

ДКПП 33.20.52.350

УКНД 17.200.20

УТВЕРЖДАЮ

Директор НПП "Микротерм"
_____ В. А. Рябиченко
_____ 2006 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЦИФРОВЫЕ 12-ТИ КАНАЛЬНЫЕ
РЕГУЛИРУЮЩИЕ

ПЦ-12Р

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.405519.001 РЭ

Главный инженер
НПП "Микротерм"
_____ В. Н. Кучугура
_____ 2006 г.

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

Содержание

1	Описание и работа	3
2	Использование по назначению	17
3	Указание мер безопасности	35
4	Техническое обслуживание	36
5	Наладка преобразователей после ремонта.....	41
6	Хранение и транспортирование	48
Приложение И Монтажный чертеж.....		64

Перв. примен.

ААЛУ.405519.001 РЭ

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. № .

Подпись и дата

Инв. № подл.

ААЛУ.405519.001 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Тульгук		
	Пров.	Почтарев		
	Т. контр.	Михайлов		
	Н. контр.	Ивницкая		
	Утв.	Кучугура		

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЦИФРОВЫЕ
12-ТИ КАНАЛЬНЫЕ
РЕГУЛИРУЮЩИЕ ПЦ-12Р
Руководство по эксплуатации**

Лит.	Лист	Листов
А	2	66
ООО Научно-производственное предприятие "Микротерм"		

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием преобразователей цифровых 12-ти канальных регулирующих ПЦ-12Р (далее – преобразователи).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи предназначены для преобразования термоэлектродвижущей силы термоэлектрических преобразователей (далее – ТП) по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94), сопротивления термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94), сигналов постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА, сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ по ГОСТ 26.011-80 в цифровой результат преобразования.

Преобразователи могут быть применены в составе автоматизированных систем контроля и управления на промышленных предприятиях.

1.1.2 Преобразователи 12-ти канальные.

1.1.3 Преобразователи предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура от 5 °С до 50 °С и относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 35 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа;

- синусоидальная вибрация с частотой от 5 Гц до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм;

- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазоны преобразования входного сигнала, диапазоны измерений температуры, диапазоны изменения результата преобразования в цифровой форме, номинальная цена единицы наименьшего разряда результата преобразования соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

К входам преобразователей могут также подключаться электроконтактные датчики с нормально разомкнутыми или нормально замкнутыми контактами. Преобразователи создают на разомкнутом контакте датчика напряжение постоянного тока не более 5 В, а через короткозамкнутые входные контакты протекает постоянный ток не более 2 мА.

1.2.2 Преобразователи обеспечивают обмен информацией через интерфейс RS485.

Пакет программ для сбора и обработки данных, описание протокола обмена, находятся на CD-диске Программное обеспечение ААЛУ.400006.000.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						3

Таблица 1

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Диапазон преобразования входного сигнала		Диапазон измерений температуры, °С		Диапазон изменения результата преобразования в цифровой форме	
		от	до	от	до	от	до
ТВР	ВР(А)-1	0 мВ	33,647 мВ	0	2500	0,0	2500
	ВР(А)-2	0 мВ	27,231 мВ	0	1800	0,0	1800
	ВР(А)-3	0 мВ	26,772 мВ	0	1800	0,0	1800
ТПР	ПР(В)	0,787 мВ	13,591 мВ	400	1800	400,0	1800
ТПП	ПП(С)	0 мВ	17,947 мВ	0	1700	0,0	1700
	ПП(Р)	0 мВ	20,222 мВ	0	1700	0,0	1700
ТХА	ХА(К)	-5,891 мВ	52,410 мВ	-200	1300	-200,0	1300
ТХК	ХК(Л)	-9,488 мВ	66,442 мВ	-200	800	-200,0	800,0
	ХК(Е)	-8,825 мВ	61,017 мВ	-200	800	-200,0	800,0
ТМК	МК(М)	-6,151 мВ	4,725 мВ	-200	100	-200,0	100,0
	МК(Т)	-5,603 мВ	20,872 мВ	-200	400	-200,0	400,0
ТЖК	ЖК(Ј)	-7,890 мВ	57,953 мВ	-200	1000	-200,0	1000
ТНН	НН(Н)	-3,990 мВ	47,513 мВ	-200	1300	-200,0	1300
ТСС	СС(І)	0 мВ	33,380 мВ	0	800	0,0	800,0
ТСП $W_{100} = 1,3910$	100П	17,31 Ом	438,30 Ом	-200	1000	-200,0	1000
	50П	8,655 Ом	219,15 Ом	-200	1000	-200,0	1000
	46П (гр. 21)	7,95 Ом	153,30 Ом	-200	650	-200,0	650,0
ТСП $W_{100} = 1,3850$	Pt100	18,52 Ом	390,48 Ом	-200	850	-200,0	850,0
ТСМ $W_{100} = 1,4280$	100М	12,17 Ом	185,55 Ом	-200	200	-200,0	200,0
	50М	6,08 Ом	92,79 Ом	-200	200	-200,0	200,0
	53М (гр. 23)	41,71 Ом	93,64 Ом	-50	180	-50,0	180,0
ТСН $W_{100} = 1,6170$	100Н	69,45 Ом	223,21 Ом	-60	180	-60,0	180,0
Источники сигналов постоянного тока	Линейная, нелинейная (извлечение квадратного корня)	0 мА	5 мА	–	–	-9999	99999
		0 мА	20 мА	–	–	-9999	99999
		4 мА	20 мА	–	–	-9999	99999
Источники сигналов напряжения постоянного тока	Линейная	0 мВ	100 мВ	–	–	-9999	99999

Примечание 1. НСХ – номинальная статическая характеристика

Примечание 2. Если индицируемое значение результата преобразования превышает 1000, то номинальная цена единицы наименьшего разряда результата преобразования равна 1, в остальных случаях – 0,1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						4

1.2.3 Токи и напряжения, коммутируемые полупроводниковыми ключами, не превышают 50 мА и 50 В соответственно, при этом ток утечки разомкнутого ключа при напряжении 50 В не более 100 мкА.

Информативным параметром позиционных сигналов на выходах сигнализации отклонений преобразователей при выходе результата преобразования за заданные значения (уставки), является замкнутое состояние полупроводникового ключа.

Коммутационная способность реле цепей групповой сигнализации 250 В/1 А. Максимальная коммутируемая мощность 125 В·А переменного тока, 60 Вт постоянного тока.

1.2.4 Номинальная статическая характеристика преобразования сигналов ТП в результат преобразования в цифровой форме имеет вид:

$$Y_{\text{ТП}} = f_1(e), \quad (1)$$

где $Y_{\text{ТП}}$ – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 1, °С;

e – термоэлектродвижущая сила ТП, мВ;

$f_1(e)$ – функция, обратная функции $e = f(T)$, заданной НСХ ТП соответствующего типа по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94).

1.2.5 Номинальная статическая характеристика преобразования сигналов ТС в результат преобразования в цифровой форме имеет вид:

$$Y_{\text{ТС}} = f_2(R), \quad (2)$$

где $Y_{\text{ТС}}$ – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 1, °С;

R – сопротивление ТС, Ом;

$f_2(R)$ – функция, обратная функции $R = f(T)$, заданной НСХ ТС соответствующего типа по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94).

1.2.6 Номинальная статическая характеристика преобразования сигналов постоянного тока в результат преобразования в цифровой форме линейная или линейная до точки перегиба и нелинейная (извлечение квадратного корня) после точки перегиба.

Линейная НСХ имеет вид:

$$Y_i = A \times I + B, \quad (3)$$

где Y_i – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 2;

A и B – коэффициенты преобразования;

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

I – значение входного сигнала, мА.

Нелинейная НСХ имеет вид:

$$Y_i = A \times \sqrt{I} + B \quad (4)$$

где Y_i – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 2;

A и B – коэффициенты преобразования;

I – значение входного сигнала, мА.

Точка перегиба соответствует 0,5 % диапазона изменения входного сигнала.

1.2.7 Номинальная статическая характеристика преобразования сигналов напряжения постоянного тока в результате преобразования в цифровой форме имеет вид:

$$Y_U = C \times U, \quad (5)$$

где Y_U – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 1;

C – коэффициент преобразования;

U – значение входного сигнала, мВ.

1.2.8 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при преобразовании сигналов ТП в результате преобразования в цифровой форме по 1.2.4 Δ_1 соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

1.2.9 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователей при преобразовании сигналов ТС в результате преобразования в цифровой форме по 1.2.5 Δ_2 соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

1.2.10 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигналов постоянного тока в результате преобразования в цифровой форме по 1.2.6 γ_1 в процентах диапазона изменения результата преобразования равны $\pm 0,25$ %.

1.2.11 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигналов напряжения постоянного тока в результате преобразования в цифровой форме по 1.2.7 γ_2 в процентах диапазона изменения результата преобразования равны $\pm 0,25$ %.

Значения основной погрешности преобразователей не превышают $0,8\Delta_1$, $0,8\Delta_2$, $0,8\gamma_1$, $0,8\gamma_2$ при выпуске преобразователей из производства и ремонта и Δ_1 , Δ_2 , γ_1 , γ_2 для преобразователей, находящихся в эксплуатации.

1.2.12 Преобразователи соответствуют требованиям 1.2.8 – 1.2.11 при соблюдении условий:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.405519.001 РЭ					Лист
					6

Таблица 2

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Диапазон изменения результата преобразования, °С		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С
		от	до	
ТВР	ВР(А)-1, ВР(А)-2, ВР(А)-3 То же ВР(А)-1	0	1000	± 2,0
		свыше 1000	1800	± 3,0
		свыше 1800	2500	± 5,0
ТПР	ПР(В) То же	400	700	± 5,0
		свыше 700	1800	± 2,0
ТПП	ПП(С), ПП(Р) То же	0	400	± 5,0
		свыше 400	1700	± 2,0
ТХА	ХА(К) То же - “ -	-200	-100	± 2,5
		свыше -100	600	± 0,5
		свыше 600	1300	± 2,5
ТХК	ХК(Л), ХК(Е) То же - “ -	-200	-100	± 1,5
		свыше -100	500	± 0,5
		свыше 500	800	± 1,0
ТМК	МК(М), МК(Т) То же МК(Т)	-200	-100	± 1,5
		свыше -100	100	± 0,5
		свыше 100	400	± 0,5
ТЖК	ЖК(Ј) То же - “ -	-200	-100	± 2,0
		свыше -100	500	± 0,5
		свыше 500	1000	± 1,5
ТНН	НН(Н)	-200	-100	± 2,5
		свыше -100	600	± 1,0
		свыше 600	1300	± 2,5
ТСС	СС(І)	0	100	± 1,5
		свыше 100	500	± 0,5
		свыше 500	800	± 1,0
ТСП W ₁₀₀ =1,3910	100П То же - “ -	-200	200	± 0,5
		свыше 200	600	± 0,5
		свыше 600	1000	± 1,0
	50П То же - “ -	-200	200	± 0,5
		свыше 200	600	± 0,8
		свыше 600	1000	± 1,0
46П (гр. 21)	-200	200	± 0,5	
	свыше 200	650	± 0,8	
ТСП W ₁₀₀ =1,3850	Pt100 То же - “ -	-200	200	± 0,5
		свыше 200	600	± 0,5
		свыше 600	850	± 0,8
ТСМ	100М 50М 53М (гр. 23)	-200	200	± 0,5
		-200	200	± 0,5
		-50	180	± 0,5
ТСН	100Н	-60	180	± 0,5

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

- аварийных ситуаций с указанием номера канала;
- признаков: работы без “прожига” контактов реле, работы с запоминанием срабатывания уставок, разрешения входа в режим калибровки;
- данных программирования;
- паспортов каналов.

1.2.19 Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение:

- входных измерительных цепей от цепей питания и выходных цепей;
- выходных цепей от цепей питания и между собой.

1.2.20 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, равны пределам допускаемой основной погрешности по 1.2.8 – 1.2.11.

1.2.21 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в 1.2.26, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности по 1.2.8 – 1.2.11.

1.2.22 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной изменением температуры свободных концов ТП во всем диапазоне рабочих температур, равны пределам допускаемой основной приведенной погрешности по 1.2.8.

1.2.23 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной одновременным изменением сопротивления линии связи преобразователей с термопреобразователем сопротивления на $\pm 10\%$ установленного значения по 1.2.33, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности по 1.2.8.

1.2.24 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, равны 0,5 пределов допускаемой основной погрешности по 1.2.8 – 1.2.11.

1.2.25 Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 Гц до 25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм, равны пределам допускаемой основной погрешности по 1.2.8 – 1.2.11.

1.2.26 Электрическое питание преобразователей осуществляется от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.27 Потребляемая мощность не более 15 В·А.

1.2.28 Время опроса 12 каналов не более 3 с.

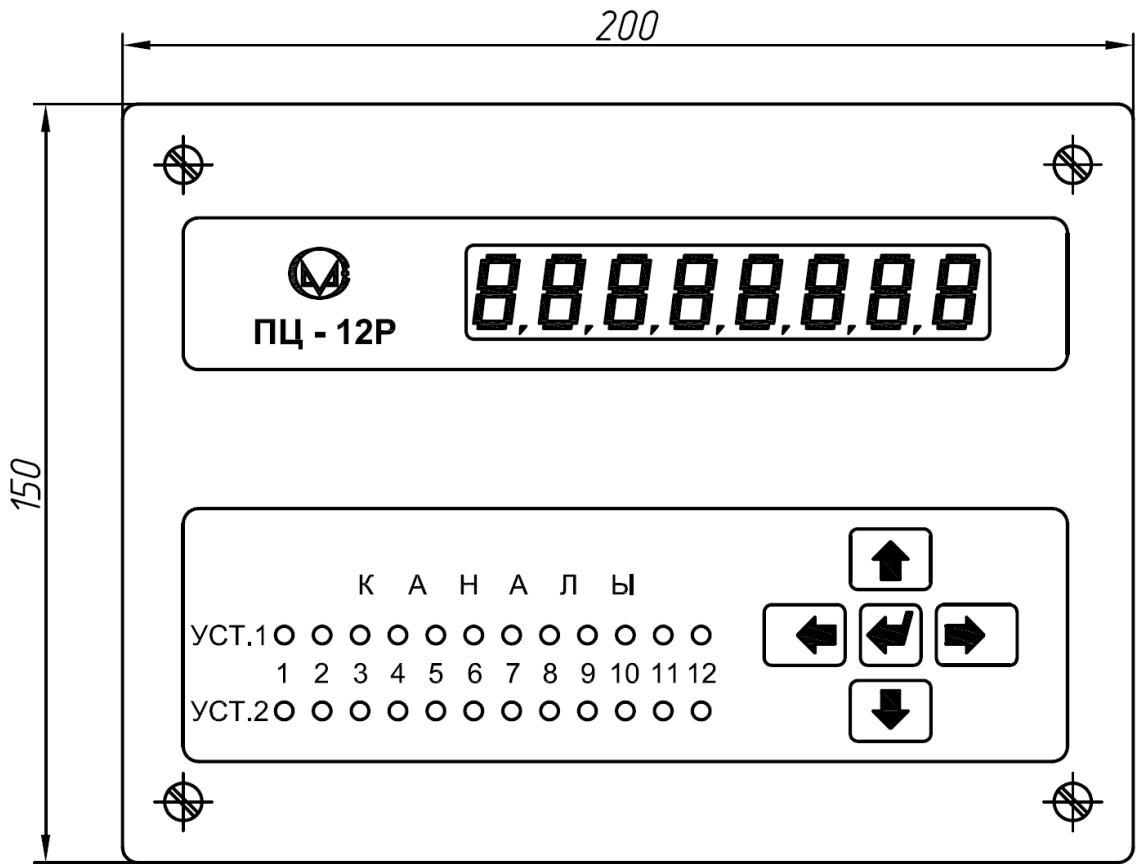
1.2.29 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

1.2.30 Входное сопротивление преобразователей:

- для сигналов ТП – не менее 100 кОм;
- для сигналов в диапазоне от 0 мА до 5 мА – не более 200 Ом;
- для сигналов в диапазонах от 0 мА до 20 мА и от 4 мА до 20 мА – не более 50 Ом;
- для сигналов в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ – не менее 100 кОм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 9
Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 9
Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата			



Вид сзади

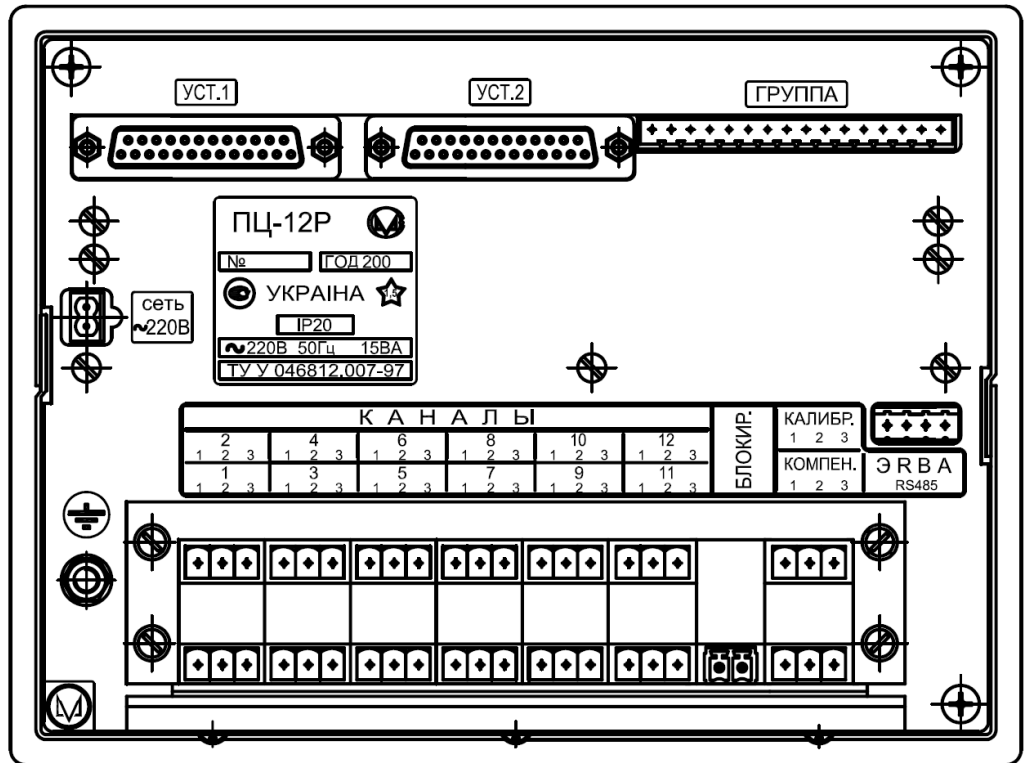


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей

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

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

ААЛУ.405519.001 РЭ

Спереди эти платы с помощью двух кронштейнов и двух уголков соединены между собой, образуя с задней панелью замкнутый четырехугольник, который дополнительно крепится внизу к корпусу двумя винтами М3. Спереди на кронштейны установлена вертикально плата А3 (плата ЦП ААЛУ.301411.251).

Плата А2 (плата ПП ААЛУ.301411.250) размещена на задней панели между платами А1 и А4 параллельно панели и крепится к ней через втулки винтами М3.

На плате А2 установлен функционально законченный узел – плата ААЛУ.301411.248-01 (преобразователь ~220 В / =24 В), закрытый крышкой, играющей роль электромагнитного экрана и исключающей возможность случайного касания к элементам, находящимся под опасным для жизни напряжением. Также на плате А2 размещены элементы аппаратной части интерфейса RS485, в том числе и вилка “RS485” типа МС 1,5/4-3,81 для подключения внешних цепей интерфейса.

Между собой платы соединены ленточным кабелем.

На задней панели установлен винт заземления.

Для обеспечения степени защиты передней панели IP54 на ней установлены две планки, выполненные по современным технологиям:

- верхняя планка с надписью “ПЦ-12Р” и фирменным знаком обеспечивает защиту индикаторов платы А3 от попадания пыли и влаги внутрь прибора;
- нижняя планка с надписью обеспечивает защиту окон светодиодов сигнализации и кнопок управления.

Для защиты от влаги все платы покрыты слоем лака, а корпус и задняя панель – эмалью.

Передняя панель покрыта порошковой высокополимерной краской “БЕКРИПОЛЬ”.

Все разъемы, выходящие в окна задней панели, снабжены планками с надписями. Ответные части разъемов также снабжены планками с надписями.

Также имеется комплект монтажный ААЛУ.405911.008 в составе:

- трубочина ААЛУ.301533.002 – 2 шт;
- клеммник ААЛУ.434437.024 (розетка МС 1,5/16-ST-3,81) – 1 шт., для подключения цепей групповой сигнализации;
- клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с переключкой между контактами 1 и 2) – 1 шт., для установки в вилку “БЛОКИР.”;
- клеммник ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08) – 12 шт., для подключения входных цепей;
- клеммник ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с переключкой между контактами 1 и 2) – 1 шт., для установки в вилку “КОМПЕН.”;
- клеммник ААЛУ.434437.011-01 (розетка МС 1,5/4-ST-3,81) – 1 шт., для подключения цепей интерфейса RS485;
- клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB-2,5/2-ST-5,08) – 1 шт., для подключения питания;
- вилка DB-25M – 2 шт., для подключения цепей сигнализации;
- корпус DP-25C – 2 шт.;
- планка с надписью ААЛУ.754342.030-07 (“XP1”) – 1 шт.;
- планка с надписью ААЛУ.754342.030-05 (“XP2”) – 1 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ААЛУ.405519.001 РЭ

Лист

12

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №.

Подпись и дата

Инв. № подл.

- диод КД522Б дРЗ.362.029 ТУ – 12 шт., для установки в клеммники ААЛУ.434437.018 при работе с входными сигналами постоянного тока;
- CD-диск “Программное обеспечение ААЛУ.400006.000” – 1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия преобразователей основан на непосредственном измерении входных сигналов по каждому из каналов, а также эталонного напряжения и напряжения компенсации свободных концов ТП при помощи аналого-цифрового преобразователя; функциональном преобразовании (учитывая нелинейность первичных преобразователей) полученных результатов при помощи основного микропроцессора; сравнении результата преобразования со значениями уставок; формировании сигналов цифровой индикации и сигнализации, управлении ключами сигнализации по каждому из каналов.

1.4.2 Структурная схема преобразователей ПЦ-12Р приведена на рисунке 2, схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

Схема работает следующим образом.

Основной микропроцессор на плате АЦП в соответствии с выбранным циклом опроса (примерно по 250 мс на один канал) при помощи 12-ти реле подключает к АЦП входные сигналы поочередно со всех 12-ти входов.

Одновременно со сменой реле микропроцессор управляет ключами К1 – К4, устанавливая их в соответствии с выбранным видом входного сигнала для данного канала.

При помощи ключей осуществляется переключение цепей протекания измерительного тока через элементы схемы. АЦП при помощи встроенного коммутатора поочередно производит измерение напряжений в различных точках схемы в зависимости от выбранного вида входного сигнала.

Для сигналов ТП ключ К2 замкнут, ключи К1, К3 и К4 разомкнуты, АЦП измеряет по входу 2 выходное напряжение ТП, по входу 3 – падение напряжения на встроенном элементе чувствительном платиновом R_t , по входу 4 – падение напряжения на эталонном резисторе $R_{эт}$. В конце цикла измерения сигналов ТП происходит переключение ключей К1 и К2 в противоположное состояние, во входную цепь подается импульс тока для разрушения образующейся на контактах реле пленки окислов (происходит “прожиг” контактов реле). В это время проверяется цепь ТП на обрыв.

Для сигналов ТС ключ К1 замкнут, ключи К2 – К4 разомкнуты, через ТС и линию связи течет измерительный ток. АЦП измеряет по входу 1 падение напряжения на линии связи с ТС, по входу 2 – суммарное падение напряжения на линии связи и на ТС, по входу 4 – падение напряжения на эталонном резисторе $R_{эт}$.

Для сигналов постоянного тока ключи К2 – К4 замкнуты, ключ К1 разомкнут, АЦП измеряет по входу 1 падение напряжения от входного тока на R_t . Для сигналов постоянного напряжения ключ К2 замкнут, ключи К1, К3 и К4 разомкнуты, АЦП измеряет по входу 2 входное напряжение.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 13
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 13
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Данные измерений поступают в основной микропроцессор, который производит функциональное преобразование (учитывая нелинейность первичных преобразователей) полученных данных.

Полученный результат преобразования микропроцессор через регистр индикации выводит на цифровой индикатор в режиме динамической индикации.

При возникновении аварийных ситуаций (обрыв цепи первичного преобразователя, несоответствие измеряемых температур типу первичного преобразователя, обрыв цепи автоматической компенсации термоэдс свободных концов) на цифровой индикатор выводятся соответствующие сообщения.

В энергонезависимой памяти хранится информация, занесенная туда при подготовке преобразователей к работе.

Микропроцессор сравнивает полученный результат преобразования с информацией об уставках по каждому каналу и соответственно изменяет состояние регистра сигнализации платы СГ, к выходам которого подключены полупроводниковые реле (по два на каждый канал). К регистру сигнализации подключены также восемь электромагнитных реле групповой сигнализации.

Информация о срабатывании уставок выводится и в регистр сигнализации платы ЦП. К выходам регистра подключены индикаторы для визуального контроля срабатывания каждой из уставок.

Еще один микропроцессор, взаимодействуя с основным микропроцессором, обеспечивает обмен информацией через интерфейс RS485 по протоколу “MOD-BUS”.

Напряжение питания плат АЦП, ЦП и СГ осуществляется от преобразователя напряжения, расположенного на плате ПП.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На планке преобразователей нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение преобразователя;
- порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- год выпуска;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89);

– надпись “Україна”;

– надпись “Сеть, ~220 В, 50 Гц, 15 В·А”.

1.5.2 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение преобразователя;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5.3 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-77, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: № 1 – “Хрупкое. Осторожно”, № 3 – “Бережь от влаги”, № 11 – “Верх”.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						15

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.2 Подготовка преобразователей к использованию

2.2.1 Собирают схемы в соответствии с рисунками 3 – 8.

2.2.2 Производят программирование преобразователей следующим образом.

2.2.2.1 Переводят преобразователи в режим программирования.

При первом программировании преобразователей, или если пароль входа в режим программирования неизвестен, устанавливают клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с перемычкой между контактами 1 и 2) в вилку “БЛОКИР.” платы АЦП.

Включают преобразователи. После включения на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

Нажимают одновременно кнопки “→” и “↓”. Преобразователи переходят в режим программирования.

Если клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с перемычкой между контактами 1 и 2) в вилку “БЛОКИР.” платы АЦП не установлен, то вход в режим программирования осуществляется вводом пароля.

Нажимают одновременно кнопки “→” и “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется “PAS.”, а справа – “0”. Кнопками “↓”, “↑” устанавливают пароль (число от минус 9999 до 9999). Для ускорения набора одновременно с кнопкой “↓” или “↑” нажимают кнопку “←” (переключаются десятки) или “→” (переключаются сотни). После выбора нажимают кнопку “↵”.

Преобразователи переходят в режим программирования измерительных каналов.

2.2.2.2 Слева на индикаторе преобразователей индицируется номер канала, например “1”, а справа мигающий идентификатор типа первичного преобразователя, например “П01”.

2.2.2.3 Программируют тип первичного преобразователя.

Нажимают кнопку “↵”. Идентификатор типа первичного преобразователя перестает мигать. Нажимая кнопки “↓” и “↑”, выбирают идентификатор типа первичного преобразователя в соответствии с таблицей 3. После выбора нажимают кнопку “↵”. Идентификатор типа первичного преобразователя должен мигать.

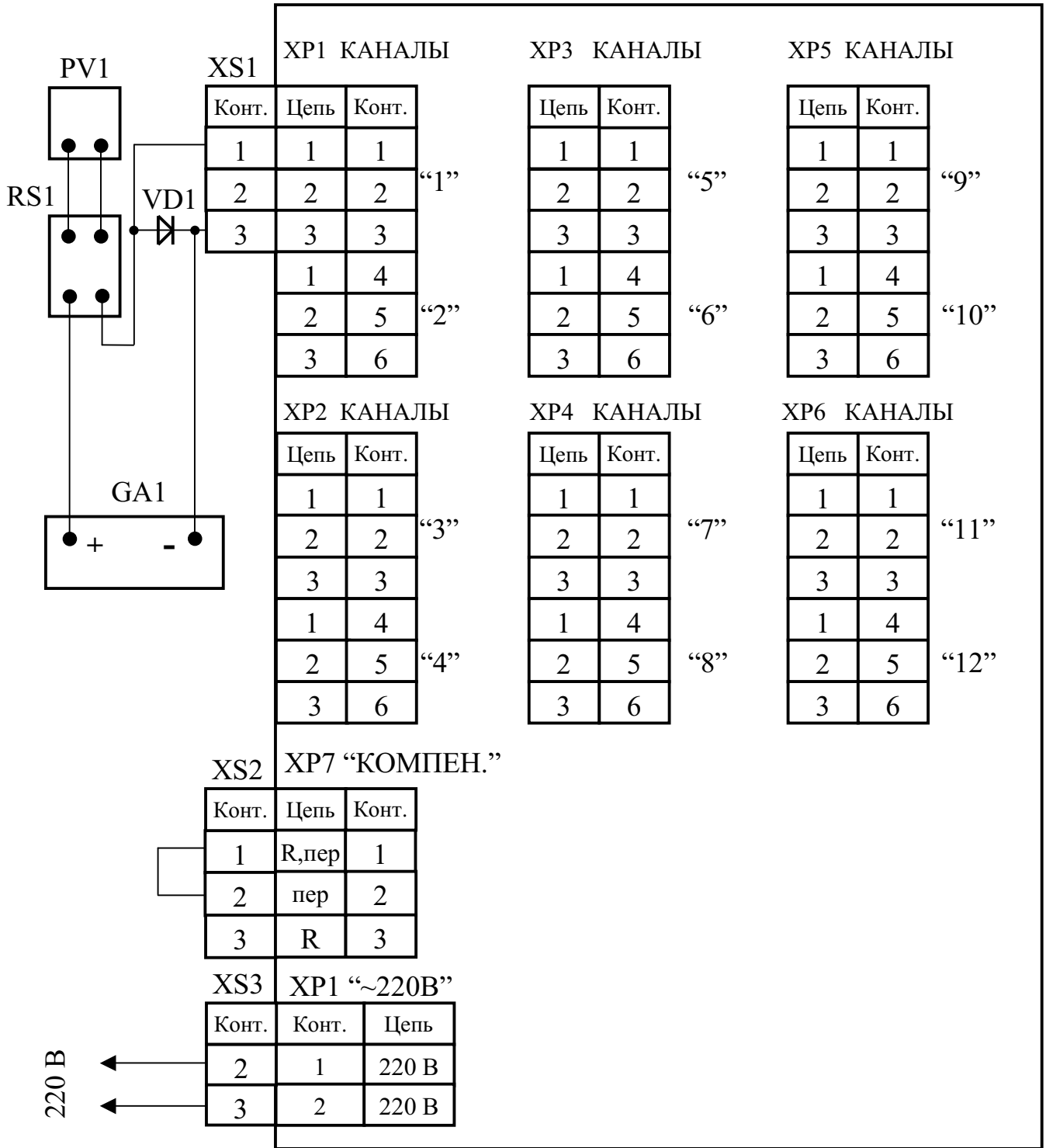
2.2.2.4 Для входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока программируют диапазон изменения параметра (шкалу).

Нажимают кнопку “↓”.

Слева на индикаторе преобразователя индицируется признак нижней границы изменения параметра “d □”, а справа – мигающее цифровое значение нижней границы изменения параметра. Нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение нижней границы изменения параметра перестает мигать. Кнопками “↓”, “↑” устанавливают необходимое значение нижней границы изменения параметра. Для ускорения набора одновременно с кнопкой “↓” или “↑” нажимают кнопку “←” (переключаются десятки) или “→” (переключаются сотни).

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

A1

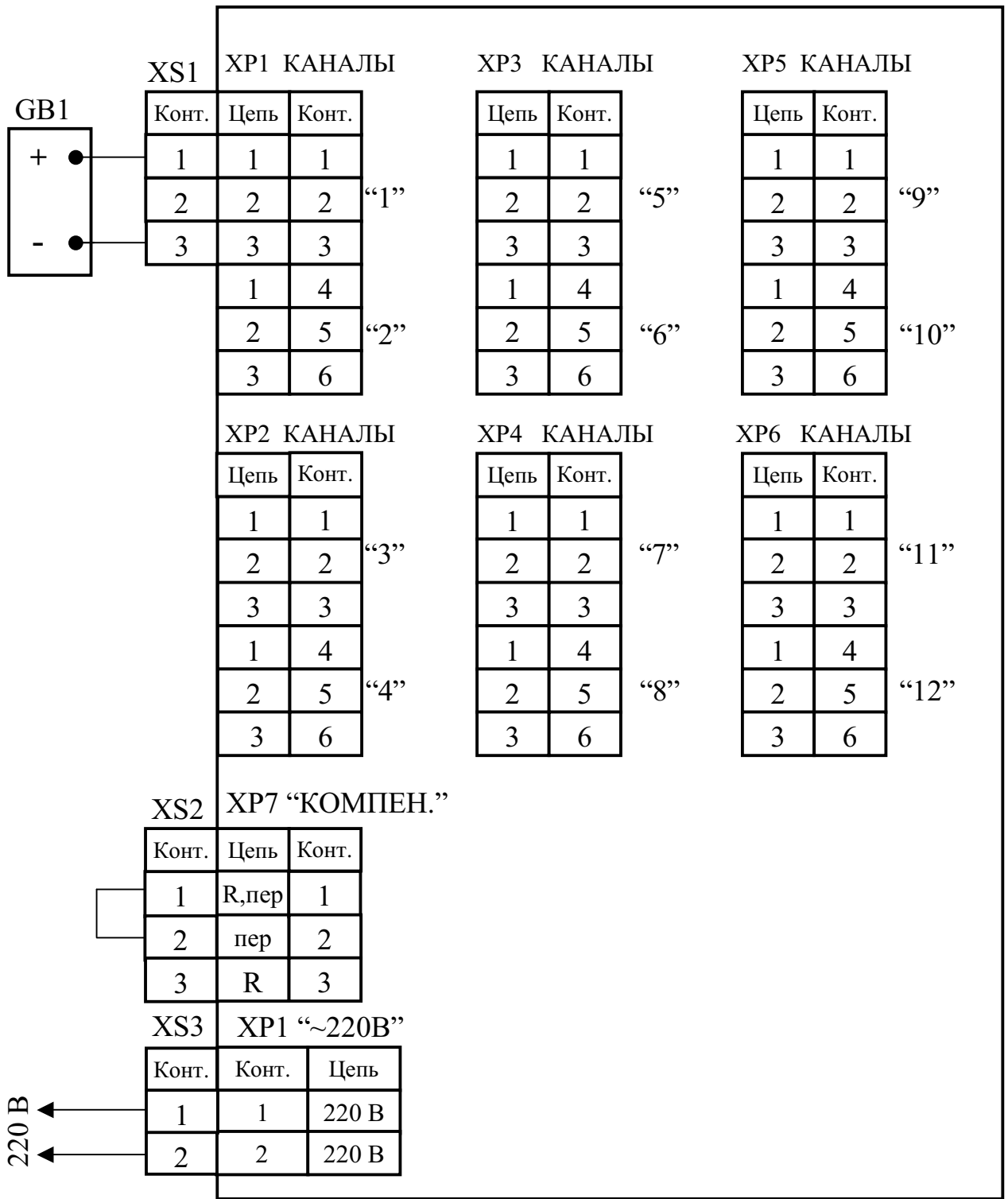


A1 – преобразователь; GA1 – калибратор программируемый ПЗ20; RS1 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); PV1 – вольтметр универсальный ЦЗ1; VD1 – диод КД5226; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), XS2 – клеммник ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с перемычкой между контактами 1 и 2); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB-2,5/2-ST-5,08)

Рисунок 5 – Схема проверки преобразователей в режиме преобразования сигналов постоянного тока в результате преобразования в цифровой форме

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

A1

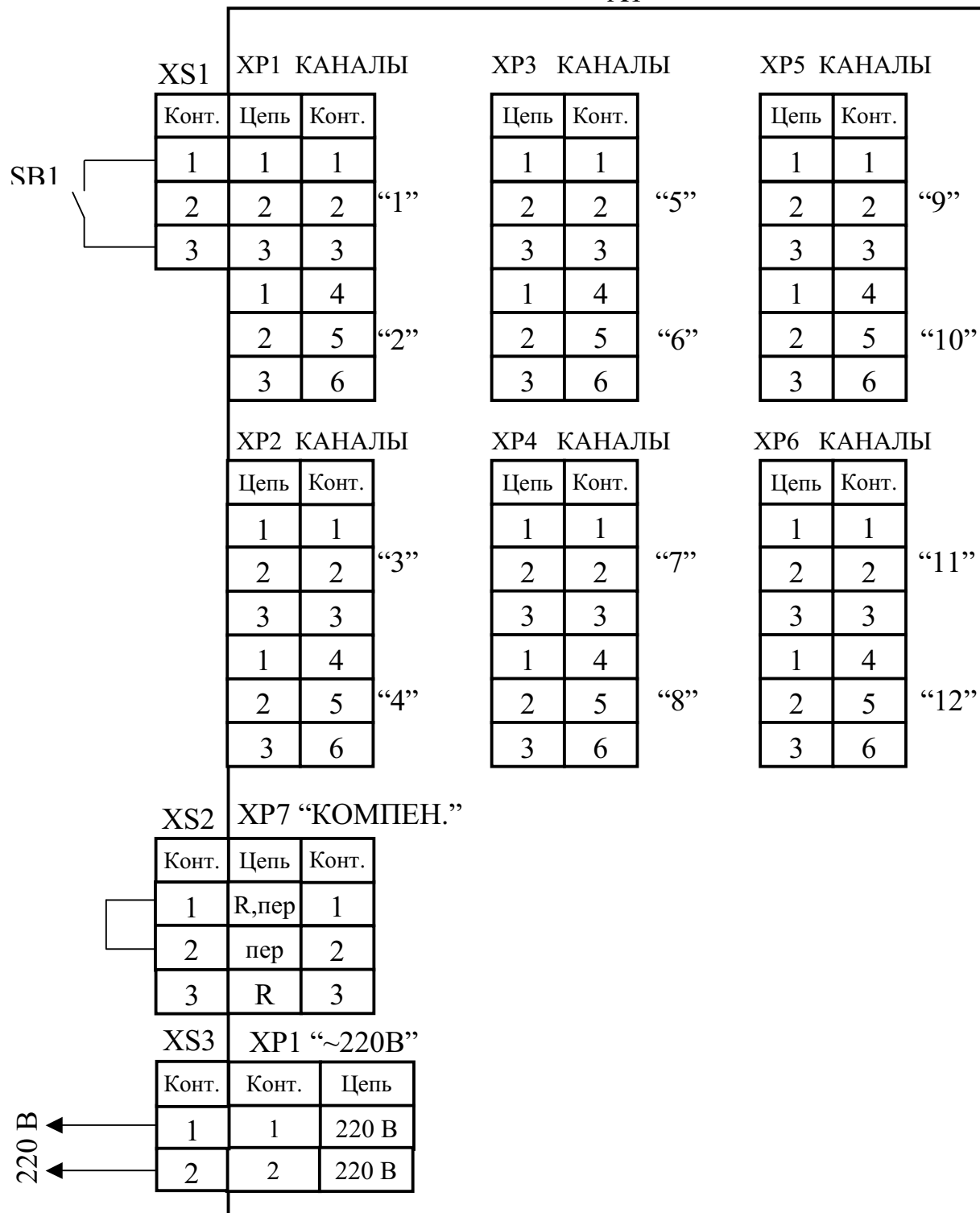


A1 – преобразователь; GB1 – компаратор напряжений P3003; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), XS2 – клеммник ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с перемычкой между контактами 1 и 2); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB-2,5/2-ST-5,08)

Рисунок 6 – Схема проверки преобразователей в режиме преобразования сигналов напряжения постоянного тока в результате преобразования в цифровой форме

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

A1

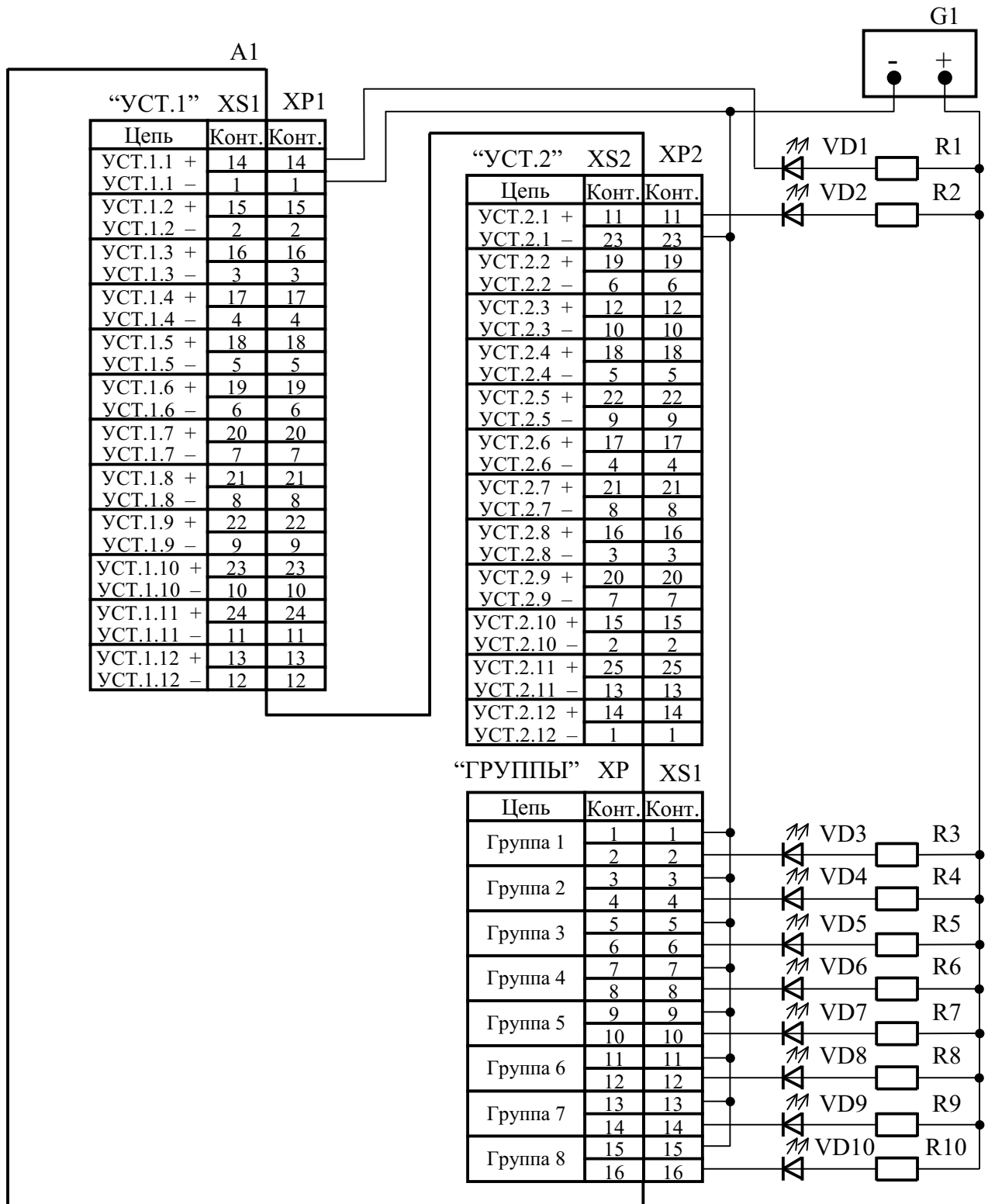


A1 – преобразователь; SB1 – кнопка KM1-1; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), XS2 – клеммник ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с перемычкой между контактами 1 и 2); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB-2,5/2-ST-5,08)

Рисунок 7 – Схема проверки преобразователей в режиме преобразования сигналов электроконтактных датчиков

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ
------	------	----------	-------	------	--------------------



A1 – преобразователь; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; VD1 – VD10 – индикатор единичный АЛ307БМ; R1 – R10 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; XP1, XP2 – вилка DB-25M; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.024 (розетка МС 1,5/16-ST-3,81)

Рисунок 8 – Схема проверки функции сигнализации (остальное см. рисунки 3 – 7)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						23

Таблица 3

Идентификатор типа датчика	Наименование ТП или ТС, вид входного сигнала	Условное обозначение НСХ (вид НХС)
“---”	Нет	
“П01”	Хромель-копелевые	ТХК(L)
“П02”	Хромель-константановые	ТХКн(Е)
“П03”	Хромель-алюмелевые	ТХА(К)
“П04”	Железо-константановые	ТЖК(J)
“П05”	Медь-копелевые	ТМК(М)
“П06”	Медь-константановые	ТМКн(Т)
“П07”	Платинородий-платиновые	ТПП(S)
“П08”	Платинородий-платинородиевые	ТПП(R)
“П09”	Вольфрам-рениевые	ТВР(А-1)
“П10”	Вольфрам-рениевые	ТВР(А-2)
“П11”	Вольфрам-рениевые	ТВР(А-3)
“П12”	Нихросил-нисиловые	ТНН(N)
“П13”	Сильх-силиновые	ТСС(I)
“П14”	Платинородий-платинородиевые	ТПР(B)
“С01”	Медный 50 Ом	ТСМ $W_{100} = 1,4280$
“С02”	Платиновый 50 Ом	ТСП $W_{100} = 1,3910$
“С03”	Медный 100 Ом	ТСМ $W_{100} = 1,4280$
“С04”	Платиновый 100 Ом	ТСП $W_{100} = 1,3910$
“С05”	Никелевый 100 Ом	ТСН $W_{100} = 1,6170$
“С06”	Платиновый 46 Ом (гр. 21)	ТСП $W_{100} = 1,3910$
“С07”	Платиновый 100 Ом	Pt100 $W_{100} = 1,3850$
“С08”	Медный 53 Ом (гр. 23)	ТСМ $W_{100} = 1,4280$
“А01”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 5 мА	Линейная
“А02”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 20 мА	То же
“А03”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА	“ _ ”
“U00”	Милливольтметр в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ	“ _ ”
“РНН”	Электроконтактный датчик	
“F01”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 5 мА	Нелинейная (извлечение квадратного корня)
“F02”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 20 мА	То же
“F03”	Сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 мА до 20 мА	“ _ ”

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

ААЛУ.405519.001 РЭ

Лист

24

После выбора нажимают кнопку “↓”. Цифровое значение нижней границы изменения параметра должно мигать.

Нажимают кнопку “↓”. Аналогично программируют верхнюю границу изменения параметра “d[□]”.

Для первичных преобразователей типа ТП и ТС при выборе нижней и верхней границы изменения параметра “d_□” и “d[□]” автоматически устанавливается полный диапазон измерений температуры первичным преобразователем выбранного типа.

Для электроконтактных датчиков при выборе нижней и верхней границы изменения параметра “d_□” и “d[□]” автоматически устанавливается признак “---” вместо цифрового значения границы изменения параметра.

2.2.2.5 Программируют уставки 1 и 2.

Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак первой уставки “У1”, а справа – мигающий вид уставки: “□” – нижняя; срабатывает, если значение входного аналогового сигнала опустится ниже установленного значения; “□” – верхняя; срабатывает, если значение входного аналогового сигнала превысит установленное значение; “On” – уставка срабатывает при замыкании контактов электроконтактного датчика; “OFF” – уставка срабатывает при размыкании контактов электроконтактного датчика; “-” – уставка выключена)

Нажимают кнопку “↓”. Вид уставки перестает мигать. Кнопками “↓”, “↑” выбирают необходимый вид уставки. После выбора нажимают кнопку “↓”. Вид уставки должен мигать.

Если выбран вид уставки: “□” или “□”, программируют цифровое значение уставки.

Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак первой уставки “У1”, а справа – мигающее цифровое значение уставки. Нажимают кнопку “↓”. Цифровое значение уставки перестает мигать.

Кнопками “↓”, “↑”, “←” и “→” устанавливают необходимое цифровое значение уставки аналогично 2.2.2.4. После выбора нажимают кнопку “↓”. Цифровое значение уставки должно мигать.

Программируют групповую сигнализацию.

Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак первой уставки “У1”, а справа – восемь вертикальных мигающих сегментов в нижней части индикатора, символизирующих группы. Нажимают кнопку “↓”. Справа на индикаторе преобразователей должен мигать крайний левый сегмент (первая группа). Кнопками “←” и “→” выбирают нужную группу, а сегмент, соответствующий выбранной группе, мигает.

Нажимают кнопку “↑”. В верхней части индикатора преобразователей над мигающим сегментом выбранной группы включается немигающий сегмент, индицирующий подключение уставки к выбранной группе. При необходимости аналогично подключают уставку к другим группам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №.

Подпись и дата

Инд. № подл.

2.2.2.9.2 Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак программирования интервала молчания протокола MODBUS-RTU при обмене по интерфейсу RS485 “F.to”, а справа – мигающее цифровое значение интервала молчания при обмене по интерфейсу в миллисекундах.

Нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение интервала молчания при обмене по интерфейсу перестает мигать. Кнопками “↓” и “↑” устанавливают необходимое цифровое значение интервала молчания (от 1 мс до 99 мс). После выбора нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение интервала молчания протокола MODBUS-RTU при обмене по интерфейсу RS485 должно мигать.

2.2.2.9.3 Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак программирования скорости обмена по интерфейсу “rS”, а справа – мигающее цифровое значение скорости обмена по интерфейсу.

Нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение скорости обмена по интерфейсу перестает мигать. Кнопками “↓” и “↑” устанавливают необходимое цифровое значение скорости обмена по интерфейсу из ряда 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 бит/с. После выбора нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение скорости обмена по интерфейсу должно мигать.

2.2.2.9.4 Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак сигнализации аварийных ситуаций “Err”, а справа – восемь вертикальных мигающих сегментов в нижней части индикатора, символизирующих группы.

При необходимости сигнализировать аварийные ситуации (обрыв цепи первичного преобразователя ТП или ТС; температура, измеряемая первичным преобразователем, ниже минимально допустимой (выше максимально допустимой) для данного типа первичного преобразователя; температура, измеряемая резистором цепи автоматической компенсации термоэдс свободных концов, выходит за пределы рабочего диапазона) при помощи реле групповой сигнализации программируют групповую сигнализацию.

Нажимают кнопку “↵”. Справа на индикаторе преобразователей должен мигать крайний левый сегмент (первая группа). Кнопками “←” и “→” выбирают нужную группу, а сегмент, соответствующий выбранной группе, мигает.

Нажимают кнопку “↑”. В верхней части индикатора над мигающим сегментом выбранной группы включается немигающий сегмент, индицирующий подключение сигнализации аварийных ситуаций к выбранной группе. При необходимости аналогично подключают сигнализацию аварийных ситуаций к другим группам.

Для исключения сигнализации аварийных ситуаций из выбранной группы нажимают кнопку “↓”. При этом выключается немигающий сегмент, индицирующий подключение сигнализации аварийных ситуаций к выбранной группе.

Нажимают кнопку “↵”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется признак сигнализации аварийных ситуаций “Err”, а справа – восемь вертикальных мигающих сегментов в нижней части индикатора, символизирующих группы. В верхней части индикатора мигают сегменты над сегментами подключенных групп.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №.	Индв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист 27

2.2.2.9.5 Нажимают кнопку “↓”. Слева на индикаторе преобразователей индицируется “PAS.”, а справа – мигающее цифровое значение пароля входа в режим программирования.

Если пароль необходимо изменить, нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение пароля входа в режим программирования перестает мигать. Кнопками “↓”, “↑” устанавливают пароль (число от минус 9999 до плюс 9999). Для ускорения набора одновременно с кнопкой “↓” или “↑” нажимают кнопку “←” (переключаются десятки) или “→” (переключаются сотни).

После выбора нажимают кнопку “↵”. Цифровое значение пароля входа в режим программирования должно мигать.

2.2.2.9.6 Нажимают одновременно кнопки “←” и “→”. Преобразователи переходят в режим программирования измерительных каналов. Слева на индикаторе преобразователей индицируется номер канала, а справа – мигающий идентификатор типа первичного преобразователя.

Программирование преобразователя завершено.

2.2.2.10 Переводят преобразователи в рабочий режим с “прожигом” контактов реле. Одновременно нажимают кнопки “↓” и “←”.

Перейти в рабочий режим можно после выполнения любого этапа программирования.

После перехода преобразователей в рабочий режим на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

Извлекают клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с перемычкой между контактами 1 и 2) из вилки “БЛОКИР.” платы АЦП.

2.2.3 Работа преобразователей в рабочем режиме.

2.2.3.1 В рабочем режиме преобразователи со скоростью 12 каналов за 3 секунды измеряют значения входного сигнала, рассчитывают цифровое значение параметра, сравнивают цифровое значение параметра с уставками и управляют сигнализацией. На индикатор циклически со скоростью 1 канал за секунду выводится номер канала от 1 до 12 и цифровое значение параметра или состояние электроконтактного датчика.

Для остановки циклического вывода на индикатор нажимают кнопку “↵”.

Для ручного переключения номера канала для вывода цифрового значения параметра или состояния электроконтактного датчика после остановки циклического вывода на индикатор нажимают кнопки “←” или “→”.

Для входа в режим просмотра паспортов каналов после остановки циклического вывода на индикатор нажимают кнопки “↓” или “↑”. В режиме просмотра для просмотра паспорта канала нажимают кнопки “↓” или “↑”, а для перехода по каналам – кнопки “←” или “→”.

В режиме остановки циклического вывода на индикатор или в режиме просмотра паспортов каналов работа преобразователей не прерывается.

Для возобновления циклического вывода на индикатор или выхода из режима просмотра нажимают кнопку “↵”.

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

2.2.3.2 В рабочем режиме возможен режим работы с запоминанием срабатывания уставок.

Для включения (выключения) режима работы с запоминанием срабатывания уставок во время циклического вывода на индикатор нажимают одновременно кнопки “↓” и “↑”. Индикация включения режима работы с запоминанием срабатывания уставок – включенная точка после номера канала.

В этом режиме включение сигнализации на передней панели преобразователей при срабатывании уставок происходит обычным образом, а при отпуске уставок сигнализация начинает мигать.

Работа полупроводниковых ключей сигнализации и реле групповой сигнализации в этом режиме происходит обычным образом.

Гашение мигающей сигнализации осуществляется одновременным нажатием кнопок “↓” и “↑” (выключением режима работы с запоминанием срабатывания уставок) во время циклического вывода на индикатор.

2.2.3.3 В рабочем режиме возможен вывод на индикатор преобразователей следующих сообщений:

ОБР – обрыв цепи первичного преобразователя ТП или ТС (ТП – только в режиме работы с “прожигом” контактов реле);

Err.t_н – температура, измеряемая первичным преобразователем, ниже минимально допустимой для данного типа первичного преобразователя;

Err.t_п – температура, измеряемая первичным преобразователем, выше максимально допустимой для данного типа первичного преобразователя;

Err.t_H – температура, измеряемая резистором цепи автоматической компенсации термоэдс свободных концов, выходит за пределы рабочего диапазона.

2.2.3.4 При необходимости произвести калибровку линий связи с первичными преобразователями типа ТС из рабочего режима переходят в режим калибровки линий связи с первичными преобразователями типа ТС.

2.2.3.5 Замыкают линию связи с первичным преобразователем на месте установки первичного преобразователя.

2.2.3.6 Устанавливают клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с перемычкой между контактами 1 и 2) в вилку “БЛОКИР.” платы АЦП ААЛУ.301411.249.

Одновременно нажимают кнопки “↓” и “←”.

Преобразователи переходят в режим калибровки линий связи с первичными преобразователями типа ТС. Слева на индикаторе преобразователей индицируется номер канала, справа – “ЕР” – признак калибровки линий связи с первичными преобразователями типа ТС.

2.2.3.7 Кнопками “←” или “→” выбирают номер канала, к которому подключен первичный преобразователь, линию связи с которым необходимо калибровать.

2.2.3.8 Нажимают кнопку “↵”.

Надпись “ЕР” – признак калибровки линий связи с первичными преобразователями типа ТС гаснет.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						29

Через 1 – 3 секунды слева на индикаторе преобразователей индицируется номер канала, справа – числовой результат калибровки линий связи с первичным преобразователем типа ТС (разница в сопротивлении проводов линии связи).

Если вместо числового результата калибровки индицируется “**Error**”, то линия связи имеет суммарное сопротивление проводов более 30 Ом, оборвана или не была замкнута при калибровке.

Выход из режима калибровки линий связи с первичными преобразователями типа ТС в рабочий режим осуществляется автоматически.

После перехода преобразователей в рабочий режим, на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

Извлекают клеммник ААЛУ.434437.012-03 (розетка МС 1,5/2-ST-3,81 с перемычкой между контактами 1 и 2) из вилки “БЛОКИР.” платы АЦП.

2.2.3.9 Внимание! При изменении типа датчика, подключенного к каналу, для которого производилась калибровка линий связи с первичными преобразователями типа ТС необходимо провести повторную калибровку линий связи с первичными преобразователями типа ТС, замкнув контакты 1, 2 и 3 входного клеммника ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08) этого канала.

2.3 Использование преобразователей

Измерение параметров, регулирование и настройку преобразователей производят по схемам в соответствии с рисунками 3 – 8 для одного или нескольких каналов одновременно с учетом данных, занесенных при программировании (типа первичного преобразователя, диапазона преобразования входного сигнала, вида и значения уставок). При выполнении проверок следует помнить, что цикл измерения одного канала – до трех секунд.

Внимание! При проведении проверок включают преобразователи в рабочий режим без “прожига” контактов реле. Переводят преобразователи в режим программирования согласно 2.2.2.1. Нажимают одновременно кнопки “→” и “↓” и выходят из режима программирования.

После перехода преобразователей в рабочий режим, на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

Преобразователи переходят в рабочий режим без “прожига” контактов реле. Индикация режима работы без “прожига” контактов реле – включенная точка после индицируемого значения результата преобразования.

При работе преобразователей в режиме работы без “прожига” контактов реле не проверяется на обрыв цепь ТП.

Не рекомендуется использовать преобразователи в режиме работы без “прожига” контактов реле длительное время.

2.3.1 Проверку преобразователей в режиме преобразования термоэлектродвижущей силы ТП в результат преобразования в цифровой форме производят по схеме в соответствии с рисунком 3.

2.3.1.1 Снимают перемычку между клеммами 1 и 2 клеммника ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с перемычкой между контактами 1 и 2), подключенного к вилке “КОМПЕН.”. С помощью магазина сопротивления RP1 устанавливают значение сопротивления (с учетом сопротивления соединительных проводов), подключенного между клеммами 1 и 3

ААЛУ.405519.001 РЭ

Лист

30

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

2.3.5.1 При проверке уставки нижнего уровня с помощью компаратора напряжений GB1 (рисунок 3 или 6), магазина сопротивления RP1 (рисунок 4), или калибратора программируемого GA1 (рисунок 5) устанавливают на индикаторе преобразователей значение результата преобразования больше значения уставки.

2.3.5.2 При проверке уставки верхнего уровня с помощью компаратора напряжений GB1 (рисунок 3 или 6), магазина сопротивления RP1 (рисунок 4), или калибратора программируемого GA1 (рисунок 5) устанавливают на индикаторе преобразователей значение результата преобразования меньше значения уставки.

2.3.5.3 Плавно увеличивая (уменьшая) значение входного сигнала, добиваются срабатывания сигнализации (включения индикатора УСТ.2 (УСТ.1) и светодиода VD2 (VD1)).

2.3.5.4 В момент срабатывания сигнализации измеряют значения входного сигнала и рассчитывают показания индикаторов.

2.3.5.5 Преобразователи настроены правильно, если

$$\frac{A_i - A_p}{D_i} \times 100 \leq \gamma_d, \quad (10)$$

где A_i – установленное показание индикатора преобразователей;

A_p – расчетное показание индикатора;

D_i – диапазон изменения результата преобразования;

γ_d – пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации преобразователей в процентах диапазона изменения результата преобразования.

2.3.5.6 Для входной части, собранной по схеме в соответствии с рисунком 7, проверяют правильность срабатывания сигнализации при включении (выключении) кнопки SB1 (с учетом данных программирования).

2.3.5.7 Преобразователи настроены правильно, если при включении (выключении) кнопки SB1 происходит срабатывание сигнализации.

2.3.6 После проведения проверок включают преобразователи в рабочий режим с “прожигом” контактов реле.

Переводят преобразователи в режим программирования согласно 2.2.2.1. Одновременно нажимают кнопки “↓” и “←” и выходят из режима программирования. Преобразователи переходят в рабочий режим с “прожигом” контактов реле. Включенная точка после индицируемого значения результата преобразования гаснет.

После перехода преобразователей в рабочий режим, на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

2.3.7 Обрывают цепь первичного преобразователя (рисунок 3 или 4), при этом на индикаторе преобразователей должна появиться надпись “ОБР” и включиться светодиод, подключенный к выбранному выходу групповой сигнализации (VD3 или VD4 –VD10).

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

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения и поиска неисправности
1 Цифровой индикатор на передней панели не светится 2 На индикаторе преобразователей выдается сообщение "Err.tH"	1 Отсутствует напряжение питания преобразователей 1 Отсутствует или неправильно установлена перемычка между клеммами розетки "КОМПЕН." 2 Температура окружающей среды не соответствует условиям эксплуатации	1 Восстановить цепь питания преобразователей 1 Установить перемычку в соответствии со схемой электрической принципиальной ААЛУ.405519.001 ЭЗ 2 Обеспечить условия эксплуатации

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						34

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Определяют место под монтаж преобразователей. Разметка окна в щите для установки преобразователей – в соответствии с рисунком 9.

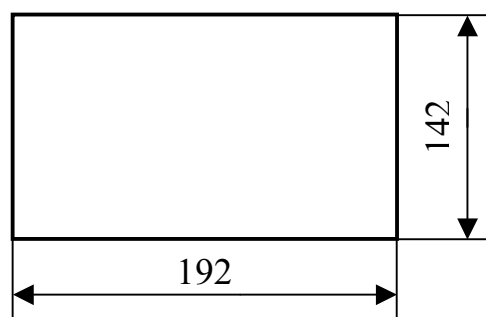


Рисунок 9 – Размеры окна в щите для установки преобразователей

4.2 Устанавливают преобразователи в щит и закрепляют с помощью двух струбцин ААЛУ.301533.002 из комплекта монтажного.

4.3 Производят электрический монтаж внешних цепей преобразователей с учетом данных, занесенных при программировании (типа первичного преобразователя, наличия и вида уставок) в соответствии с рисунками 10 – 12.

Клеммники ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08) используют для подключения входных цепей.

Клеммник ААЛУ.434437.018-03 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08 с перемычкой между контактами 1 и 2) должен быть установлен в вилку “КОМПЕН.”.

Клеммник ААЛУ.434437.024 (розетка MC 1,5/16-ST-3,81) используют для подключения цепей групповой сигнализации.

Клеммник ААЛУ.434437.011-01 (розетка MC 1,5/4-ST-3,81) используют для подключения цепей интерфейса RS485.

Клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB-2,5/2-ST-5,08) используют для подключения питания.

Вилки DB-25M используют для подключения цепей сигнализации, после подключения цепей вилки помещают в корпуса DP-25C, на корпуса наклеивают планки с надписью ААЛУ.754342.030-07 (“XP1”) и ААЛУ.754342.030-05 (“XP2”).

Диоды КД522Б дР3.362.029 ТУ используют для установки в клеммники ААЛУ.434437.018 при работе с токовыми входными сигналами.

4.4 Соединение ТС с преобразователями осуществляется трехпроводной линией связи с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом.

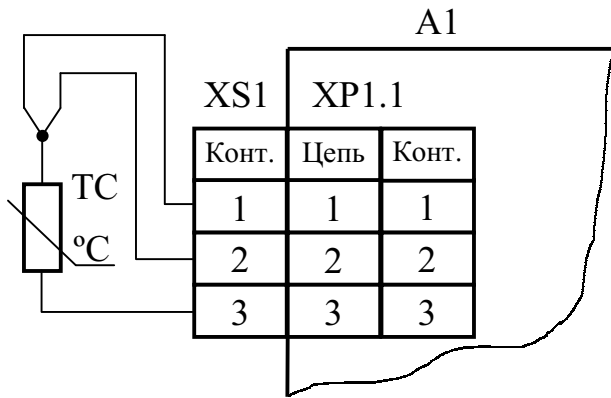
Возможно включение ТС по двухпроводной схеме (при этом контакты 1 и 2 входных клеммников ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08) соединить перемычкой), если сопротивление линии связи между ТС и преобразователем не более 0,04 Ом.

4.5 Соединение ТП с преобразователями осуществляется термоэлектродными проводами.

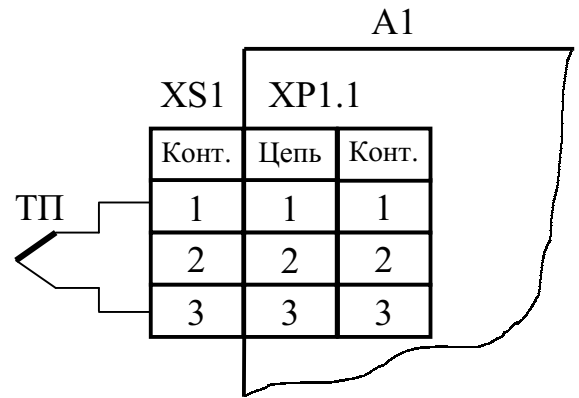
Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. № .	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ

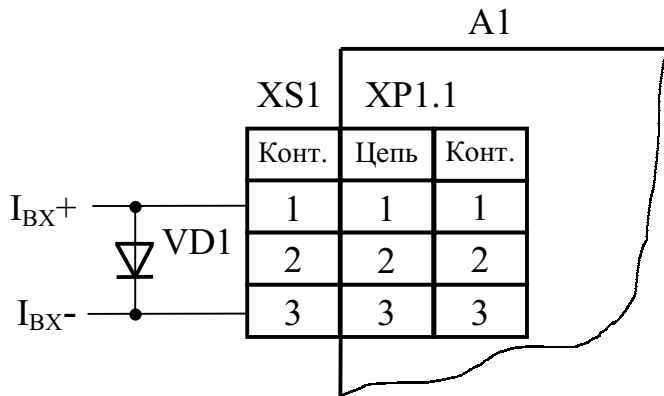
Лист
36



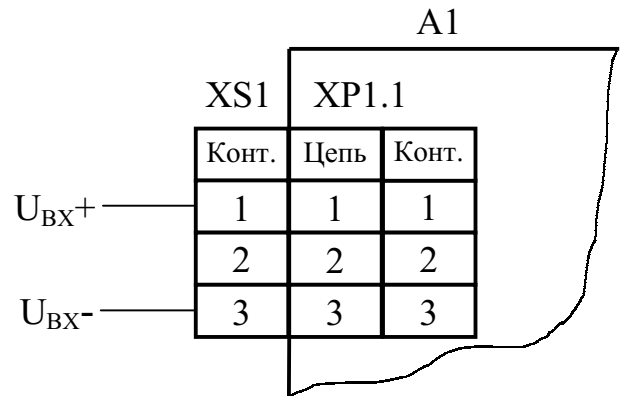
а) вход ТС



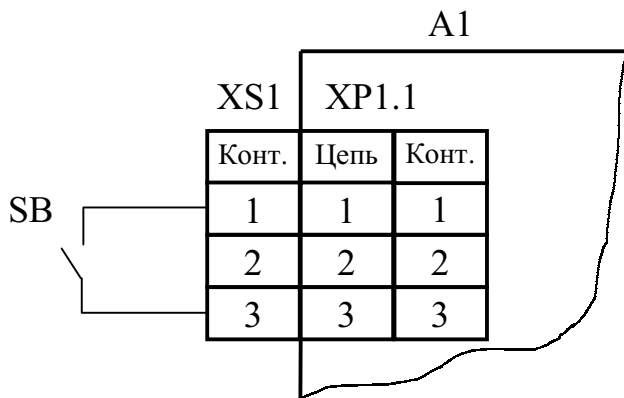
б) вход ТП



в) входные сигналы постоянного тока



г) входные сигналы напряжения постоянного тока



д) входные сигналы электроконтактного датчика

A1 – преобразователь; ТС – термопреобразователь сопротивления; ТП – термоэлектрический преобразователь; SB – электроконтактный датчик; VD1 – диод КД522Б; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08)

Рисунок 10 – Схемы внешних соединений преобразователей

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № .	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Изм.	Лист

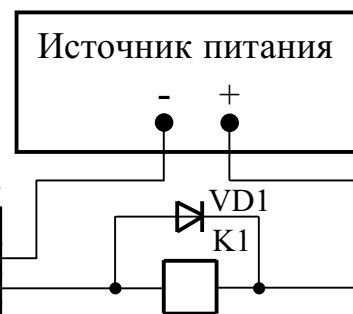
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

A1

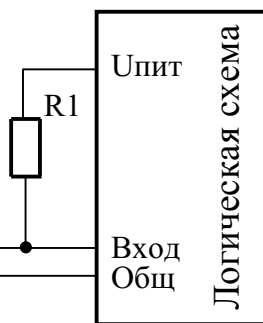
“УСТ.1” XS1		XP1
Цепь	Конт.	Конт.
УСТ.1.1 +	14	14
УСТ.1.1 -	1	1
УСТ.1.2 +	15	15
УСТ.1.2 -	2	2
УСТ.1.3 +	16	16
УСТ.1.3 -	3	3
УСТ.1.4 +	17	17
УСТ.1.4 -	4	4
УСТ.1.5 +	18	18
УСТ.1.5 -	5	5
УСТ.1.6 +	19	19
УСТ.1.6 -	6	6
УСТ.1.7 +	20	20
УСТ.1.7 -	7	7
УСТ.1.8 +	21	21
УСТ.1.8 -	8	8
УСТ.1.9 +	22	22
УСТ.1.9 -	9	9
УСТ.1.10 +	23	23
УСТ.1.10 -	10	10
УСТ.1.11 +	24	24
УСТ.1.11 -	11	11
УСТ.1.12 +	13	13
УСТ.1.12 -	12	12

“УСТ.2” XS2		XP2
Цепь	Конт.	Конт.
УСТ.2.1 +	11	11
УСТ.2.1 -	23	23
УСТ.2.2 +	19	19
УСТ.2.2 -	6	6
УСТ.2.3 +	12	12
УСТ.2.3 -	10	10
УСТ.2.4 +	18	18
УСТ.2.4 -	5	5
УСТ.2.5 +	22	22
УСТ.2.5 -	9	9
УСТ.2.6 +	17	17
УСТ.2.6 -	4	4
УСТ.2.7 +	21	21
УСТ.2.7 -	8	8
УСТ.2.8 +	16	16
УСТ.2.8 -	3	3
УСТ.2.9 +	20	20
УСТ.2.9 -	7	7
УСТ.2.10 +	15	15
УСТ.2.10 -	2	2
УСТ.2.11 +	25	25
УСТ.2.11 -	13	13
УСТ.2.12 +	14	14
УСТ.2.12 -	1	1

“ГРУППЫ” XP		XS1
Цепь	Конт.	Конт.
Группа 1	1	1
	2	2
Группа 2	3	3
	4	4
Группа 3	5	5
	6	6
Группа 4	7	7
	8	8
Группа 5	9	9
	10	10
Группа 6	11	11
	12	12
Группа 7	13	13
	14	14
Группа 8	15	15
	16	16



а) подключение реле с защитным диодом



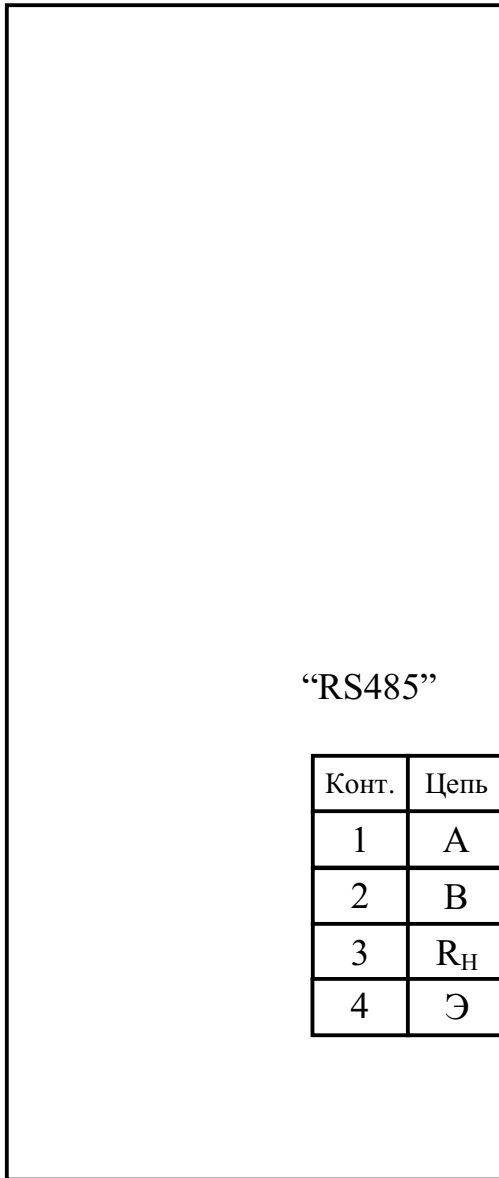
б) подключение логической схемы с резистором нагрузки

A1 – преобразователь; K1 – реле; VD1 – защитный диод; R1 – сопротивление нагрузки; XP1, XP2 – вилка DB-25M; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.024 (розетка МС 1,5/16-ST-3,81)

Рисунок 11 – Схемы внешних соединений цепей сигнализации

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

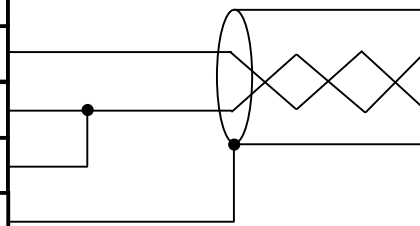
A1



“RS485”

XS1

Конт.	Цепь	Конт.
1	A	1
2	B	2
3	R _H	3
4	Э	4



A1 – преобразователь; XS1 – клеммник ААЛУ.434437.011-01 (розетка МС 1,5/4-ST-3,81)

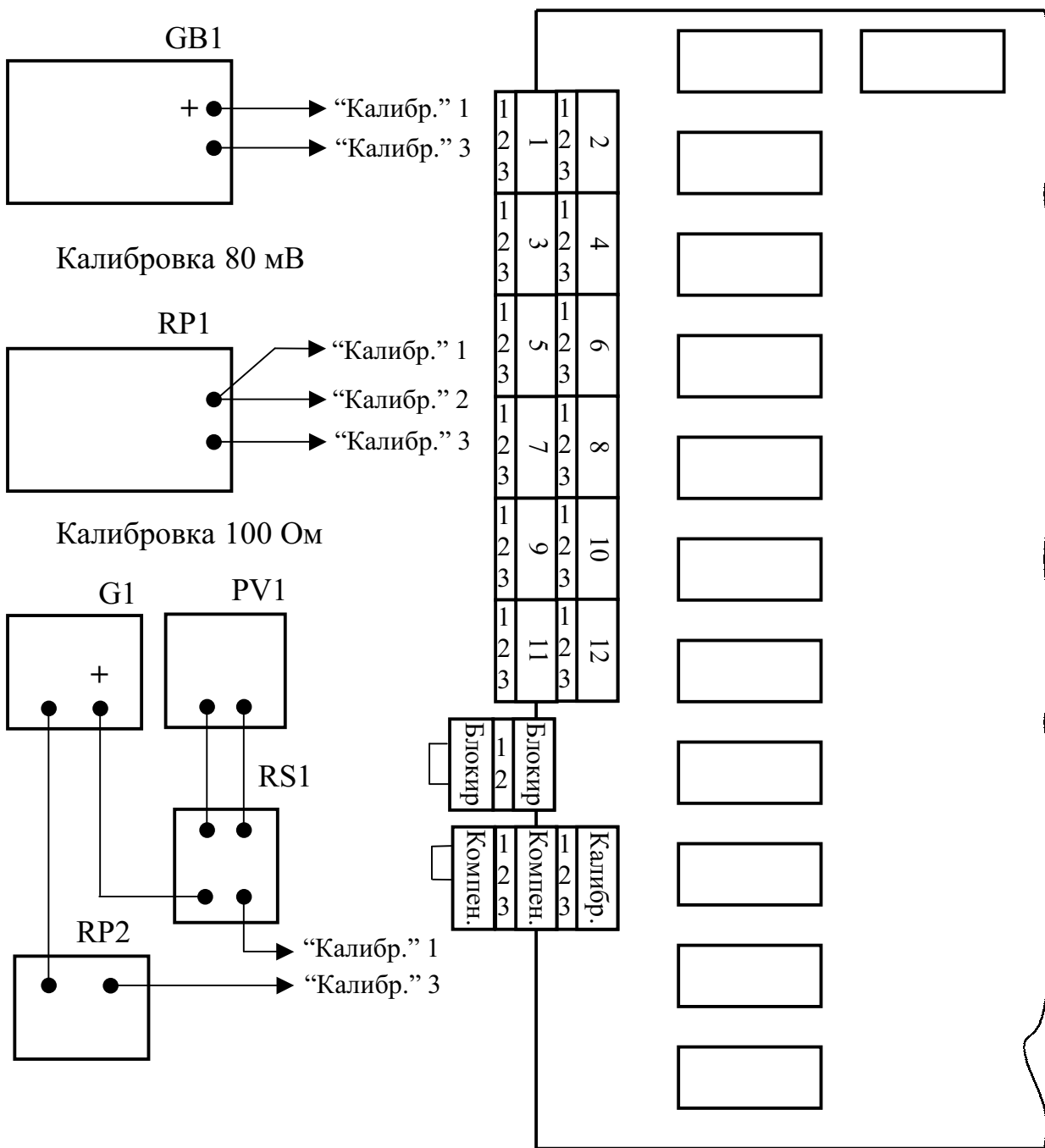
Рисунок 12 – Схема внешних соединений цепей интерфейса RS485

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

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

ААЛУ.405519.001 РЭ

“КАНАЛЫ”



RP1, RP2 – магазин сопротивления P4831, GB1 – компаратор напряжений P3003, G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; RS1 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); PV1 – вольтметр универсальный ЦЦ31

Рисунок 13 – Варианты подключения цепей калибровки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

При калибровке для подключения входных цепей используют клеммники ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08).

5.3.2.1 Включают преобразователи.

После перехода преобразователей в рабочий режим, на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

При включении не калиброванных преобразователей (например, при замене микросхемы энергонезависимой памяти) на индикатор кратковременно выводится сообщение “**no EO**” – “нет калибровки “нуля” АЦП”.

Переводят преобразователи в режим калибровки, нажав одновременно кнопки “←” и “↓”.

5.3.2.2 Калибровка “нуля” АЦП.

После перевода преобразователей в режим калибровки слева на индикаторе индицируется “**EO**” – признак калибровки “нуля” АЦП, справа – “**0,00**”.

Соединяют короткой перемычкой контакты 1 и 3 клеммника ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), вставленного в вилку “КАЛИБР.” и нажимают кнопку “↵”. Надпись “**0,00**” должна погаснуть.

После окончания калибровки (через 1 – 2 секунды) справа на индикаторе индицируется результат калибровки “нуля” АЦП.

Калибровка “нуля” АЦП закончена.

5.3.2.3 Калибровка “80 мВ” АЦП.

Нажимают кнопку “↵” (или “↑”) до индикации слева на индикаторе “**EU**” – признака калибровки “80 мВ” АЦП, справа – “**80,00**”.

Подают на контакты 1 и 3 клеммника ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), вставленного в вилку “КАЛИБР.” напряжение 80,00 мВ от компаратора напряжения GB1 в соответствии с рисунком 13 и нажимают кнопку “↵”. Надпись “**80,00**” должна погаснуть.

После окончания калибровки (через 1 – 2 секунды) справа на индикаторе индицируется результат калибровки “80 мВ” АЦП.

Калибровка “80 мВ” АЦП закончена.

5.3.2.4 Калибровка “100 Ом”.

Нажимают кнопку “↵” (или “↑”) до индикации слева на индикаторе “**ES**” – признака калибровки “100 Ом”, справа – “**100,00**”.

Подключают между контактами 1, 2 и 3 клеммника ААЛУ.434437.018 (розетка FRONT-MSTB 2,5/3-ST-5,08), вставленного в вилку “КАЛИБР.” магазин сопротивлений RP1 в соответствии с рисунком 12 по трехпроводной схеме. Устанавливают на магазине сопротивлений значение 100,00 Ом и нажимают кнопку “↵”. Надпись “**100,00**” должна погаснуть.

После окончания калибровки (через 1 – 2 секунды) справа на индикаторе индицируется результат калибровки “100 Ом”.

Калибровка “100 Ом” закончена.

5.3.2.5 Калибровка “0 Ом резистора компенсации температуры свободных концов ТП”.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.405519.001 РЭ	Лист
						44

Нажимают кнопку “↵”. Надпись “Save” или “Load” меняется на мигающую надпись “----”.

7.4.5 Нажимают одновременно кнопки “←” и “→”. Преобразователи переходят в режим программирования измерительных каналов. Слева на индикаторе преобразователей индицируется номер канала, а справа – мигающий идентификатор типа первичного преобразователя.

7.4.6 Переводят преобразователи в рабочий режим с “прожигом” контактов реле. Одновременно нажимают кнопки “↓” и “←”.

После перехода преобразователей в рабочий режим на индикатор преобразователей кратковременно выводится версия программного обеспечения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ААЛУ.405519.001 РЭ				Лист
				47

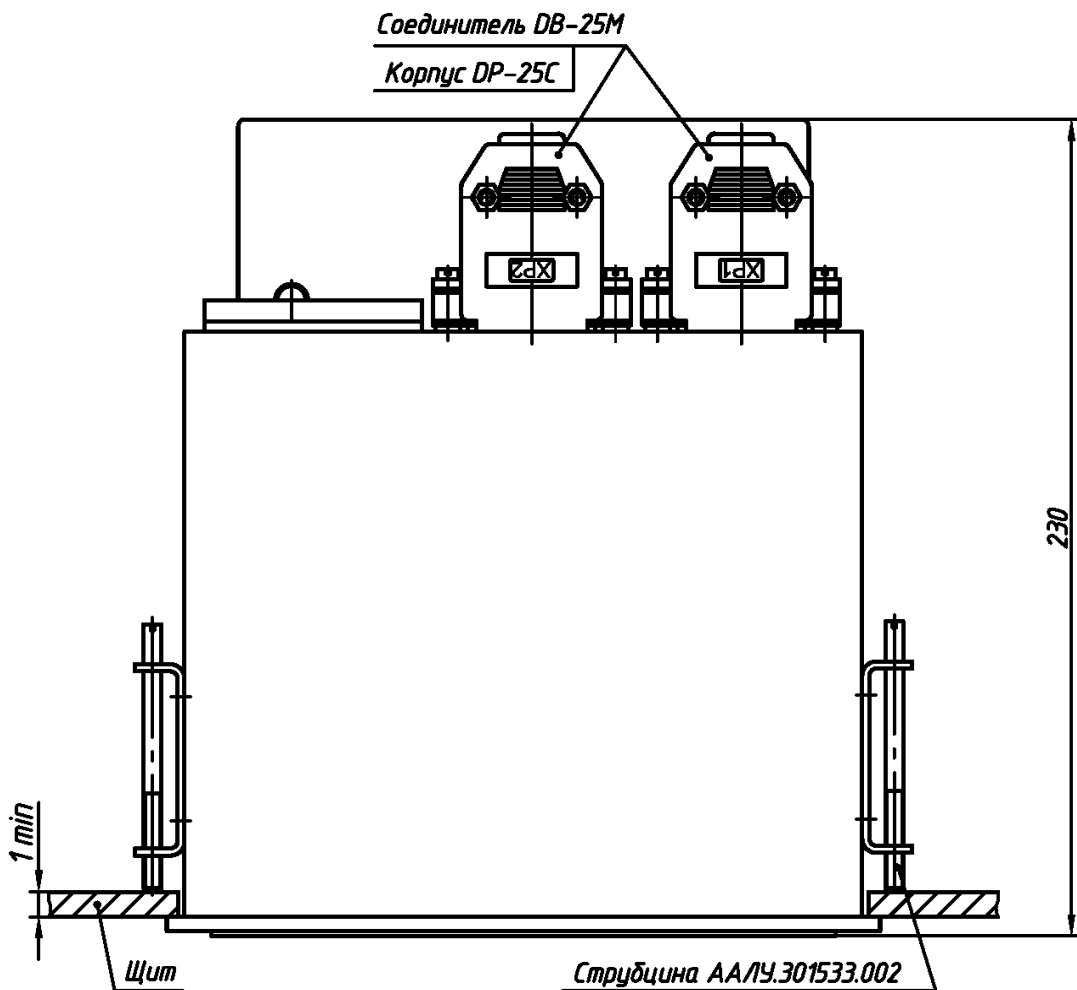
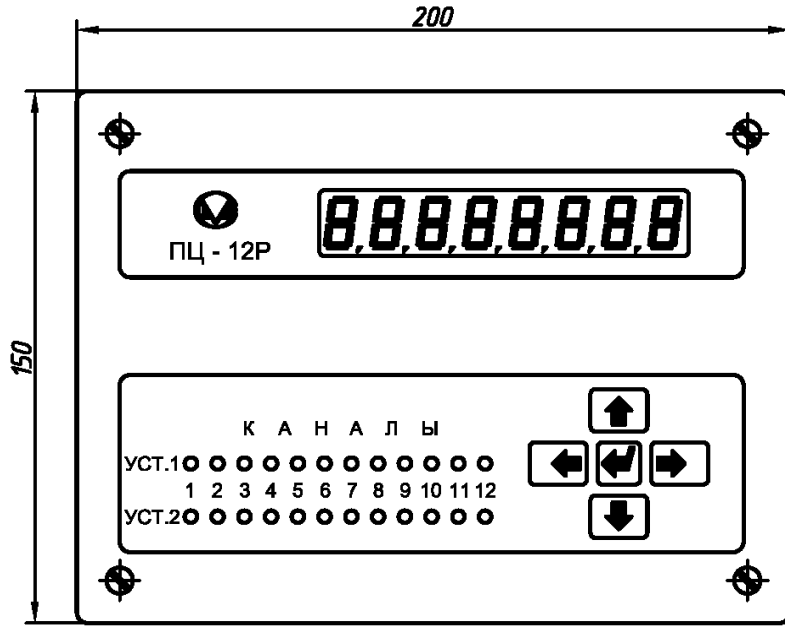
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Упакованные преобразователи должен храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

6.2 Преобразователи в транспортной таре следует транспортировать транспортом любого вида в крытых транспортных средствах и в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях 4 по ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.405519.001 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						48

Приложение И
(обязательное)
Монтажный чертеж



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

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

ААЛУ.405519.001 РЭ

