_{sym} < I_{аб}$;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.199 РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 3000 Вт приведены в Приложении Д. Внешний вид и габаритные размеры корзины приведены в Приложении Е.

1.2.1.1.2 Структурная схема ПНС приведена в Приложении Ж.

1.2.1.1.3 ПНС предназначен для преобразования переменного напряжения сети 230 В 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение 200В.

1.2.1.1.4 ПНС имеет технические характеристики, приведенные в Таблице 1.1

Таблица 1.1. Технические характеристики ПНС

Наименование параметра	ПНС 230В-200В 3кВт 1U
Диапазон входного напряжения сети частотой 50Гц, В	90-300
Диапазон входного напряжения постоянного сети	130-264
Номинальное значение выходного напряжения, В	227
Диапазон регулирования выходного напряжения, В	180-250
Точность установки выходного напряжения, В	±0,4
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	200
- в полосе частот до 300 Гц по действующему значению п-й гармонической составляющей не более, мВ	200
- в полосе частот от 300 Гц до 150 кГц по действующему значению п-й гармонической составляющей не более, мВ	28
- псофометрическое значение	7
Максимальный выходной ток, А	15
Минимальный выходной ток, А	0
Точность установки тока ограничения, А	±0,1
Коэффициент полезного действия при номинальном напряжении сети и максимальной выходной мощности, не менее	0,95
Коэффициент мощности ПНС не менее	0,99
Охлаждение ПНС	Принудительное

1.2.1.1.5 ПНС обеспечивает параллельную работу в режимах стабилизации напряжения, сохранения мощности, ограничения мощности или ограничения выходного тока при обеспечении разности токов не более 10% от максимального тока одного ПНС.

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

1.2.1.1.7 ПНС сохраняет выходную мощность при выходном напряжении от 2,0 В/элемент до 2,4 В/элемент АБ.

1.2.1.1.8 ПНС ограничивает выходную мощность от 100 до 23% при входном напряжении сети от 176 до 90В.

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
						9

1.2.1.1.10 ПНС ограничивает максимальный выходной ток при выходном напряжении менее 2,0 В/элемент АБ.

1.2.1.1.11 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.

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

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

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

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

1.2.1.1.16 ПНС имеет контроль температуры на силовых элементах - два датчика температуры.

1.2.1.1.17 ПНС имеет контроль входного напряжения сети.

1.2.1.1.18 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.

1.2.1.1.19 ПНС имеет многоцветный светодиодный индикатор, который может иметь следующие цвета (см. Приложение 3):

- 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) сиреневый – ПНС выключен при аварии входного (сетевого) напряжения;
- 6) мигает желтый – ПНС выключен при аварии выходного напряжения;
- 7) мигает синий – ПНС выключен при превышении допустимого выходного тока;
- 8) мигает красный – ПНС выключен при превышении допустимой рабочей температуры силовых элементов;
- 9) мигает зеленый – обрыв RS-485 (нет связи).

1.2.1.1.20 ПНС имеет гальванически развязанный порт RS-485 для связи с УКУ2-200В.

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

1.2.1.2 Работа ПНС

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

Если значение напряжения питающей сети находится в допустимых пределах, то через 7 секунд происходит плавный пуск ПНС (с плавным нарастанием выходного напряжения).

Если значение напряжения питающей сети выше/ниже допустимого, то ПНС не включается.

1.2.1.2.2 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 (1,80 В/элемент АБ) при отсутствии АБ.

При отсутствии в ИБЭП УКУ2-200В устанавливается безопасный режим заряда АБ - нарастание выходного напряжения ПНС с программируемой скоростью (по умолчанию 45 мВ/ч*элемент АБ, соответствующий 10-часовому заряду АБ).

При наличии токового датчика (ТД) и поступлении соответствующей команды от УКУ2-200В включается один из следующих режимов работы (см. Приложение С):

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ					10

- 1) безопасный режим заряда АБ (см. диаграмму С1);
- 2) буферный режим заряда АБ (см. диаграмму С2);
- 3) ускоренный режим заряда АБ (см. диаграмму С3);
- 4) форсированный режим заряда АБ (см. диаграмму С4);
- 5) выравнивающий заряд АБ (см. диаграмму С5);
- 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.

1.2.1.2.3 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. 1.1), а выходное напряжение минимального (1,80 В/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.

1.2.1.2.4 После включения ПНС его индикация соответствует требованиям п. 1.2.1.1.19 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.199 РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.2 Описание и работа устройства контроля и управления (УКУ)

1.2.2.1 Общие сведения об УКУ26-200В

УКУ26-200В предназначено для контроля состояния и управления режимами работы ИБЭП, используемого для питания промышленного оборудования, содержания и заряда аккумуляторной батареи (АБ) в буферном режиме.

1.2.2.2 Состав УКУ26-200В

1.2.2.2.1 Структурная схема УКУ26-200В приведена в Приложении М.

1.2.2.2.2 В состав УКУ26-200В входят:

- а) плата УКУ26-200В;
- б) ЖК индикатор;
- в) плата переключателей реле контроля изоляции цепи оперативного тока.

1.2.2.2.3 Функциональный состав УКУ26-200В:

- а) контроллер управления;
- б) алфавитно-цифровой ЖК индикатор;
- в) узел клавиатуры;
- г) 3х-цветный светодиодный индикатор;
- д) внешний системный порт USB;
- ж) внешний системный порт Ethernet (или RS-485);
- е) внутренний системный порт RS-485 (для связи с ПНС);
- ж) узел телеметрии (10 каналов);
- з) узел контроля потребителей (до 22 потребителей);
- и) узел контроля состояния контакторов (до 2-х) и автоматических выключателей аккумуляторной батареи (АВ АВ, до 4-х);
- к) узел контроля симметрии аккумуляторной батареи ;
- л) узел токового датчика (ТД);
- м) узел измерения внешней температуры;
- н) узел контроля изоляции (УКИ);
- о) узел охранно-пожарной сигнализации (ОПС);
- п) служебный источник электропитания (СИЭП).

1.2.2.3 Технические характеристики УКУ26-200В

1.2.2.3.1 Внешний вид и габаритные размеры УКУ26-200В приведены в Приложении И. Цоколевка разъемов УКУ26-200В, расположенных на задней панели, приведена в Приложении К.

1.2.2.3.2 Электропитание УКУ26-200В осуществляется от выходного напряжения ИБЭП 180В – 250В постоянного тока.

1.2.2.3.3 ИБЭП совместно с УКУ26-200В:

– обеспечивает заряд АБ напряжением 2,30 В/элемент при токе заряда более 0,02хС20, где С20 - емкость АБ и содержание АБ напряжением 2,23 В/элемент при токе заряда менее 0,01хС20, где С20 - емкость АБ;

– осуществляет, при наличии датчика температуры, температурную компенсацию напряжения и тока заряда АБ, в соответствии с требованиями к конкретному типу АБ.

– обеспечивает защиту АБ, отключением АБ при повышении температуры АБ выше максимальной или понижении температуры АБ ниже минимальной, при наличии датчика температуры;

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

– обеспечивает защиту АБ отключением АБ при повышении выходного напряжения более 2,4В/элемент;

– обеспечивает защиту АБ отключением АБ при повышении тока разряда больше, чем максимальный ток ИБЭП;

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ					12

- обеспечивает ограничение тока заряда АБ от 5 до 20% (регулируемая величина) от емкости АБ (С20);
 - имеет возможность измерения ёмкости и проведения испытаний АБ без отключения АБ, понижая напряжения ПНС до минимально допустимого 1,8 В/элемент (тест АБ, см. Приложение В).
 - вычисляет емкость полностью заряженной АБ;
 - вычисляет ожидаемое время работы на нагрузку полностью заряженной АБ после пропадания сетевого напряжения по результатам последнего измерения емкости АБ;
 - контролирует симметричность напряжения АБ;
 - контролирует входное напряжение по трем фазам сети, измеренное ПНС.
- 1.2.2.3.4 УКУ26-200В имеет 10 переключающихся контактов, которые выведены на разъем телеметрии (см. Приложение Л).

Телеметрические контакты, в зависимости от конфигурации, отображают аварии ИБЭП или управляются пользователем. Конфигурация телеметрических контактов задается с помощью программы локального (глобального) мониторинга. Конфигурация по умолчанию:

- 1) Т1 – авария > 1 ПНС – аварийное выключение более одного ПНС;
- 2) Т2 – заряд АБ – ток заряда АБ равен или более, чем $0,02 \times C20$, где С20 - емкость АБ;
- 3) Т3 – авария ПНС – аварийное выключение ПНС;
- 4) Т4 – разряд АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 2,2 В/элемент;
- 5) Т5 – авария термодатчика – обрыв датчика температуры АБ;
- 6) Т6 – Умин АБ – понижение напряжения АБ менее, чем 1,83 В/элемент;
- 7) Т7 – авария потребителей – отключенное состояние любого из автоматических выключателей потребителей;
- 8) Т8 – отключение АБ – отключение контактора АБ при защите от глубокого разряда, при повышенном выходном напряжении АБ, при повышенной или пониженной температуре
- 9) Т9 – авария сети – пропадание всех фаз входного напряжения сети;
- 10) Т10 – авария АБ – самопроизвольное отключение контактора АБ или обрыв цепи АБ (отключенное состояние автоматического выключателя АБ или разность между напряжением АБ и средним напряжением ПНС не в допуске).

1.2.2.3.5 УКУ26-200В обеспечивает алфавитно-цифровую индикацию в соответствии со структурой меню, приведенной в Приложении В

1.2.2.3.6 УКУ26-200В формирует звуковую и световую сигнализацию (см. Приложении Г). В случае возникновения любой аварийной ситуации издает прерывистый звуковой и световой сигнал. При нормальной работе ИБЭП звуковая сигнализация отсутствует, а цветной индикатор горит зеленым светом.

В УКУ26-200В имеется возможность отключения звуковой сигнализации с клавиатуры ЖК индикатора, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложении В). Световая сигнализация отключается после устранения причины, вызвавшей ее включение.

1.2.2.3.7 УКУ26-200В формирует архив событий аварийных ситуаций, обеспечивающий запись до 256 событий с регистрацией времени и даты. Чтение архива аварийных ситуаций осуществляется с ЖК индикатора, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В) или программой локального (глобального) мониторинга.

1.2.2.3.8 УКУ26-200В имеет защиту от несанкционированного изменения параметров. Изменение параметров производится только после введения пароля (по умолчанию "1111").

1.2.2.3.9 УКУ26-200В содержит внешние системные порты USB и RS-485 для связи с компьютером, осуществляющим локальный (глобальный) мониторинг по оригинальному протоколу связи или протоколу ModBus RTU.

1.2.2.3.10 УКУ26-200В содержит внутренний порт RS-485 для связи с ПНС.

1.2.2.3.11 УКУ26-200В имеет устройство контроля изоляции цепи (УКИ), предназначенное для контроля снижения сопротивления изоляции в цепях оперативного тока ниже определенного, предварительно установленного уровня.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
						13

Если сопротивление обоих шин оперативного тока одинаково или больше уставки, то уровень напряжения на входах обоих пороговых усилителей реле ниже уровня срабатывания.

Если сопротивление на одной из шин снижается менее уровня уставки, срабатывает соответствующий пороговый усилитель, загорается светодиод соответствующей шины и начинается отсчет времени элемент задержки. По достижению времени уставки, срабатывает электромагнитное реле. На ЖК индикатор выводится сообщение «откл. 21 потреб.».

Если сопротивление между соответствующим полюсом шины и «землей» увеличилось выше установленного значения, схема возвращается в исходное состояние.

Кратковременные изменения сопротивления изоляции, меньше времени срабатывания, не регистрируются и не приводят к срабатыванию.

Переключателем «Риз» устанавливается уставка по сопротивлению изоляции 5 кОм, 10кОм, 20кОм, 30кОм, 40кОм, 50кОм, 100кОм (семь положений), переключателем «Т секунд» - уставка по времени срабатывания 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10с (семь положений).

1.2.2.4 Описание УКУ26-200В

1.2.2.4.1 УКУ26-200В является основным устройством, осуществляющим опрос составных частей и узлов ИБЭП и реализующим алгоритмы его нормального функционирования.

1.2.2.4.2 Функциональная схема УКУ26-200В 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 (совместно с ИКАБ1 и ИКАБ2) на АБ и проверку несимметричности элементов АБ;

3) производит измерение температуры на АБ;

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

5) формирует звуковую и световую сигнализацию;

7) обеспечивает запись в архив аварийных ситуаций;

8) обеспечивает формирование сигналов телеметрии;

6) обеспечивает поддержку часов реального времени;

9) обеспечивает взаимодействие с другими функциональными узлами;

10) принимает решения и формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства в соответствии с изменениями в работе ИБЭП, командами оператора, принимаемыми с клавиатуры ЖК индикатора, а также команды от программы мониторинга;

б) узел токового датчика обеспечивает измерение тока АБ;

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается отключать измерительную цепь токового датчика УКУ26-200В от шунта ИБЭП. Размыкание цепи приведет к отказу токового датчика.

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

г) матрица оптронов обеспечивает контроль состояния потребителей и датчиков охранной и пожарной сигнализации;

д) трехканальный служебный источник электропитания обеспечивает гальванически развязанным питанием все логические блоки УКУ26-200В;

е) устройство контроля изоляции цепи, предназначенное для контроля снижения сопротивления изоляции в цепях оперативного тока ниже определенного, предварительно установленного уровня.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
						14

1.2.2.5 Работа УКУ26-200В

1.2.2.5.1 При включении питания УКУ26-200В 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 их выключение. После этого УКУ26-200В производит подключение контактора потребителей, в соответствии с информацией конфигурации из EEPROM, и переходит в штатный режим опроса внутренней шины RS-485 и вывода системы меню.

1.2.2.5.2 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.

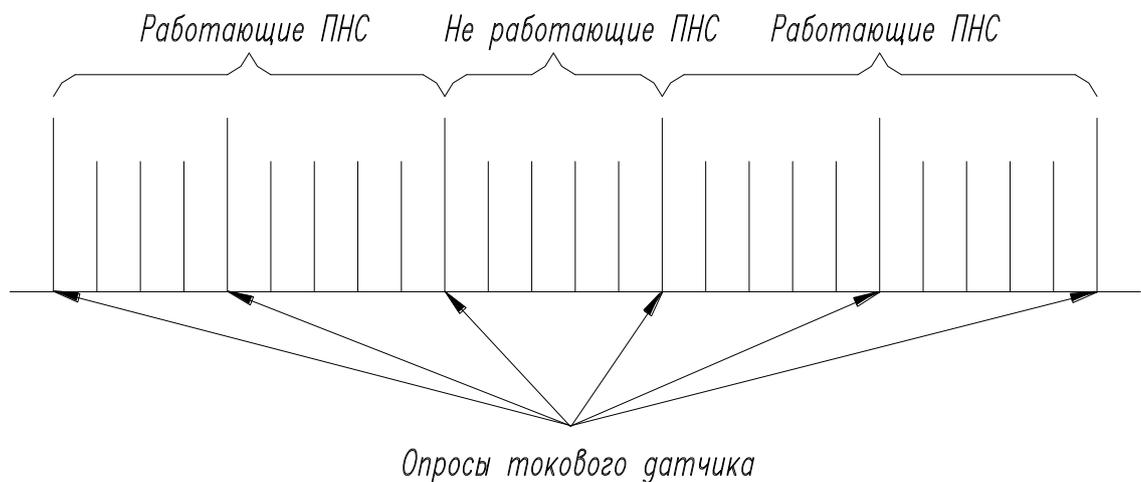


Рис. 1.1 Алгоритм опроса ПНС

1.2.2.5.3 УКУ26-200В отслеживает возникновение нештатных ситуаций и режимов работы всех устройств ИБЭП. Отслеживание других событий в ИБЭП производится по результатам опроса конкретных устройств на основании полученных от них ответов.

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

При появлении в архиве записи «Авария ПНС» необходимо проверить показания ПНС на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см Приложении В) В случае отсутствия сообщений об авариях, запись в архиве следует игнорировать, так как она произошла в следствии кратковременного нарушения связи между УКУ26-200В и ПНС, что допустимо при высокой выходной мощности ПНС.

1.2.2.5.5 Интерфейс УКУ26-200В с оператором реализован с помощью системы меню. Меню имеет иерархическую структуру. Структура меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП представлена в Приложении В.

1.2.2.5.5.1 При включении питания на ЖК индикатор УКУ26-200В выводится сообщение:

ВАС ПРИВЕТСТВУЕТ
ФИРМА «ИСТОЧНИК»

После трехсекундной задержки выводится основное окно главного меню.

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

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

Главное меню отображает:

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

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 «↵».

Возврат в основное окно осуществляется нажатием кнопки «Esc».

1.2.2.5.5.2 Информационное меню отображает:

- текущую дату в формате - день.месяц.год;
- текущее время в формате - часы:минуты:секунды;
- название фирмы;
- тип ИБЭП;
- серийный номер ИБЭП;
- конфигурация порта подключения (скорость, бит паритета, стоп-бит);
- адрес УКУ26-200В;
- количество потребителей и количество отключаемых потребителей;
- количество и тип ПНС;
- количество групп АБ и ИКАБ.

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

Возврат в главное меню осуществляется нажатием кнопок «↵» или «Esc».

1.2.2.5.5.3 Меню выбора предусматривает выбор и просмотр:

- параметров АБ (среднее напряжение банок АБ, максимальное отклонение с номером аккумулятора, температура АБ);
- 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 (1,1,1,1)**):

- типа заряда, тока заряда, напряжения разряда АБ;
- номинального напряжения ПНС;
- порогов отключения потребителей;
- даты, времени;
- включения/выключения ручного теста АБ (max время 24часа);
- выключение/включение ПНС;
- выключение/включение звука (без пароля).

1.2.2.5.5.4 Ввод пароля и изменение параметров осуществляется при помощи кнопок «↑» (+1) или «↓» (-1).

Перемещение при изменении – кнопки «←» или «→». Подтверждение изменения – кнопка «↵». Отказ от изменения – кнопка «Esc».

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

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

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

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 Н.

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 изготавливается в различных исполнениях:

- по номинальному напряжению питания (от 12 до 200 В);
- по полярности ИБЭП, в который устанавливается УУМП (плюс или минус);
- по объекту управления (аккумуляторная батарея (АБ) или отключаемый потребитель (ОП));
- по способу управления (автономная работа или управление от УКУ);
- по наличию термодатчика (есть или нет);
- по наличию телеметрии (есть или нет).

1.2.3.1.4 В УУМП реализована функция автонастройки на конкретный подключенный экземпляр реле/контактора с запоминанием порогов включения и удержания.

1.2.3.1.5 УУМП имеет технические характеристики, приведенные в Таблице 1.2.

Таблица 1.2. Технические характеристики УУМП.

Наименование параметра	Тип УУМП					
	200В	100В	60В	48В	24В	12В
Диапазон входного постоянного напряжения, В	180-245	90-120	54-75	43-59	21-30	10,5-15
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					

1.2.3.1.6 Режимы работы УУМП приведены на временной диаграмме управления контакторами (см. Рис.1.2)

1.2.3.2 Описание УУМП

1.2.3.2.1 Структурные схемы УУМП различных исполнений приведена в Приложении П.

1.2.3.2.2 Гальваническая развязка предназначена для развязки между сигналами управления «Упр.1», «Упр.2» УКУ26-200В и остальной частью УУМП.

1.2.3.2.3 Катушка реле коммутируется ключом в режиме ШИМ. Этот режим позволяет стабилизировать напряжение на катушке независимо от напряжения питания, а также достигнуть высокого К.П.Д. устройства.

1.2.3.2.4 Микроконтроллер УУМП обеспечивает измерение напряжений ИБЭП, АБ, катушки контактора, термодатчика (если есть), прием сигналов управления от УКУ26-200В и ШИМ-управление ключом в соответствии с запрограммированными алгоритмами работы.

1.2.3.3 Работа УУМП

1.2.3.3.1 После включения питания от УКУ26-200В выдается команда на включение контактора (см. Рис. 1.2 – включение контактора) последовательно на все УУМП, входящие в состав ИБЭП.

1.2.3.3.2 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).

1.2.3.3.3 При поступлении от УКУ26-200В команды на выключение контактора УУМП выключает его (см. Рис. 1.2 – выключение контактора), обеспечивая защиту АБ от

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
						18

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.

1.2.3.3.4 В случае неисправности или отсутствия УКУ26-200В, УУМП переходит в автономный режим работы. При этом отслеживаются напряжения ИБЭП, АБ, катушки контактора. УУМП выключает контактор при повышенном или пониженном напряжении АБ. Пороги выключения задаются на предприятии-изготовителе (1.78 В/эл, 2.48 В/эл).

1.2.3.3.5 **ВНИМАНИЕ!** Катушка контактора, как и собственно весь УУМП, получают питающее напряжение непосредственно от АБ, поэтому, при неисправной АБ (напряжение холостого хода АБ < 1.5 В/эл), контактор может не включиться даже при наличии сетевого напряжения и включенного переключателя «ХП».

Этим достигается дополнительная защита от возможного разрушения и/или возгорания неисправной АБ (особенно при большом установленном токе заряде АБ).

1.2.3.3.6 **ВНИМАНИЕ!** При первом включении ИБЭП происходит самонастройка УУМП, в процессе которой происходит несколько включений-выключений контактора. При этом УУМП измеряет напряжения на катушке контактора, при которых контактор включается и выключается.

На основе измеренных напряжений УУМП вычисляет напряжение удержания катушки контактора, запоминает его и использует в дальнейшей работе.

1.2.3.3.7 Критерием определения состояния контактора (включен/выключен) является разность напряжений АБ и ИБЭП.

Если эта разность меньше чем $0.015 \cdot U_{max}$ ИБЭП (см. Табл.1.2), то предполагается, что контактор замкнут, иначе разомкнут. Если процедура самонастройки не прекращается (более 5 включений/выключений контактора), то возможно:

- а) напряжение удержания контактора выше U_{min} ИБЭП (см. Табл.1.2) и необходимо применить контактор с меньшим напряжением удержания;
- б) неисправность цепей измерения напряжения АБ/ИБЭП в УУМП

1.2.3.3.8 При необходимости, например, при замене контактора возможно принудительное включение режима самонастройки. Для этого необходимо, последовательно с контактами контактора, подключить выключатель, с помощью которого симитировать самопроизвольное отключение контактора.

При этом УКУ26-200В должно быть обесточено, а напряжение АБ должно отличаться от напряжения ИБЭП (ПНС) не менее, чем на 3%

1.2.3.3.9 **ВНИМАНИЕ!** УУМП не предназначен для работы с так называемыми «интеллектуальными» контакторами, которые имеют собственные цепи управления катушкой контактора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.199 РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

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 60 до 106,7кПа;
- в) относительная влажность при температуре окружающей воздуха 25°С..... до 80%.

2.2 Подготовка к использованию

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

2.2.2 Проверить и при необходимости подтянуть резьбовые соединения всех проходных клемм ИБЭП.

2.2.3 Установить АБ на стеллажи (см. Приложение П) и произвести соединение батарей. Соединить плюсовой полюс АБ проводом сечением не менее 10 мм² с автоматическим выключателем «+АБ», минусовой полюс АБ проводом сечением не менее 10 мм² с автоматическим выключателем «-АБ» согласно структурной схемы (см. Приложение Б). Подключить кабель симметрии АБ:

подсоединить провод «1» к плюсу аккумулятора №1, провод «2» к плюсу аккумулятора №4, провод «3» к плюсу аккумулятора №7, провод «4» к плюсу аккумулятора №10, провод «5» к плюсу аккумулятора №14, провод «6» к минусу аккумулятора №17 согласно Приложения Р и структурной схемы ИБЭП.

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

2.2.4 . Подключить сетевые провода к ИБЭП. Присоединить фазы сети к автоматическим выключателям «Ввод ЗУ1», «Ввод ЗУ2» проводами сечением не менее 4 мм². Соединить нуль сети с проходной клеммой «ХТ1» проводом сечением не менее 6 мм²

2.2.5 Соединить контур заземления с болтом заземления ИБЭП проводом сечением не менее 6 мм² .

2.2.6 Проверить работу ИБЭП:

а) подключить активную нагрузку на 20-40% от максимального тока ИБЭП к автоматическим выключателям «Выход1»...«Выход5» (соблюдая полярность);

б) при необходимости дистанционного контроля состояния ИБЭП соединить регистрирующее устройство Заказчика с клеммами телеметрии, расположенными на лицевой стороне ИБЭП. Цоколевка контактов разъема телеметрии приведена в Приложении Л;

в) **ВНИМАНИЕ! Обязательно убедиться, что автоматические выключатели потребителей отключены** и только после этого подключить, через автоматический выключатель, аккумуляторную батарею;

г) включить переключатель «ХП». Через 10-15 секунд, после того как на ЖК индикаторе ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!», выключить переключатель «ХП»;

д) проконтролировать величину напряжения и тока АБ по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В);

е) подать напряжение сети на ИБЭП, включив АВ «Ввод ЗУ1», «Ввод ЗУ2», и убедиться, что через 5-10 секунд включилась индикация всех ПНС;

ж) подключить к ИБЭП нагрузку, включив АВ «выход ЗУ1», «выход»ЗУ2» и АВ потребителей;

з) проконтролировать величину выходного напряжения каждого из ПНС по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В);

и) проконтролировать величину выходного тока каждого из ПНС по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.199 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

к) выходные напряжения ПНС не должны различаться более чем на 0,2В, а токи нагрузки - более чем на 10% от максимального тока ПНС;

2.2.7. Проверить ограничение тока заряда АБ:

а) снять напряжение сети с ИБЭП и разрядить АБ до 2,2 В/элемент;

б) подать напряжение сети на ИБЭП и проконтролировать величину тока заряда АБ по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В). Ток заряда АБ должен быть 10% от ее емкости. Ток заряда АБ можно изменять от 5 до 25% по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В);

в) проконтролировать величину выходного тока каждого из ПНС по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В). Токи нагрузки ПНС не должны различаться более чем на 10% от максимального тока ПНС;

2.2.8 Выключить ИБЭП. Отключить активную нагрузку от ИБЭП.

2.2.9 Подключить оборудование к клеммам «Выход1».... «Выход5», соблюдая полярность.

2.3 Использование

2.3.1 ВНИМАНИЕ! Обязательно убедиться, что автоматические выключатели потребителей отключены.

2.3.2 Подключить через автоматический выключатель аккумуляторную батарею.

2.3.3 Включить переключатель «ХП». Через 10-15 секунд, после того как на ЖК индикаторе ИБЭП появится сообщение «ВНИМАНИЕ!!! Отключите ХП!», выключить переключатель «ХП».

2.3.4 Проконтролировать величину тока АБ с клавиатуры ЖК индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В).

2.3.5 Подать сетевое напряжение на вход ИБЭП и убедиться, что через 5-10 секунд включилась индикация всех ПНС (см. п. 1.2.1.1.18);

2.3.6 Подключить к ИБЭП нагрузку, включив автоматические выключатели потребителей.

2.3.7 Проконтролировать величину выходного напряжения и ток нагрузки ИБЭП с клавиатуры ЖК индикатора ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В).

2.3.8 При исправной работе ИБЭП и оборудования индикатор «РЕЖИМЫ» должен гореть зеленым светом 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.430606.199 РЭ	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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 и под выходным напряжением.

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 болт подключения заземляющего провода.

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

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Работа ИБЭП осуществляется автономно без обслуживающего персонала.

3.2.2 Информация о состоянии ИБЭП передается по каналам телеметрии и/или через системные порты USB или RS-485 с помощью программы локального (глобального) мониторинга.

3.2.3 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 индикатора ИБЭП, светового индикатора «РЕЖИМЫ», звуковой сигнализации и каналами телеметрии.

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

3.2.5 В случае выхода из строя ПНС или АБ необходимо произвести действия, изложенные в пп. 3.2.7, 3.2.8.

3.2.6 Увеличение выходной мощности ИБЭП (ИБЭП с расширением). При необходимости увеличить выходную мощность ИБЭП необходимо провести следующие операции:

а) снять заглушку на месте вставляемого ПНС в корзине (см. Приложение Е);

б) вставить ПНС до совпадения крепежных отверстий на передней панели ИБЭП и убедиться, что через 5-10 секунд загорелся светодиодный индикатор на передней панели ПНС.

в) убедиться в правильности выходных параметров ПНС по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложении В);

г) привинтить крепежные винты.

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.

3.2.7 Замена ПНС.

При замене неисправных ПНС необходимо провести следующие операции:

а) отвинтить крепежные винты и удалить ПНС;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Гуар.430606.199 РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

б) в освободившееся место вставить ПНС до совпадения крепежных отверстий на передней панели ИБЭП, и убедиться, что через 5-10 секунд загорелся светодиодный индикатор на передней панели ПНС.

в) убедиться в правильности выходных параметров ПНС по показаниям на ЖК индикаторе ИБЭП (см. Приложение В);

г) привинтить крепежные винты.

3.2.8 Замена АБ.

При замене неисправного АБ необходимо провести следующие операции:

а) выключить автоматический выключатель «АБ ВКЛ.»;

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 (см. Приложение П);

е) проконтролировать величину тока АБ на ЖК индикаторе ИБЭП, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В). Если на индикацию выводится сообщение «Iаб= 0.0А», то это свидетельствует об исправности токового датчика и заряд АБ будет производиться по установленному режиму;

ж) включить автоматический выключатель «АБ ВКЛ.»;

з) закрыть заднюю крышку ИБЭП.

ВНИМАНИЕ! Если значения тока АБ не меняются и в архиве аварийных событий имеется запись об аварии датчика тока, то датчик тока неисправен.

После включения выходное напряжение ИБЭП понизится до 1,85 В/элемент АБ. Заряд АБ будет производиться по безопасному режиму, в случае необходимости произвести другой тип заряда, следует ввести его с клавиатуры ЖК индикатора, выбрав соответствующий пункт меню (см. Приложение В)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
ГУАР.430606.199 РЭ						Лист

4 Типовые неисправности и методы их устранения

4.1 Типовые неисправности и методы их устранения приведены в Таблице 1.4.

Таблица 1.4. Типовые неисправности и методы их устранения

№	Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1	Не горит светодиодный индикатор ПНС (автоматический выключатель 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 потребителей	Устранить причину отключения автоматических выключателей потребителей. Включить автоматические выключатели потребителей
5	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.
6	В архиве аварийных событий ИБЭП зарегистрировано событие «Ошибка подключения АБ УКУ»	Неправильное подключение кабеля симметрии АБ	Проверить подключение кабеля согласно схеме
7	Индикатор «Режим» УКУ-26 мигает желтым светом (3 звука), авария термодатчика	Пропала связь между УКУ-26 и термодатчиком.	Выключить тумблер «Питание» УКУ-26, выдержать минуту и снова включить.

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. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

25

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.

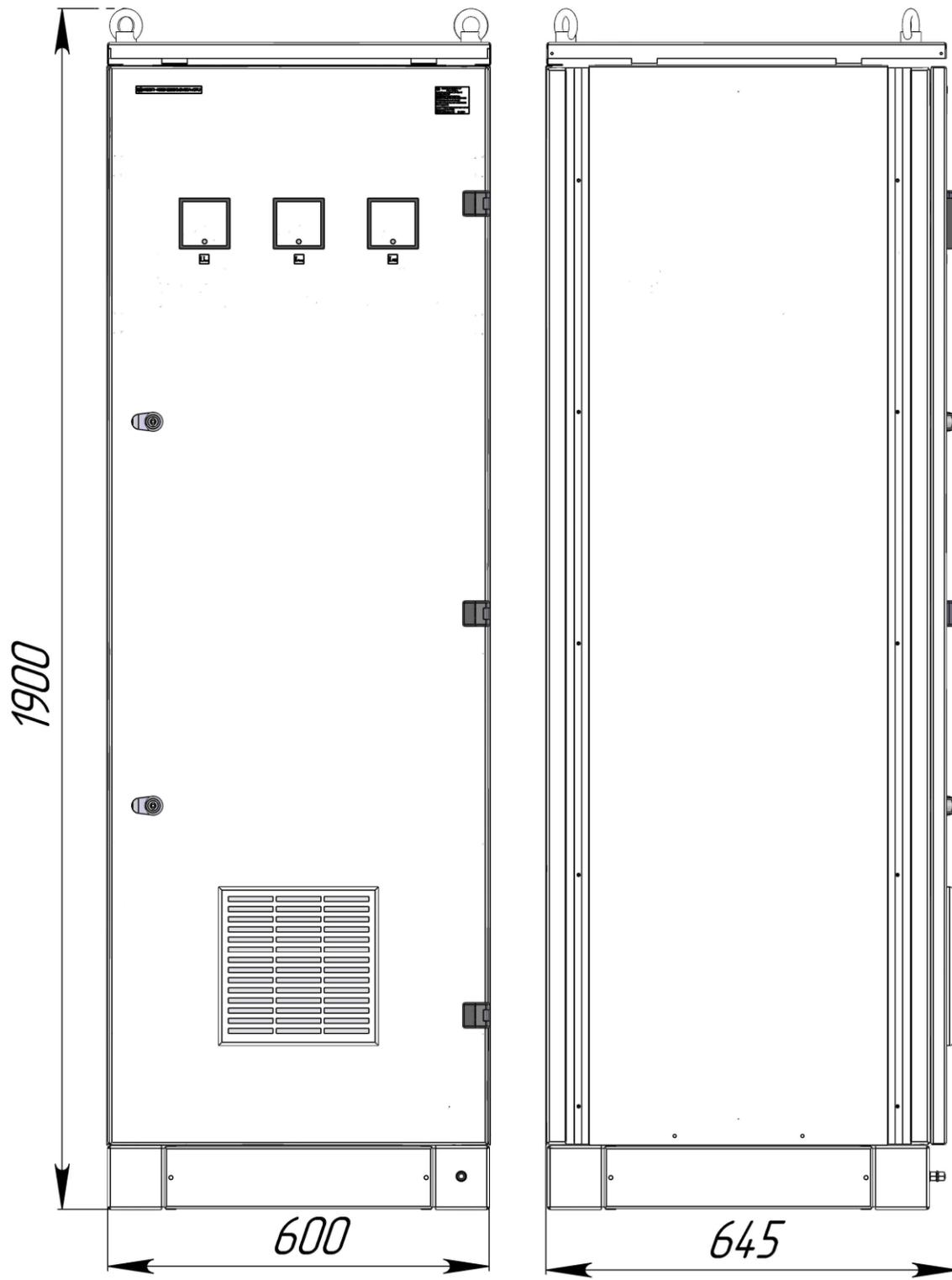
5.2 Транспортирование ИБЭП морским транспортом должно производиться в соответствии с «Правилами безопасности морской перевозки грузов», издательство СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2003.

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.430606.199 РЭ					Лист
										26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение А. Внешний вид ИБЭП



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Дверца не показана

Телеметрия

Выход ЗУ

Вкл АБ

УКУ

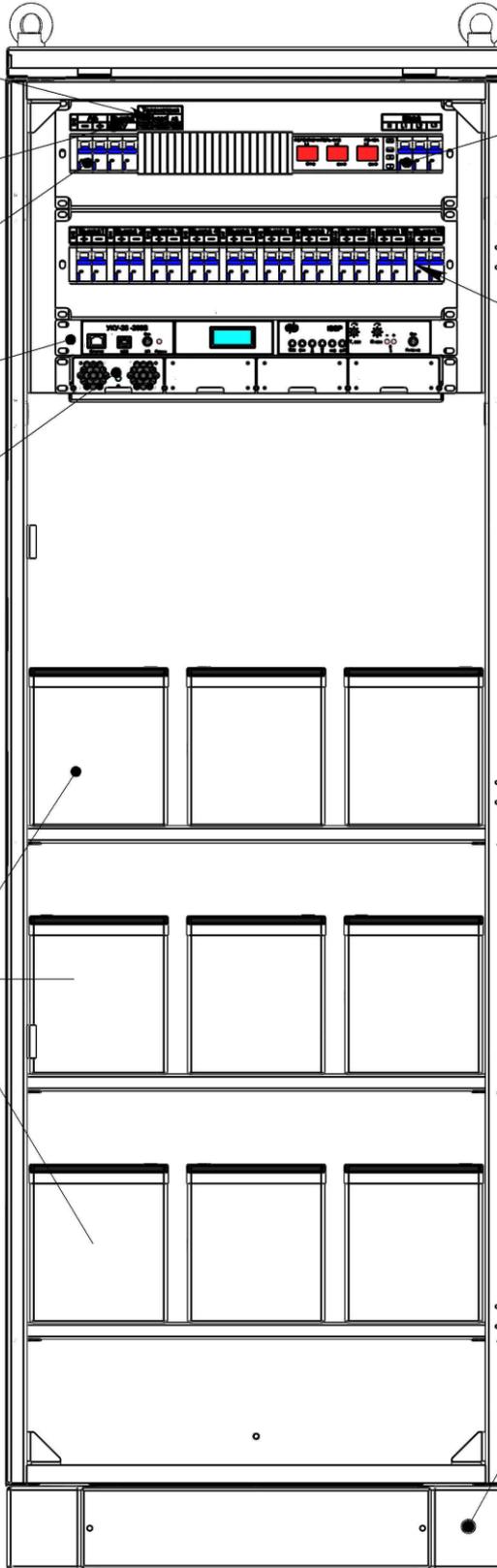
ПНС

Ввод

Выход 1..10

*Аккумуляторная
батарея*

Болт заземления



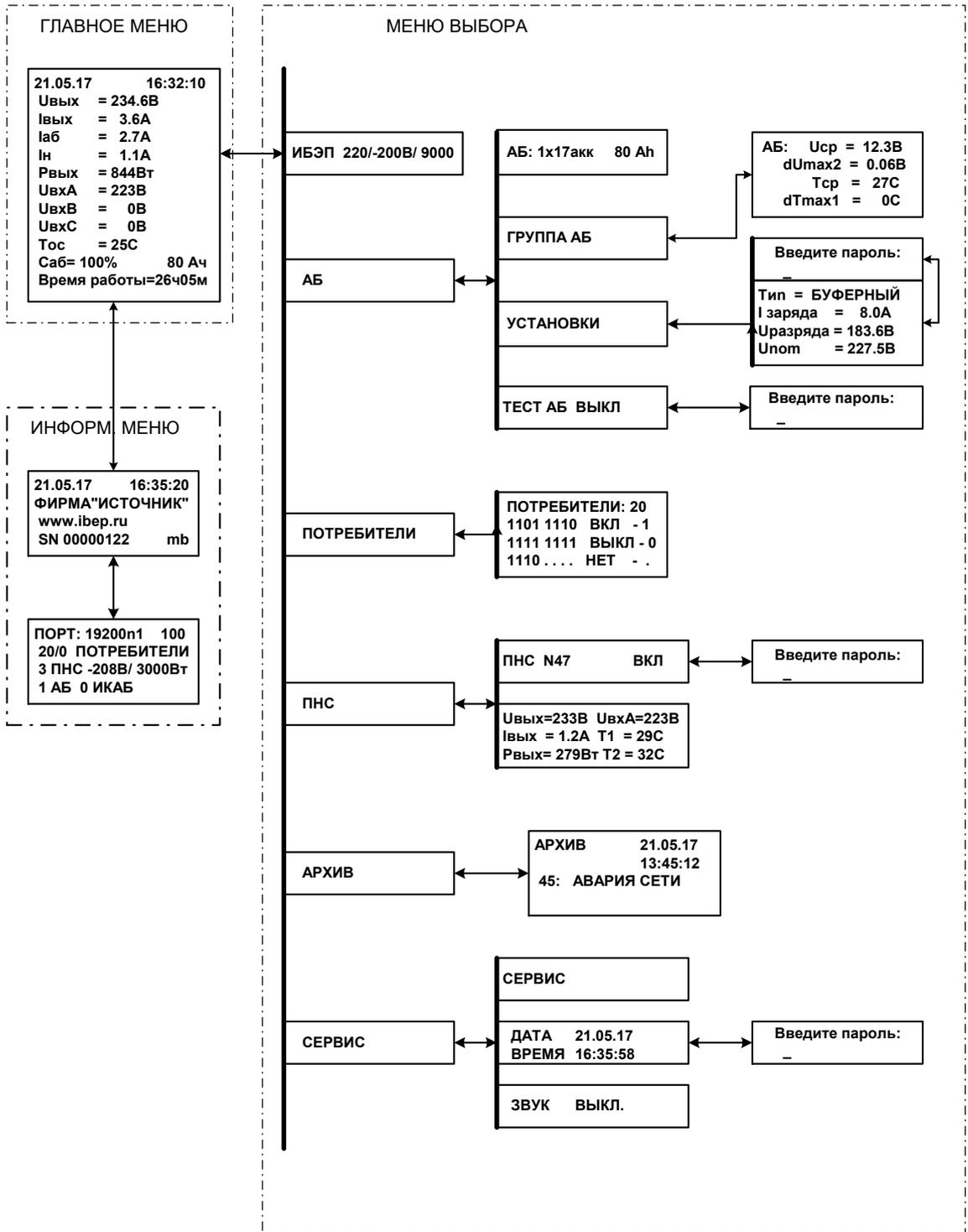
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
28

Приложение В. Структура меню алфавитно-цифровой индикации ИБЭП



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

ЗВУКОВАЯ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ИБЭП

№	ПРИЧИНА СИГНАЛИЗАЦИИ	Индикатор УКУ2	Звуковой сигнал
1	ИБЭП исправен	 Зеленый	—
2	Отключение АБ	 Красный	3 звука
3	Авария АБ	 Красный	3 звука
4	Авария сети	 Красный	2 звука
5	Холодный пуск	 Красный	1 звук
6	Пожар	 Красный	звук непрерывный
7	Нарушение доступа	 Красный	звук непрерывный
8	Авария термодатчика	 Желтый	3 звука
9	Минимальное напряжение АБ	 Желтый	2 звука
10	Авария более одного ПНС	 Желтый	1 звук
11	Ошибка подключения АБ УКУ, ИКАБ 1, ИКАБ 2	 Синий	3 звука
12	Авария датчика тока	 Синий	3 звука
13	Авария потребителей	 Синий	2 звука
14	Авария ПНС	 Синий	1 звук

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

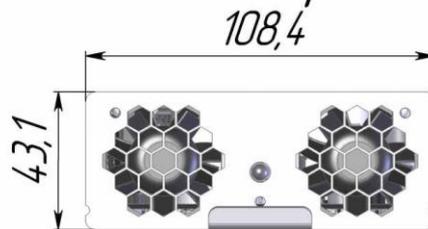
Лист
31

Приложение Д. Внешний вид и габаритные размеры ПНС 3кВт 1U

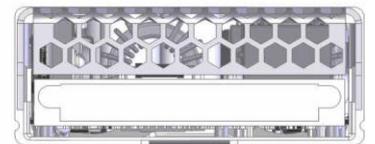
Вид сверху



Вид спереди



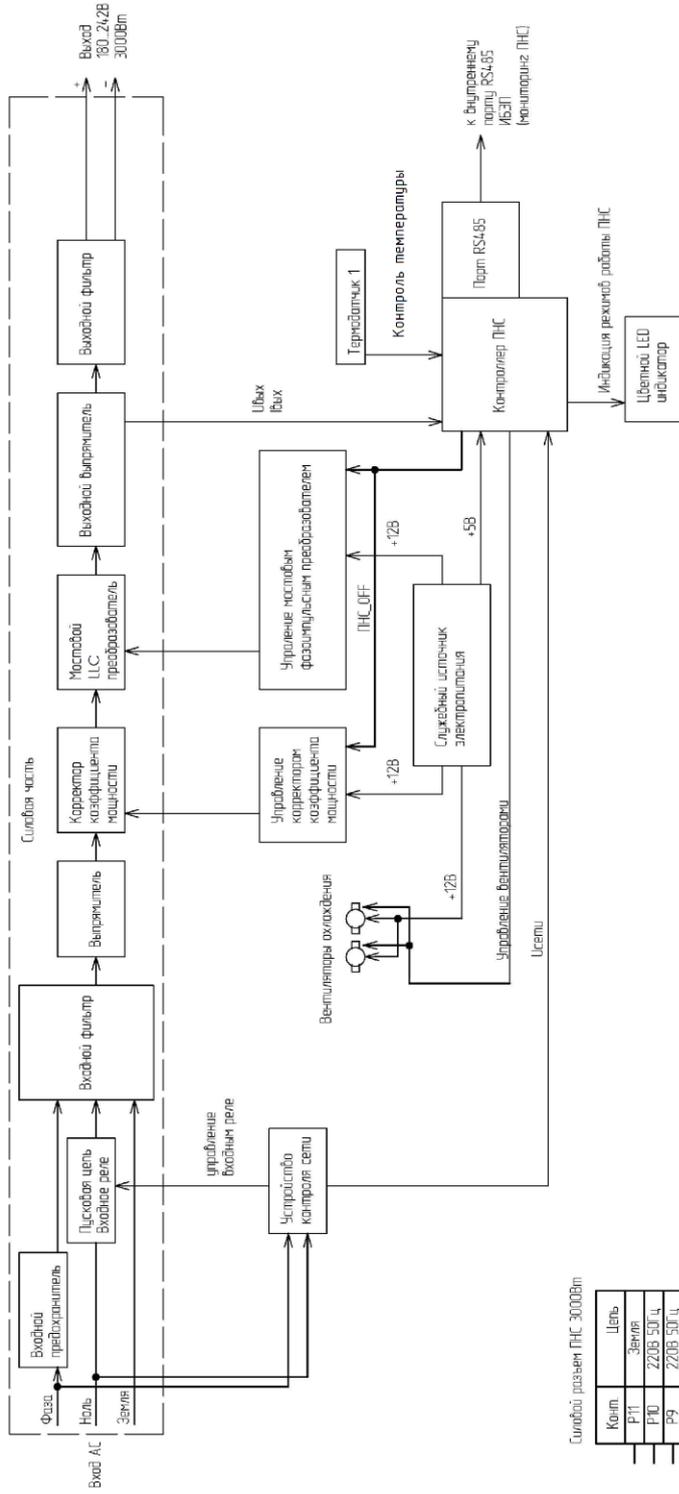
Вид сзади



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

Приложение Ж. Структурная схема ПНС 3кВт 1U

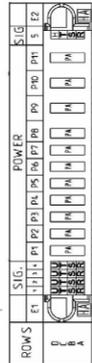
Структурная схема ПНС 3кВт-1U



Символ разъем ПНС 3000Вт

Конт.	Цель
P11	Земля
P10	220В 50Гц
P9	220В 50Гц
P8	-Цык
P7	-Цык
P6	-Цык
P5	-Цык
P4	-Цык
P3	-Цык
P2	-Цык
P1	-Цык
D3	ГND II
D4	Фазы А/С
C4	Фазы В/С
B1	ГND RS485
A1	A RS485
A2	B RS485

Символ разъем ПНС 3000Вт блок 51939-065 FC1



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

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Приложение 3. Световая индикация состояния ПНС

СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ПНС	
ИНДИКАТОР ПНС	СОСТОЯНИЕ ПНС
	фиолетовый - авария сети;
	синий - ПНС выключен дистанционно;
	голубой - выходная мощность ПНС от 0 до 33%;
	зеленый - выходная мощность ПНС от 34 до 66%;
	желтый - выходная мощность ПНС от 67 до 100%;
	мигает синий - ПНС выключен при превышении допустимого выходного тока;
	мигает желтый - ПНС выключен при аварии выходного напряжения;
	мигает зеленый - ПНС выключен из-за обрыва RS-485 (нет связи);
	мигает красный - ПНС выключен при превышении допустимой рабочей температуры силовых элементов.

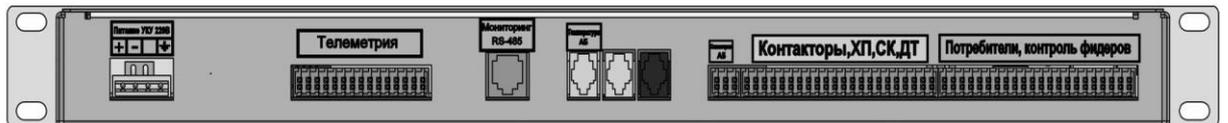
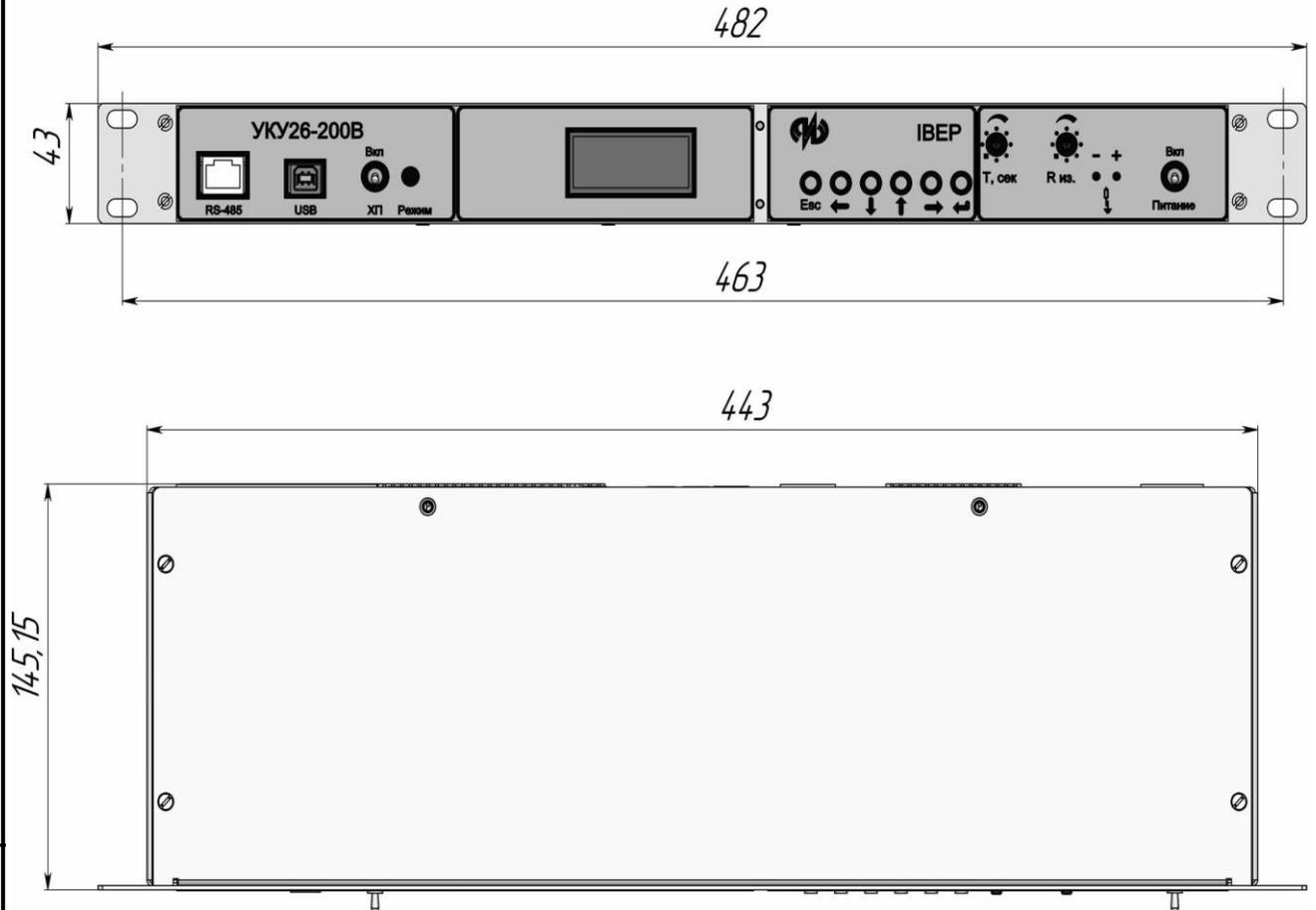
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Приложение И. Внешний вид и габаритные размеры УКУ26-200В

УКУ26-200В

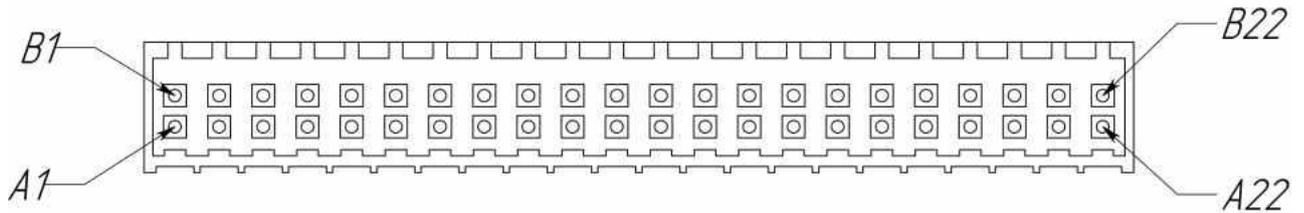


Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

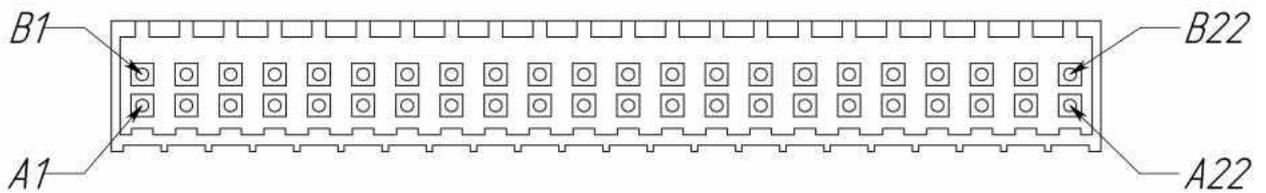
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

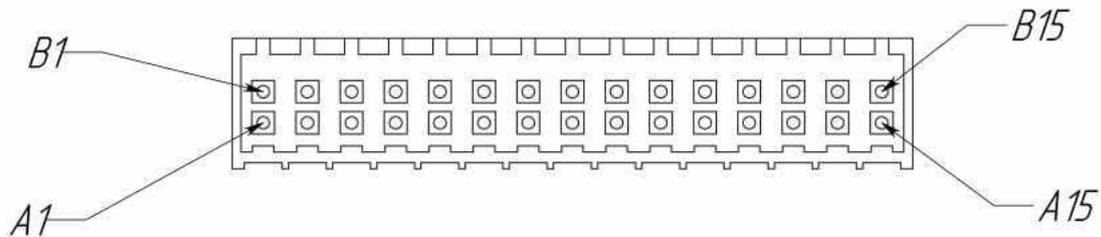
Контакты ХП,СК,ДТ С0939-44RTEBBOR



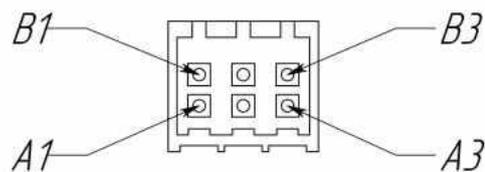
Потребители, контроль фидеров С0939-44RTEBBOR



Телеметрия С0939-30RTEBBOR



Симметрия АБ С0939-06Р



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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

**"Контакты,
ХП, СК, ДТ"**

Вилка C0939-44RTEBBOR

**"Потребители,
контроль фидеров"**

Вилка C0939-44RTEBBOR

Конп.	Цель
A1	
B1	
A2	
B2	
A3	Общий
B3	Конт.1 ctrl1
A4	Конт.1 ctrl2
B4	Конт.1 Ist1
A5	+5V
B5	Конт.2 ctrl1
A6	Общий
B6	Конт.2 Ist1
A7	Конт.2 ctrl2
B7	Конт.2 Ist2
A8	+5V
B8	Конт.2 Ist2
A9	Конт.3 ctrl1
B9	Конт.3 ctrl2
A10	
B10	
A11	Контр.выкл. 5а
B11	Контр.выкл. 5б
A12	Контр.выкл. 4а
B12	Контр.выкл. 4б
A13	Контр.выкл. 3а
B13	Контр.выкл. 3б
A14	
B14	Контр.выкл. 2б
A15	
B15	Контр.выкл. 6б
A16	Контр.выкл. 6а
B16	Контр.выкл. 7а
A17	Общий охрана
B17	Общий охрана
A18	Охрана 1
B18	Охрана 2
A19	ХП
B19	ХП
A20	HASS Vref
B20	HASS Output
A21	HASS GND
B21	HASS +5V
A22	ШУНТ Общ
B22	ШУНТ Изм

Упр.1 контактор1
Упр.2 контактор1
Сухие контакты контактора1
Упр.1 контактор 2
Сухие контакты контактора 2
Упр.2 контактор 2

Сухие контакты 5 АВ АБЗ
Сухие контакты 4 АВ АБ2
Сухие контакты 3 АВ АБ1

Сухие контакты 7 Грозозащита 1
Сухие контакты 6 Грозозащита 2

Холодный пуск
Опора ДХ
Общий ДХ

Общий

Контроль фидер2 фазаС
Контроль фидер2 фазаВ
Контроль фидер2 фазаА
Общий Ф2
Общий Ф1
Контроль фидер1 фазаС
Контроль изоляции
Контроль фидер1 фазаВ
Контроль фидер1 фазаА

Конп.	Цель
A1	Потр.1
B1	Потр.2
A2	Потр.3
B2	Потр.4
A3	Потр.5
B3	Потр.6
A4	Общий 1-2б
B4	Общий 1-2б
A5	
B5	Потр.7
A6	
B6	Потр.8
A7	
B7	Потр.9
A8	
B8	Потр.10
A9	
B9	Потр.11
A10	
B10	
A11	Потр.13
B11	Потр.12
A12	Потр.25
B12	Потр.26
A13	
B13	
A14	Потр.14
B14	
A15	Потр.15
B15	Потр.27/ Ф2С
A16	Потр.16
B16	Потр.28/ Ф2В
A17	Потр.17
B17	Потр.29/ Ф2А
A18	Потр.18
B18	Общий Ф2
A19	Потр.19
B19	Общий Ф1
A20	Потр.21
B20	Потр.20/ Ф1С
A21	Потр.22
B21	Потр.31/ Ф1В
A22	Потр.20
B22	Потр.32/ Ф1А

Перв. прототип	Подп. и дата
Справ. №	Инд. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инд. № подл.

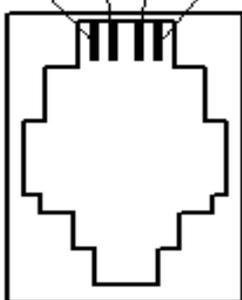
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.

ГУАР.685621097-09 ЭЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Газеев			
Проб.	Гусихин			
Контр.				
И контр.	Ладцова			
Чтв.	Кузнецов			
Разъемы подключения УКУ26-200В				
			Лист	Листов 1
ООО "Фирма "Источник"				

Копировал: _____ Формат А3

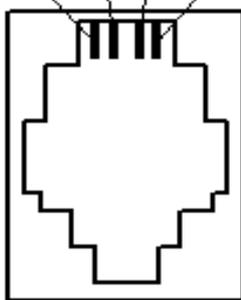
Температура АБ
TJ2-4P4C

4 3 2 1



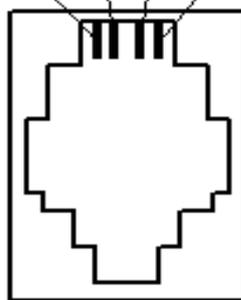
ИКАБ2
TJ2-4P4C

4 3 2 1

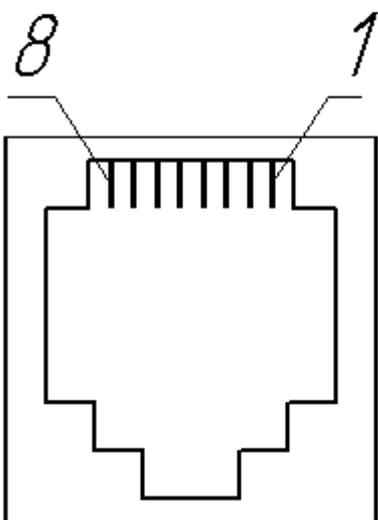


ИКАБ1
TJ2-4P4C

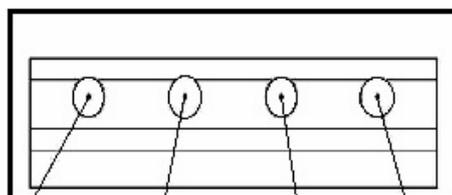
4 3 2 1



Опрос ПНС RS-485
TJ2-8P8C



Питание УКУ
Decson 8EDGRC-5.0-04P



1+ 2- 3 Земля

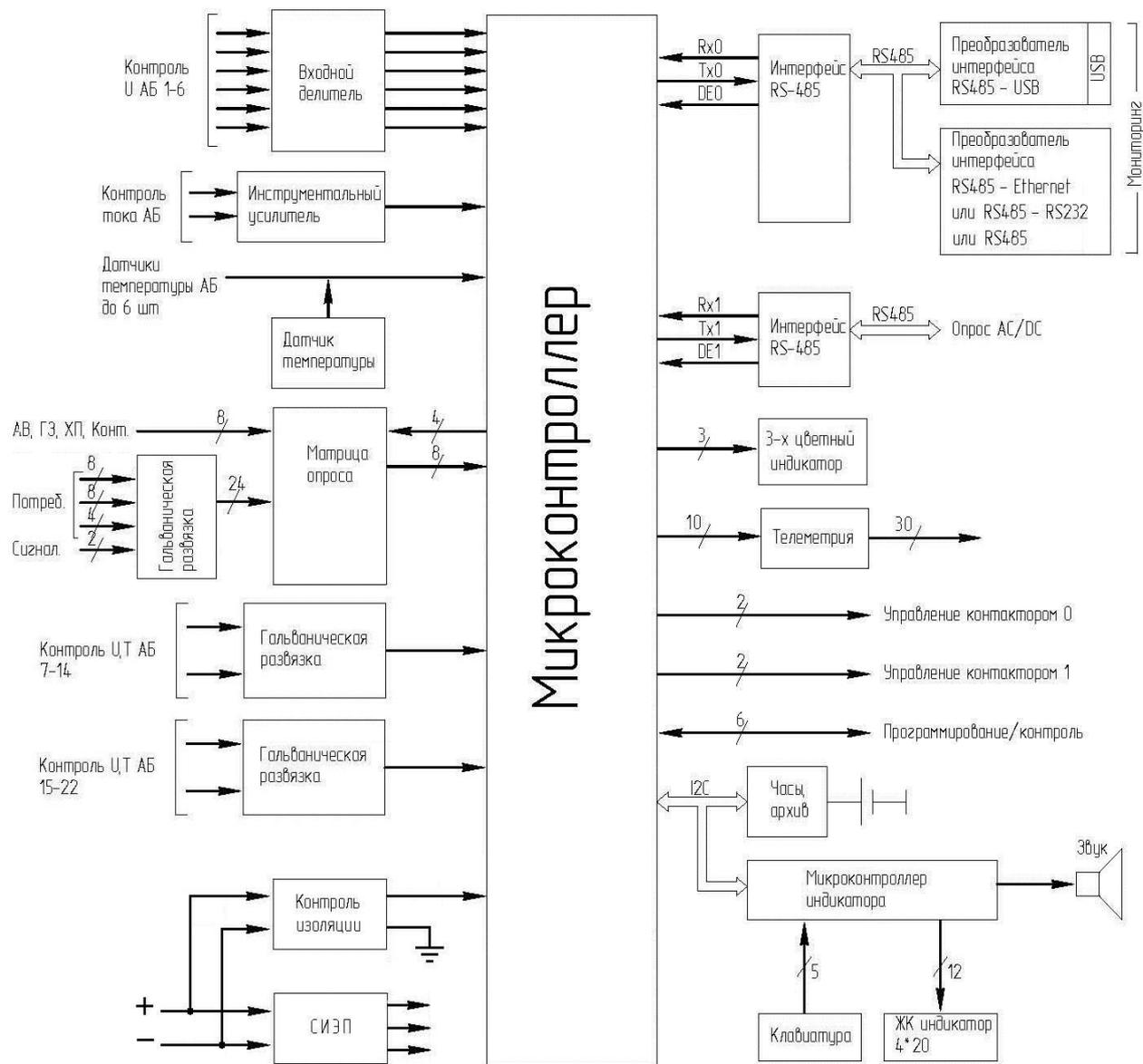
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
38

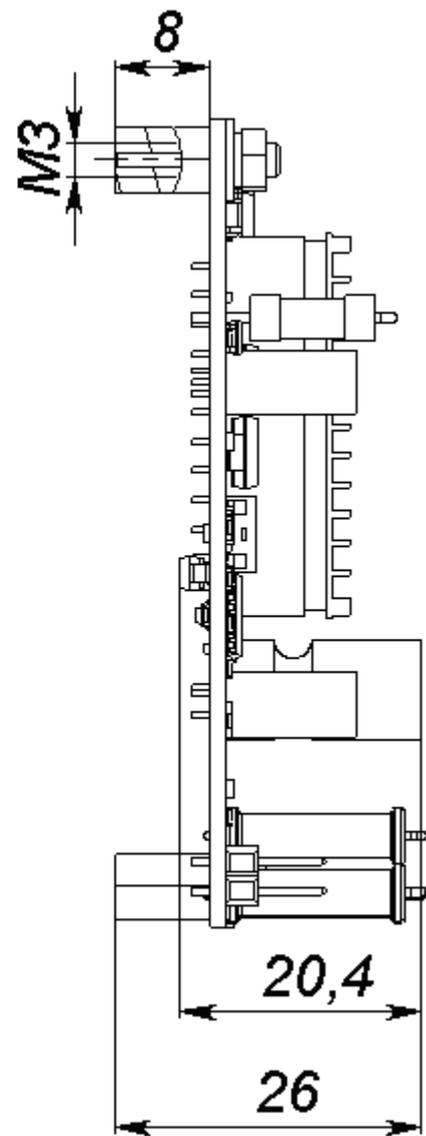
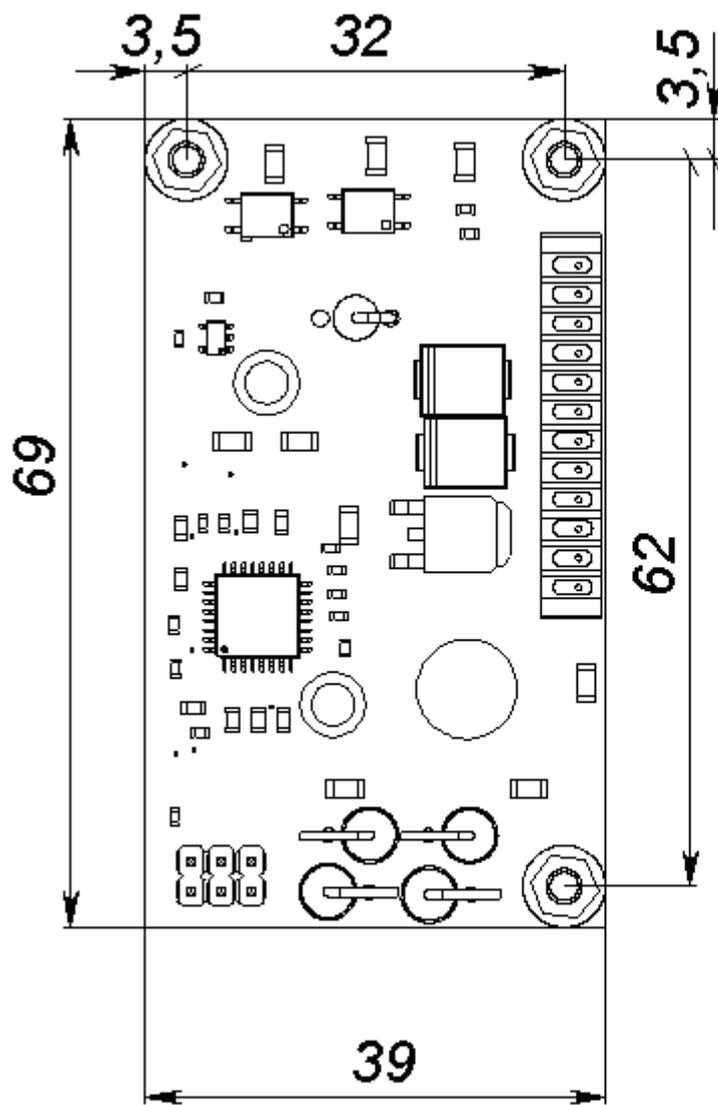
Приложение М. Структурная схема УКУ26-200В



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

ГУАР.430606.199 РЭ

Приложение Н. Внешний вид и габаритные размеры УУМП



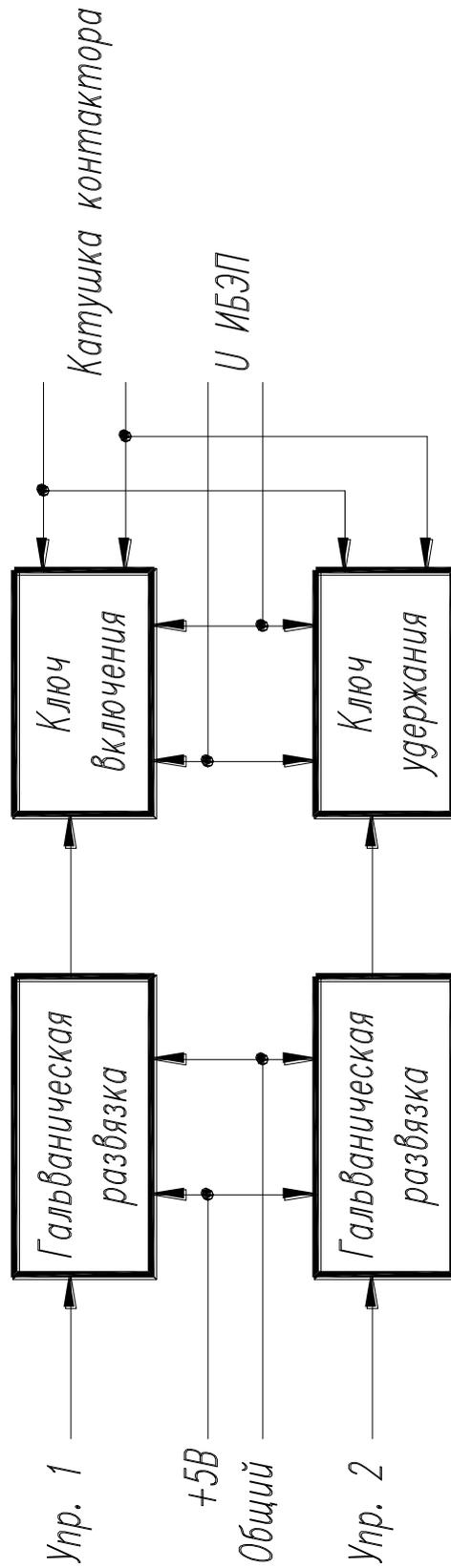
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

41

Приложение О. Структурная схема УУМП

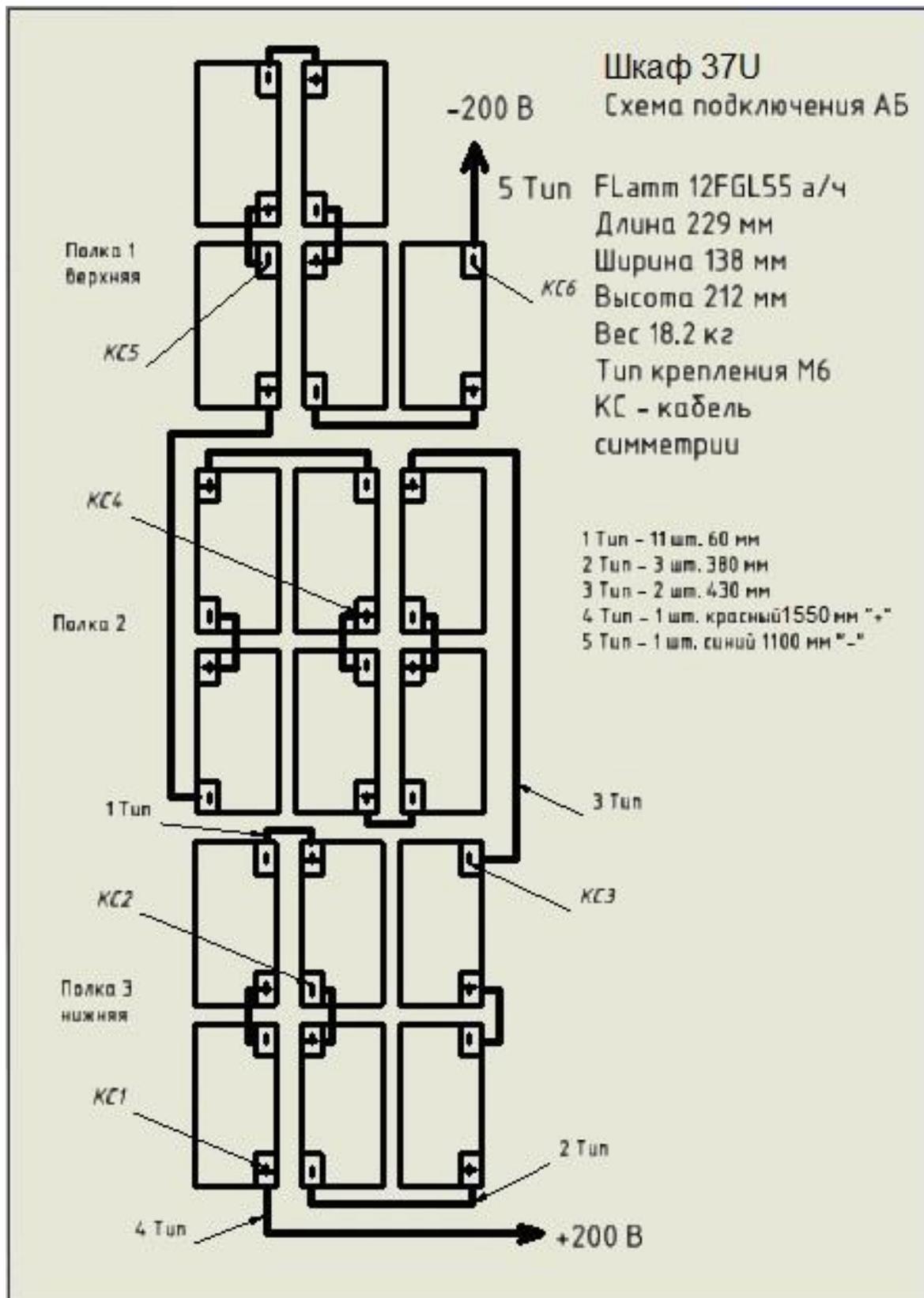


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Приложение П. Схема подключения АБ



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
43

Приложение С. Диаграммы типов заряда АБ

Диаграмма С1. Безопасный режим заряда АБ

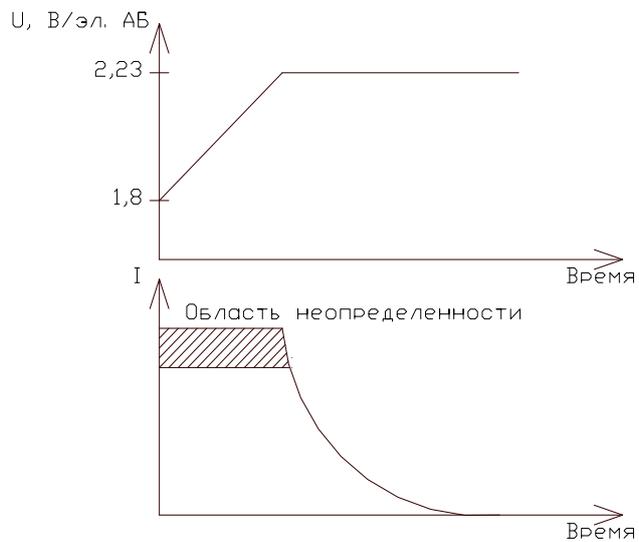
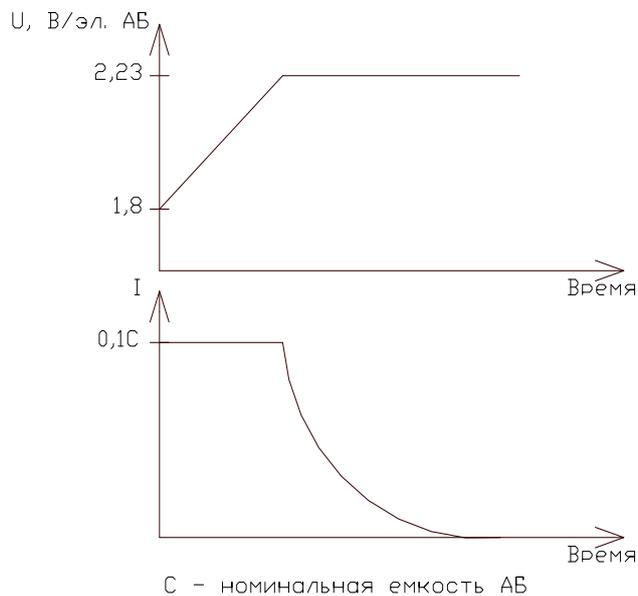


Диаграмма С2. Буферный режим заряда АБ



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Диаграмма С3. Ускоренный режим заряда АБ

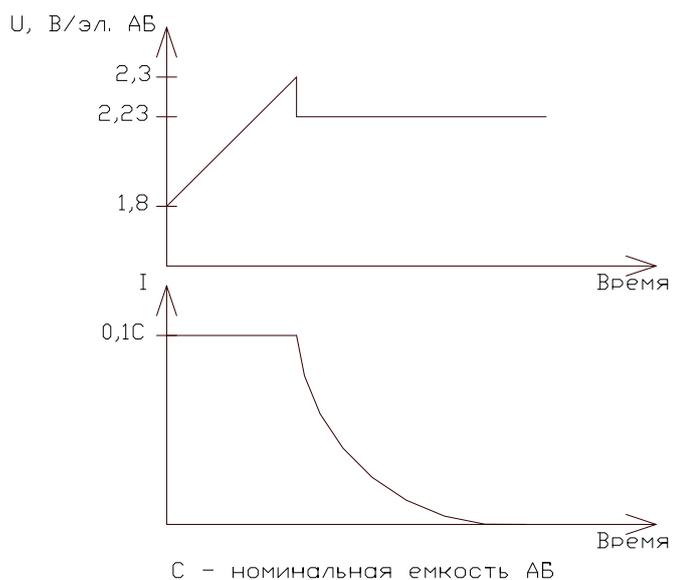
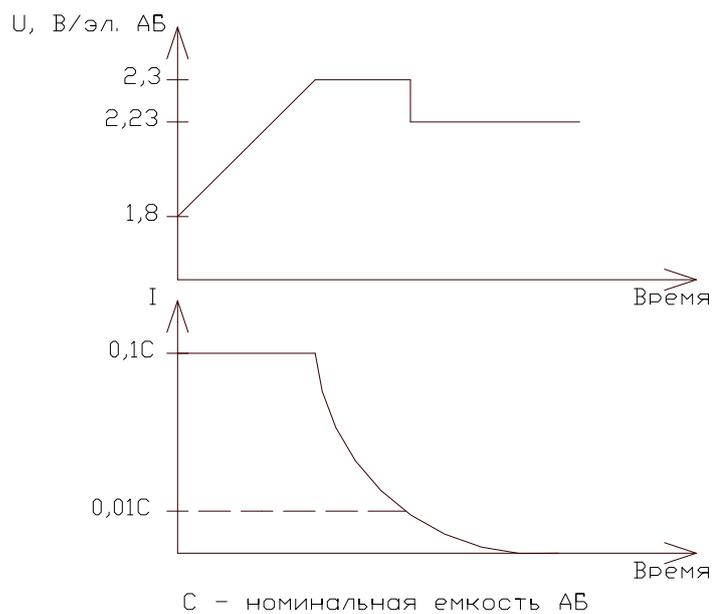


Диаграмма С4. Форсированный режим заряда АБ



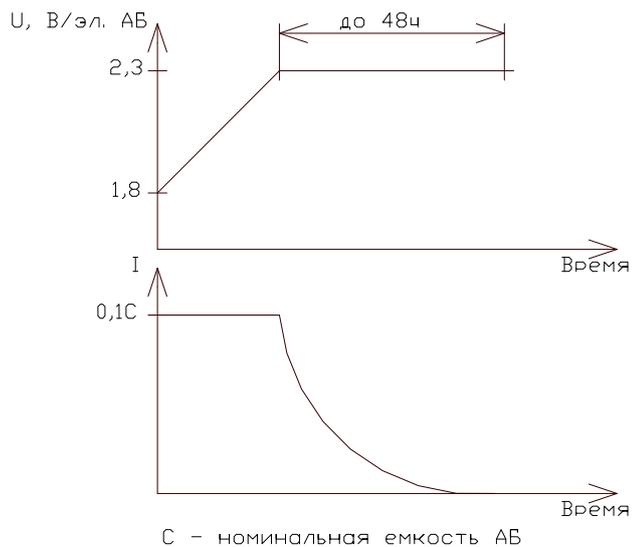
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

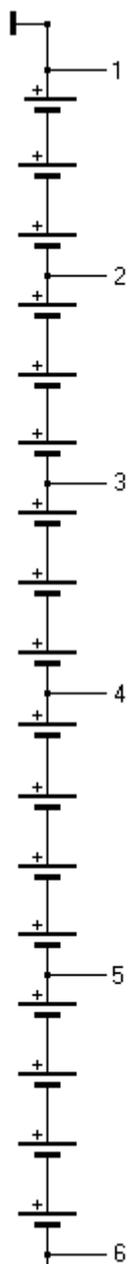
45

Диаграмма С5. Выравнивающий режим заряда АБ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГУАР.430606.199 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46

Приложение Р. Схема подключения кабеля симметрии АБ к УКУ26-200В



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
47

Приложение Т. Протокол обмена данными по интерфейсу Modbus RTU

Настоящая версия протокола обмена описывает процесс последовательного обмена информацией между управляющим устройством верхнего уровня (далее по тексту - контроллером) и управляющим устройством ИБЭП (далее по тексту – УКУ26) в соответствии со стандартным протоколом Modbus RTU.

Протокол обмена предназначен для чтения с помощью контроллера результатов измерения входного и выходного напряжения, мощности, тока аккумуляторной батареи, тока нагрузки, температуры и других параметров ИБЭП.

1. Общие сведения

1.1 Характеристики интерфейсного канала связи

Интерфейсный канал используется для обмена данными контроллера с УКУ26, которое является ведомым устройством.

Интерфейсный канал имеет следующие характеристики:

- электрические характеристики сигналов соответствуют интерфейсу RS-485;
- тип канала - асинхронный;
- протокол обмена данными: Modbus RTU;
- скорость передачи данных, бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 (устанавливается пользователем);
- длина линии связи сети не более 1200 метров в зависимости от скорости передачи данных;
- тип линий связи - витая пара (экранированная витая пара);
- формат данных при передаче информации: 1 бит (старт-бит) + 8 бит (данные) + 1 бит (паритет, устанавливается пользователем) + 1 бит или 2 бита (стоп-биты, устанавливается пользователем). Максимальное количество байт для передачи - 64байта.

1.2 Описание пакета символов в сообщении (RTU фрейм)

Информационные и временные характеристики протокола обмена данными соответствуют характеристикам протокола Modbus RTU. В RTU режиме данные передаются в виде 8-ми разрядных двоичных символов.

Табл. 1. Формат типичного кадра сообщения

Старт	Адрес	Функция	Данные	CRC	Конец фрейма
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	n x (8 бит)	16 бит	T1-T2-T3-T4

T_i – обозначает интервал тишины, равный времени передачи одного символа, $i = 1 - 4$;

Адрес – сетевой адрес УКУ26, диапазон значений адреса: 64h...C8h (здесь и ниже по тексту числа, оканчивающиеся символом "h" приведены в шестнадцатеричной записи);

Функция – код функции, в соответствии с перечнем поддерживаемых функций (см.Табл. 4);

Данные – данные, в соответствии с описанием функции;

CRC – циклическая контрольная сумма, которая формируется в соответствии с протоколом ModBus RTU.

1.3 Соглашения об ошибках передачи

Если УКУ26 принял адресованный ему запрос без коммуникационных ошибок, и может нормально распознать запрос, он возвращает нормальный ответ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					48

Если УКУ26 принял запрос без коммуникационной ошибки, но не может выполнить затребованную функцию, он возвращает сообщение об ошибке (см. Табл. 2), в котором старший значащий бит кода функции запроса установлен в "1", а поле данных содержит код исключительной ситуации (см. Табл. 3).

Табл. 2. Ответное сообщение с ошибкой

Адрес	(Код функции) OR (80h)	Код ошибки	CRC, мл.байт	CRC, ст.байт
-------	------------------------	------------	--------------	--------------

Табл. 3. Коды ошибок

Код ошибки	Расшифровка
01h	Неподдерживаемая функция
02h	Неподдерживаемый адрес данных
03h	Не допустимые данные

2. Описание форматов, используемых в протоколе

2.1 Перечень поддерживаемых кодов функций Modbus

Табл. 4. Коды функций

Код функции	Название функции и требуемое действие
02h	Read Input Status Чтение ON/OFF состояния дискретных входов
03h	Read Holding Registers Чтение текущего состояния одного или нескольких регистров
04h	Read Input Registers Чтение текущего состояния одного или нескольких регистров
05h	Force Single Coil Установка единичного выхода в ON или OFF
06h	Preset Single Register Запись нового значения в единичный регистр

2.2 Форматы чисел

Bit – двоичное число (один разряд в байте).

Byte – 8-ми разрядное целое число (один байт).

Word – 16-ти разрядное целое число (2 байта передаются старшим байтом вперед):

Пример: десятичное число +10 (word=000Ah) передается в следующем порядке: 00h, 0Ah.

Longint – 32-х разрядное целое число (2 word-слова передаются младшим словом вперед):

Пример: заводской номер изделия 00003081 (longint=0C09h) передается в следующем порядке: 0Ch, 09h, 00h, 00h

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

49

2.3 Относительные адреса регистров, разрешенные к применению в УКУ26

Табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

Адрес регистра	Назначение	Кол-во регистров	Формат	Значения параметров
1	2	3	4	5
Адреса регистров только для чтения (функции 03h и 04h)				
2000h	версия ПО УКУ2	1	word	
2001h	заводской номер УКУ2	2	longint	1...9999999
2003h	адрес УКУ2	1	word	100...200
2004h	скорость порта	1	word	значение скорости/600
2005h	паритет	1	word	0 – без паритета; 2 – even; 3 – odd
2006h	число стоп-бит	1	word	0 – 1 стоп-бит; 1 – 2 стоп-бита
2007h	конфигурация реле1	1	word	15,14биты - режим: 01b – телеметрия, 10b – телеметрия с инверсией, 11b – внешнее управление (вкл/выкл); В режимах 01b/10b: 9...0биты – маска телеметрии, см.Табл.8. В режиме 11b: мл.байт = инверсия ст.байта, 13..8биты =05h -в н.у. реле ВЫКЛ, =0Ah -в н.у. реле ВКЛ
.....	
2010h	конфигурация реле10	1	word	
2011h	фаза подключения	1	word	0 бит – фаза А; 1 бит – фаза В; 2 бит – фаза С
2012h	количество контакторов	1	word	1...2
2013h	количество потребителей	1	word	1...22
2014h	код имени именованного потребителя 1	1	word	0 –АВ; 1 –АВ1; 2 –АВ2; 3 –ОП; 4 –ОП1;5 –ОП2;
2015h	код имени именованного потребителя 2	1	word	6 – ХП; 7 – ГЗ1;8 – ГЗ2; 9 –АВ;10 –АВ1;11 –АВ2;
.....	12 – АВ3; 13 – АВ4;
201Bh	код имени именованного потребителя 8	1	word	FF – не используется

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
50

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
Заводские параметры системы				
201Ch	количество ПНС	1	word	1...64
201Dh	тип ПНС	1	word	см. Табл.6
201Eh	количество групп АБ	1	word	1...4
201Fh	количество ИКАБ	1	word	1...2
2020h	ёмкость АБ для 1 группы аккумуляторов	1	word	ЦМР = 1А*ч
2021h	напряжение 1 банки	1	word	12В; ЦМР=1В
2022h	номинальная температура для термокомпенсации напряжения	1	word	25С; ЦМР=0,01 градК
2023h	коэффициент термокомпенсации номинального напряжения	1	word	20 мВ/градС; ЦМР = 1мВ/градС
2024h	коэффициент термокомпенсации напряжения заряда	1	word	30 мВ/градС; ЦМР = 1мВ/градС
2025h	тип заряда АБ	1	word	0 – безопасный режим; 1 – буферный режим; 2 – ускоренный режим; 3 – форсированный, см. Приложение С
2026h	напряжение заряда АБ	1	word	2,30В/эл; ЦМР=0,01В
2027h	допуск на разность напряжений	1	word	0,2В; ЦМР=0,01В
2028h	время выравнивающего заряда АБ	1	word	48ч; ЦМР = 1ч
2029h	напряжение выравнив. заряда АБ	1	word	2,40В/эл; ЦМР=0,01В
202Ah	верхний порог отключения АБ	1	word	2,45В/эл; ЦМР=0,01В
202Bh	порог напряжения разряда АБ	1	word	2,20В/эл; ЦМР=0,01В
202Ch	минимальное напряжение АБ	1	word	1,83В/эл; ЦМР=0,01В
202Dh	нижний порог отключения АБ	1	word	1,80В/эл; ЦМР=0,01В
202Eh	конечное напряжение разряда	2	longint	1,80В/эл; ЦМР=0,01В
2030h	порог max температуры АБ	1	word	50С; ЦМР=0,01 градК
2031h	порог min температуры АБ	1	word	-40С; ЦМР=0,01 градК
2032h	верхний допуск температуры АБ	1	word	50С; ЦМР=0,01 градК
2033h	нижний допуск температуры АБ	1	word	10С; ЦМР=0,01 градК
2034h	ток ограничения заряда АБ	2	longint	0,1xЁмкость АБ; ЦМР = 0,01А
2036h	ток ограничения заряда при верхнем допуске температуры АБ	2	longint	0,1xЁмкость АБ; ЦМР = 0,01А
2038h	ток ограничения заряда при нижнем допуске температуры АБ	2	longint	
203Ah	ток разряда АБ 60 минут	2	longint	ЦМР=0,01А
203Ch	ток разряда АБ 120 минут	2	longint	

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист
51

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
203Eh	ток разряда АБ 180 минут	2	longint	ЦМР=0,01А
2040h	ток разряда АБ 300 минут	2	longint	
2042h	ток разряда АБ 600 минут	2	longint	
Параметры системы установленные пользователем				
2046h	количество ПНС	1	word	1...64
2047h	количество групп АБ	1	word	1...4
2048h	количество ИКАБ	1	word	1...2
2049h	ёмкость АБ для 1 группы аккумуляторов	1	word	см. РЭ на АБ
204Ah	напряжение 1 банки	1	word	2В или 12В
204Bh	номинальная температура для термокомпенсации напряжения	1	word	см. РЭ на АБ
204Ch	коэффициент термокомпенсации номинального напряжения	1	word	
204Dh	коэффициент термокомпенсации напряжения заряда	1	word	
204Eh	тип заряда АБ	1	word	0 – безопасный режим; 1 – буферный режим; 2 – ускоренный режим; 3 – форсированный, см. Приложение С
204Fh	напряжение заряда АБ	1	word	2,23В/эл ...2,40В/эл
2050h	допуск на разность напряжений	1	word	0,15В...0,2В
2051h	время выравнивающего заряда АБ	1	word	max 48ч
2052h	напряжение выравнив. заряда АБ	1	word	2,23В/эл ...2,45В/эл
2053h	верхний порог отключения АБ	1	word	1,60В/эл ...2,45В/эл
2054h	порог напряжения разряда АБ	1	word	1,50В/эл ...2,23В/эл
2055h	минимальное напряжение АБ	1	word	1,60В/эл ...2,23В/эл
2056h	нижний порог отключения АБ	1	word	1,60В/эл ...2,45В/эл
2057h	конечное напряжение разряда	2	longint	1,50В/эл ...2,23В/эл
2059h	порог max температуры АБ	1	word	-40С < Таб < 50С
205Ah	порог min температуры АБ	1	word	ТабMin < ТабMax
205Bh	верхний допуск температуры АБ	1	word	больше 20С
205Ch	нижний допуск температуры АБ	1	word	меньше 20С
205Dh	ток ограничения заряда АБ	2	longint	0...0,25xЁмкость АБ
205Fh	ток ограничения заряда при верхнем допуске температуры АБ	2	longint	меньше 0,1xЁмкость
2061h	ток ограничения заряда при нижнем допуске температуры АБ	2	longint	

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

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ГУАР.430606.199 РЭ

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
2063h	ток разряда АБ 60 минут	2	longint	см. РЭ на АБ
2065h	ток разряда АБ 120 минут	2	longint	
2067h	ток разряда АБ 180 минут	2	longint	
2069h	ток разряда АБ 300 минут	2	longint	
206Bh	ток разряда АБ 600 минут	2	longint	
206Dh	текущее номинальное напряжение ПНС	2	word	1,80В/эл ...2,40В/эл
Граничные значения напряжений				
20F7h	номинальное напряжение ПНС	1	word	2,23В/эл; ЦМР=0,01В
20F8h	номинальное min напряжение ПНС	1	word	1,50В/эл; ЦМР=0,01В
20F9h	номинальное max напряжение ПНС	1	word	2,40В/эл; ЦМР=0,01В
20FAh	входное min напряжение ПНС	1	word	90В; ЦМР=0,1В
20FBh	входное max напряжение ПНС	1	word	300В; ЦМР=0,1В
Текущие данные с ПНС, АБ, ИБЭП				
20FCh	серийный номер ПНС1	2	longint	1...9999999
.....	
217Ah	серийный номер ПНС64	2	longint	см. Табл.6
217Ch	тип ПНС1	1	word	
.....	
21BBh	тип ПНС64	1	word	ЦМР=0,01А
21BCh	выходной ток ПНС1	1	word	
.....	
21FBh	выходной ток ПНС64	1	word	ЦМР=0,01В
21FCh	выходное напряжение ПНС1	1	word	
.....	
223Bh	выходное напряжение ПНС64	1	word	ЦМР=1Вт
223Ch	выходная мощность ПНС1	1	word	
.....	
227Bh	выходная мощность ПНС64	1	word	ЦМР=0,1В
227Ch	входное напряжение ПНС1	1	word	
.....	
22BBh	входное напряжение ПНС64	1	word	ЦМР=0,01 градК
22BCh	температура датчика1 ПНС1	1	word	
.....	
22FBh	температура датчика1 ПНС64	1	word	

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
22FCh	температура датчика2 ПНС1	1	word	ЦМР=0,01 градК
.....	
233Bh	температура датчика2 ПНС64	1	word	см. Табл.7
233Ch	аварии ПНС1	1	word	
.....	
237Bh	аварии ПНС64	1	word	0 - «+»; 1 – «-»
237Ch	знак выходного напряжения ИБЭП	1	word	
237Dh	выходное напряжение ИБЭП	2	longint	ЦМР=0,01В
237Fh	выходная мощность ИБЭП	2	longint	ЦМР=1Вт
2381h	ток нагрузки	2	longint	ЦМР=0,01А
2383h	входное напряжение на фазе А	2	longint	ЦМР=0,1В
2385h	входное напряжение на фазе В	2	longint	ЦМР=0,1В
2387h	входное напряжение на фазе С	2	longint	ЦМР=0,1В
2389h	ток АБ	2	longint	ЦМР=0,01А , со знаком
238Vh	количество напряжений АБ	1	word	max 21
238Ch	напряжение 1банки АБ	1	word	ЦМР=0,01В
.....	
23A0h	напряжение 21банки АБ	1	word	
23A1h	общая средняя температура АБ	1	word	ЦМР=0,01 градК
23A2h	общее max отклонение температуры	1	word	ЦМР=0,01 градК
23A3h	номер датчика температуры с max отклонением	1	word	
23A4h	ошибки подключения УКУ и ИКАБов	1	word	0 бит – УКУ; 1 бит – ИКАБ1; 2 бит – ИКАБ2
23A5h	кол-во записей архива	1	word	max 256
Чтение архива аварий ИБЭП				
23A6h	код аварии	1	word	см. Табл.10
23A7h	номер АБ, или АВ, или ПНС	1	word	
23A8h	секунды аварии	1	word	0...59; ЦМР = 1с
23A9h	минуты аварии	1	word	0...59; ЦМР = 1мин
23AAh	часы аварии	1	word	0...23; ЦМР = 1ч
23ABh	день аварии	1	word	1...31; ЦМР = 1день
23ACh	месяц аварии	1	word	1...12; ЦМР = 1месяц
23ADh	год аварии	1	word	0...99; ЦМР = 1год

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
Адреса регистров для записи (функция 06h)				
23AEh	номер записи для чтения архива	1	word	1..256
23AFh	подтверждение пароля ModBus	1	word	действует ~10 час
23B0h	изменение пароля ModBus	1	word	1111h – по умолчанию

Адреса регистров для установки в ON или OFF (функция 05h – только по паролю)				
23B1h	вкл/выкл контактора1	1	word	0000h – выкл, FF00h – вкл
23B2h	вкл/выкл контактора2	1	word	
23B3h	вкл/выкл контактора3	1	word	
23B4h	вкл/выкл реле1 телеметрии	1	word	0000h – выкл, FF00h – вкл
23B5h	вкл/выкл реле2 телеметрии	1	word	
23B6h	вкл/выкл реле3 телеметрии	1	word	
23B7h	вкл/выкл реле4 телеметрии	1	word	
23B8h	вкл/выкл реле5 телеметрии	1	word	
23B9h	вкл/выкл реле6 телеметрии	1	word	
23BAh	вкл/выкл реле7 телеметрии	1	word	
23BBh	вкл/выкл реле8 телеметрии	1	word	
23BCh	вкл/выкл реле9 телеметрии	1	word	
23BDh	вкл/выкл реле10 телеметрии	1	word	

Адреса регистров только для битового чтения (функции 02h)				
Адрес регистра	Назначение	Имя	Формат	Значения параметров
1	2	3	4	5
2000h	маска потребителя1		bit	0 – не используется, 1 – используется
.....	
2014h	маска потребителя21	УКИ	bit	
.....	
2016h	маска потребителя23	Пожар	bit	0 – не используется, 1 – используется
2017h	маска потребителя24	Охрана	bit	
2018h	маска именованного потребителя1	АБ/АБ1	bit	
2019h	маска именованного потребителя2	АБ2/ОП /ОП1	bit	

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Продолжение табл.5. Относительные адреса регистров УКУ26

1	2	3	4	5
201Ah	маска именованного потребителя3	ХП	bit	0 – не используется, 1 – используется
201Bh	маска именованного потребителя4	АВ/АВ1	bit	
201Ch	маска именованного потребителя5	АВ2	bit	
201Dh	маска именованного потребителя6	ОП/ОП2 /АВ3/ АВ4	bit	
201Eh	маска именованного потребителя7	АВ3/ Г32	bit	
201Fh	маска именованного потребителя8	АВ4/ Г31	bit	
2038h	состояние ПНС1		bit	0 – выкл, 1 – вкл
.....	
2077h	состояние ПНС64		bit	
2078h	состояние именованного потреби- теля1		bit	0 – разомкнут, 1 – замкнут
.....	
207Fh	состояние именованного потреби- теля8		bit	0 – выкл, 1 – вкл
2080h	состояние потребителя1		bit	Если исп., то:
.....	0 – выкл, 1 – вкл.
2097h	состояние потребителя24		bit	Если не исп., то - 1
2098h	состояние реле1 телеметрии		bit	0 – разомкнут, 1 – замкнут
.....	
20A1h	состояние реле10 телеметрии		bit	0 – выкл, 1 – вкл
20A8h	состояние сигнала телеметрии1		bit	
.....	
20B1h	состояние сигнала телеметрии10		bit	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Табл.6. Тип ПНС

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Код	Вид ПНС		Фаза*		Входное напряжение, В**				0/1	Выходное напряжение, В		Выходная мощность, Вт***				
0h	AC/DC		-		-					-		400 / 240				
1h			A		12					12		335 / 300				
2h			B		24					24		670 / 600				
3h			C		48					48		800				
4h	DC/DC				60					60		1675				
5h					110					110		3000				
6h					208					208		2000				
7h												2250				
8h	DC/AC											200				
9h												250				
Ah												540				
Bh												583				
Ch												1500				
Dh												1300				
Eh												2010				
Fh												2700				

* – фаза используется только для AC/DC и DC/AC

** – входное напряжение используется только для DC/DC

*** – зависит от значения 7 бита

Пример использования:

ПНС 1065h => AC/DC, фаза подключения A, 208В, 3000Вт

ПНС 20C1h => AC/DC, фаза подключения B, 60В, 300Вт

ПНС 3029h => AC/DC, фаза подключения C, 24В, 250Вт

Табл.7. Аварии ПНС

Номер бита	Расшифровка
0	Включен, но отключен выход
1	Дистанционно выключен
2	Авария по min входного напряжения
3	Авария по max входного напряжения
4	Авария по min выходного напряжения
5	Авария по max выходного напряжения
6	Авария по max выходного тока
7	Авария по max температуре

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

57

Табл.8. Телеметрия ИБЭП (порядок по умолчанию)

Номер реле	Наименование
1	Авария более одного ПНС
2	Заряд АБ
3	Авария ПНС
4	Разряд АБ
5	Авария датчика температуры
6	Минимальное напряжение АБ
7	Авария потребителей
8	Отключение АБ
9	Авария сети
10	Авария АБ

Маска телеметрии – «0» в соответствующем бите означает игнорирование данного сигнала аварии. Объединение сигналов происходит по схеме «ИЛИ», т.е. наличие хотя бы одной аварии приводит к включению реле телеметрии.

Табл.9. Номер схемы подключения АБ

Номер схемы	Наименование
12	Схема не определена
0	Нет ответа от ИКАБа
1	1 группа АБ без ИКАБ
2	1 группа АБ, 1 ИКАБ
3	1 группа АБ, 2 ИКАБ
5	2 группы АБ без ИКАБ
6	2 группы АБ, 1 ИКАБ
7	2 группы АБ, 2 ИКАБ
9	3 группы АБ без ИКАБ
10	3 группы АБ, 1 ИКАБ
11	3 группы АБ, 2 ИКАБ
13	4 группы АБ без ИКАБ
14	4 группы АБ, 1 ИКАБ
15	4 группы АБ, 2 ИКАБ

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

Табл.10. Коды аварий ИБЭП

Код аварии	Расшифровка
1	Авария фазы А
2	Авария фазы В
3	Авария фазы С
4	Авария фазы А и В
5	Авария фазы А и С
6	Авария фазы В и С
7	Авария сети
10	Дистанционное отключение контактора ОП (ОП1, ОП2)
11	Отключение контактора ОП (ОП1, ОП2)
12	Отключение АВ потребителя №1...
13	Авария грозозащиты 1
14	Авария грозозащиты 2
15	Сработка пожарной сигнализации
16	Сработка охранной сигнализации
20	Дистанционное отключение контактора АБ (АБ1, АБ2)
21	Самопроизвольное отключение контактора АБ (АБ1, АБ2)
22	Отключение АВ (АВ1, АВ2, АВ3, АВ4) АБ
23	Обрыв цепи АБ (АБ1, АБ2, АБ3, АБ4)
24	Ошибка подключения АБ УКУ № схемы (см. Табл.9)
25	Ошибка подключения АБ ИКАБ № схемы (см. Табл.9)
26	Отключение АБ по минимальному напряжению
27	Отключение АБ по максимальному напряжению
28	Отключение АБ по максимальному току
29	Отключение АБ по максимальной температуре
30	Отключение АБ по минимальной температуре
31	Авария датчика температуры
32	Авария датчика тока
40	Отключение ПНС №... по минимальному напряжению
41	Отключение ПНС №... по максимальному напряжению
42	Отключение ПНС №... по максимальному току
43	Отключение ПНС №... по максимальной температуре
44	ПНС №... не выдает выходной ток
45	Авария ПНС

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

59

Приложение У. Перечень элементов

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																									
<u>Блоки</u>																													
A1		УКУ26-200В ГУАР.687281.028-200.02	1																										
A2		Кабель измерения симметрии АБ ГУАР.685621.100	1																										
A3		Термодатчик АБ_01 ГУАР.687241.018.01	1																										
A4		Жгут RS-485 ПНС ГУАР.685661.002	1																										
A5		Жгут датчика температуры ГУАР.685621.019	1																										
A6		Жгут питания УКУ ГУАР.685621.095	1																										
A7		Плата переходная ПНС-3кВт 400В ГУАР.687252.068-400	1																										
A8		ПНС-200В 3кВт-1У ГУАР.436237.038-200	1																										
A9		УЧМП-204 ГУАР.687252.129-204.01	1																										
A10		Жгут контакторы, ХП, СК, ДТ ГУАР.685621.097-06	1																										
A11		Жгут контроль потребителей ГУАР.685621.096-02	1																										
<u>Реле</u>																													
K1		Переключатель фаз PS-40A	1																										
K2		Контактор СЕМ 25.00-220V DC ETI	1																										
<u>Приборы</u>																													
PA1		M42300 30-0-30A	1																										
PA2		M42300-30A	1																										
PV1		M42300-300B	1																										
<p>ГУАР.436116.069.97-200 ПЭ4</p> <table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Садов</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td>Газеев</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td>Ладцова</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td>Кузнецов</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p align="center">ИБЭП 400В/-220В/3кВт/ /55Ач/АВР/37U</p> <p align="center">Перечень элементов</p>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.	Садов				Проб.	Газеев				Н.контр.	Ладцова				Утв.	Кузнецов			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																									
Разраб.	Садов																												
Проб.	Газеев																												
Н.контр.	Ладцова																												
Утв.	Кузнецов																												
			Лит.	Лист	Листов																								
				1	2																								
			ООО"Фирма"Источник"																										

Копировал

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

61

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		<u>Автоматические выключатели</u>		
	QF1	ETIMAT 10 3р С 50А ETIMAT	1	
	QF2	ETIMAT 10 DC 2р С 40А ETIMAT	1	
	QF3	ETIMAT 10 DC 2р С 63А ETIMAT	1	
	QF4...QF7	ETIMAT 10 DC 2р С 4А ETIMAT	4	
	QF8...QF11	ETIMAT 10 DC 2р С 6А ETIMAT	4	
	QF12	ETIMAT 10 DC 2р С 10А ETIMAT	1	
	QF13	ETIMAT P10 DC 2р С 10А ETIMAT	1	
		<u>Шунты</u>		
	RS1,RS2	75ШИСВ-30А ОАО Электроприбор з. Чебоксары	2	
		<u>Переключатели</u>		
	SA1	Доп. контакт ВСХМЛЕ11 (1н.о+1нз) ETIMAT	1	
	SA2...SA11	Блок-контакт PS ETIMAT 10 (1н.о+1нз) ETIMAT	10	
	SA12	Блок-контакт PS ETIMAT P10 (1н.о+1нз) ETIMAT	1	
		<u>Разъемы</u>		
	XT1...XT9	AVK2,5 Klemsan	9	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГУАР.436116.069.97-200 ПЭ4	Лист
						2

Копировал

Формат А4

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

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

ГУАР.430606.199 РЭ

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

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ГУАР.430606.199 РЭ

Лист

64