

ДКПП 33.20.43.300
(ОКП 42 2000)

УКНД 31.120
(Группа П2)

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
НПП "Микротерм"

_____ В. Н. Кучугура
_____ 2010 г.

**РЕГИСТРАТОРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ
МТМ-РЭ-160 mini**

Руководство по эксплуатации

ААЛУ.411131.008 РЭ

Заведующий КО

_____ В. М. Достатнев
_____ 2010г.

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

2.4	Проверка технического состояния	26
2.4.1	Проверка основной погрешности регистраторов	26
2.4.1.1	Проверка регистраторов при работе с ТП	26
2.4.1.2	Проверка регистраторов при работе с ТС	32
2.4.1.3	Проверка регистраторов при работе с сигналами постоянного тока	33
2.4.1.4	Проверка регистраторов при работе с сигналами напряжения постоянного тока.....	34
2.4.2	Проверка функции сигнализации	34
2.5	Возможные неисправности и способы их устранения	35
3	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	37
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
5	КАЛИБРОВКА РЕГИСТРАТОРОВ	42
5.1	Общие указания.....	42
5.2	Подготовка к калибровке.....	42
5.3	Меню КАЛИБРОВКА.....	44
5.4	Меню калибровки канала	44
5.4.1	Калибровка системная	44
5.4.2	Калибровка 0 мВ, 0 мА	45
5.4.2	Калибровка 75 мВ, 1В.....	45
5.4.3	Калибровка 20 мА	46
5.4.4	Калибровка 0 Ом, 375 Ом.....	46
5.4.5	Калибровка цепи автоматической компенсации температуры свободных концов ТП.....	46
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	47
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема электрическая принципиальная	48
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень элементов.....	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема расположения элементов на плате А-494	50
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема расположения элементов на плате А-495	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схема расположения элементов на плате А-496.....	52
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Монтажный чертёж регистраторов.....	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Адресное пространство протокола MODBUS-RTU.....	54
	Лист регистрации изменений.....	55

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

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием регистраторов электронных МТМ-РЭ-160 mini (далее – регистраторы).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Регистраторы предназначены для накопления (архивирования), хранения и отображения информации о состоянии технологического параметра, заданного сигналами термоэлектродвижущей силы термоэлектрических преобразователей (далее – ТП) по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94), сигналами сопротивления термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94), сигналами постоянного тока в диапазонах от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА, сигналами напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 мВ до 100 мВ по ГОСТ 26.011-80 по двум каналам.

1.1.2 Регистраторы предназначены для питания двухпроводных преобразователей, подключаемых к каждому каналу.

1.1.3 Регистраторы предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений.

1.1.4 Регистраторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 35 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;
- синусоидальная вибрация с частотой от 10 Гц до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм;
- постоянные магнитные поля и (или) переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2 Характеристики

1.2.1 Регистраторы обеспечивают:

а) измерение и отображение текущих значений параметров в цифровой форме одновременно по двум каналам в виде:

- графиков последних 188 точек регистрации;
- цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера;
- столбчатых диаграмм.

В качестве показывающего устройства используется цветной жидкокристаллический TFT-дисплей с диагональю 2 дюйма (5,08 см) (далее – ЖК-дисплей).

б) сигнализацию достижения каждым измеряемым параметром значений двух уставок.

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

в) регистрацию (архивирование) текущих значений параметров и просмотр графика изменения параметров по всей глубине архива с выводом времени, даты, мгновенного значения параметра в цифровой форме в каждой просматриваемой точке одновременно по двум каналам.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						4

Таблица 1.1

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

Примечание. Если диапазон измерений в цифровой форме превышает 1000, то номинальная цена единицы наименьшего разряда равна 1, в остальных случаях – 0,1.

Таблица 1.2

Диапазон изменения входного сигнала постоянного тока и напряжения постоянного тока	Диапазон измерений в цифровой форме		Номинальная цена единицы наименьшего разряда
	от	до	
от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА от 4 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА в цепи питания двухпроводных преобразователей по ГОСТ 26.011-80, от 0 до 100 мВ, от 0 до 1 В	- 4,000	10,000	0,001
	- 40,00	100,00	0,01
	- 400,0	1000,0	0,1
	- 4000	10000	1

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. № .

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

ААЛУ.411131.008 РЭ

Лист

6

1.2.4 Номинальная статическая характеристика измерения сигналов ТП имеет вид:

$$Y_{\text{ТП}} = f_1(e), \quad (1.1)$$

где $Y_{\text{ТП}}$ – результат измерения, представленный в цифровой форме по таблице 1.1, °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).

Номинальная статическая характеристика измерения сигналов ТС имеет вид:

$$Y_{\text{ТС}} = f_2(R), \quad (1.2)$$

где $Y_{\text{ТС}}$ – результат преобразования, представленный в цифровой форме по таблице 1.1, °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).

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

Линейная НСХ имеет вид:

$$Y_i = \frac{N_{\text{max}} - N_{\text{min}}}{D_{\text{max}} - D_{\text{min}}} \times (P - D_{\text{min}}) + N_{\text{min}}, \quad (1.3)$$

где Y_i – мгновенное значение параметра в цифровой форме;

N_{min} , N_{max} – устанавливаемые пользователем в единицах наименьшего разряда нижнее и верхнее значение диапазона измерений мгновенного значения в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2;

D_{min} , D_{max} – нижнее и верхнее значение диапазона изменения входного сигнала в диапазонах, приведенных в таблице 1.2;

P – значение входного сигнала.

Нелинейная (извлечение квадратного корня) НСХ имеет вид:

$$Y_i = \frac{N_{\text{max}} - N_{\text{min}}}{\sqrt{D_{\text{max}} - D_{\text{min}}}} \times \sqrt{P - D_{\text{min}}} + N_{\text{min}} \quad (1.4)$$

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						7

1.2.5 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности результата измерения в цифровой форме при измерении сигналов ТП соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.3.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности результата измерения в цифровой форме при измерении сигналов ТС соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.3.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности результата измерения в цифровой форме при измерении сигналов постоянного тока γ_1 и сигналов напряжения постоянного тока γ_2 в процентах от диапазона измерений в цифровой форме по таблице 1.2, равны

$$\gamma = \pm \left(0,1 + \frac{100}{N_{\max} - N_{\min}} \right), \quad (1.5)$$

Примечание. Коэффициент $100/(N_{\max} - N_{\min})$ определяет одну единицу наименьшего разряда, выраженную в процентах от установленного для каждого канала диапазона измерений в цифровой форме.

Примечание. Для регистраторов с нелинейной НСХ погрешность на линейном участке НСХ не нормируется.

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

1.2.6 Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации уставок в процентах диапазона измерений в цифровой форме $\pm 0,5$ %.

1.2.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ведения времени в регистраторах по внутреннему таймеру ± 2 с за 1 ч.

1.2.8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, 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.

1.2.9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в 1.2.11, равны пределам допускаемой основной погрешности.

1.2.10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, равны пределам допускаемой основной погрешности.

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

1.2.12 Потребляемая мощность не более 6 В·А.

1.2.13 Габаритные размеры не более 96 мм \times 48 мм \times 210 мм.

1.2.14 Масса не более $1,0$ кг.

1.2.15 По защищенности от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды регистраторы имеют степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						8

Таблица 1.3

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

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

Степень защиты лицевой панели IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.2.16 Средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч.

1.2.17 Полный средний срок службы не менее 12 лет.

1.3 Состав регистраторов

1.3.1 Внешний вид регистраторов приведен на рисунке 1.1, вид лицевой панели приведен на рисунке 1.2, задней панели – на рисунке 1.3.



Рисунок 1.1 – Внешний вид регистраторов

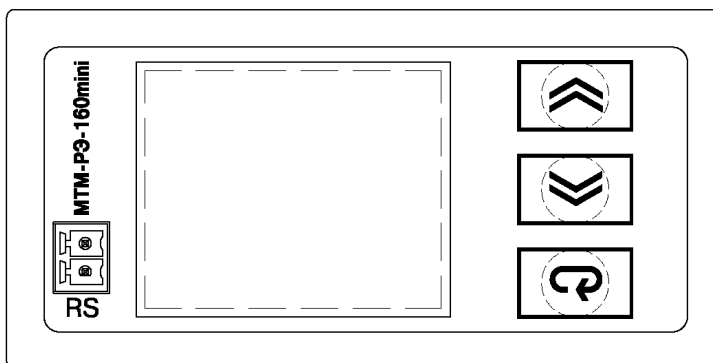


Рисунок 1.2 – Вид лицевой панели регистраторов

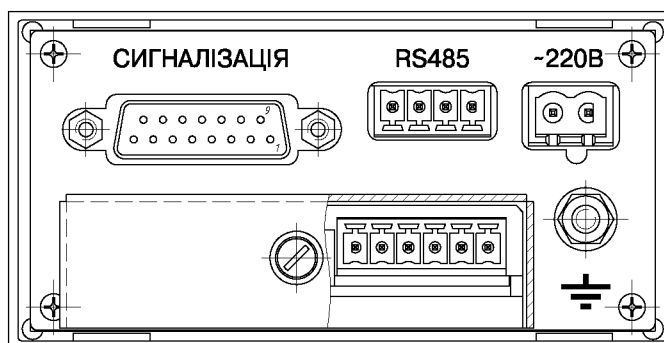


Рисунок 1.3 – Вид задней панели регистраторов

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

1.3.2 Регистраторы выполнены в прямоугольных пластмассовых корпусах, предназначенных для щитового монтажа. В корпусе расположены печатные платы с элементами схемы электрической принципиальной.

На лицевую панель вынесены индикатор для отображения графической информации, кнопки управления и разъем для подключения к сети интерфейса. На задней панели прибора находятся разъемы для подключения входных цепей, цепей сигнализации, интерфейса, питания и винт заземления.

Разъемы для подключения входных цепей вынесены за пределы корпуса и закрыты крышкой для обеспечения термокомпенсации (пассивный термостат).

1.3.3 Также имеется комплект монтажный ААЛУ.411911.013 в составе:

- трубка Vorla NGS-NF – 2 шт.;
- клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08) – 1 шт.;
- клеммник ААЛУ.434437.023 (розетка MC 1,5/2- ST –3,81) – 1 шт.;
- клеммник ААЛУ.434437.039-01 (розетка MC 1,5/4- ST –3,81) – 1 шт.;
- клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка MC 1,5/6- ST –3,81) – 2 шт.;
- розетка DB-15F – 1 шт.;
- корпус DP-15C – 1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия регистраторов основан на параллельном и независимом преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП, сопротивления ТС, сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в каждом из двух гальванически изолированных между собой каналов регистраторов в визуальную индикацию и сохранения результатов преобразования в энергонезависимую память.

1.4.2 Структурная схема регистраторов приведена на рисунке 1.4, схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

1.4.3 Схема регистраторов работает следующим образом.

В каждом из двух каналов регистраторов встроенный в микроконтроллер аналого-цифровой преобразователь через внутренний аналоговый коммутатор измеряет напряжения в различных точках входной цепи в зависимости от выбранного типа датчика или вида входного сигнала.

При преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП также измеряется напряжение с датчика температуры, размещённого возле входного разъёма, для компенсации температуры свободных концов ТП.

Микроконтроллер производит функциональное преобразование (учитывая нелинейность первичных преобразователей) полученных данных и через гальваническую развязку передаёт информацию в основной микропроцессор, который производит вывод результатов измерений на ЖК-дисплей и запись их в энергонезависимую память для последующего просмотра архива. Результаты измерений также сравниваются с заданными уставками для управления выходами сигнализации.

Для определения времени регистрации имеются часы реального времени.

Регистраторы также имеют выход на стандартный интерфейс RS 485 (с соответствующим программным обеспечением).

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

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

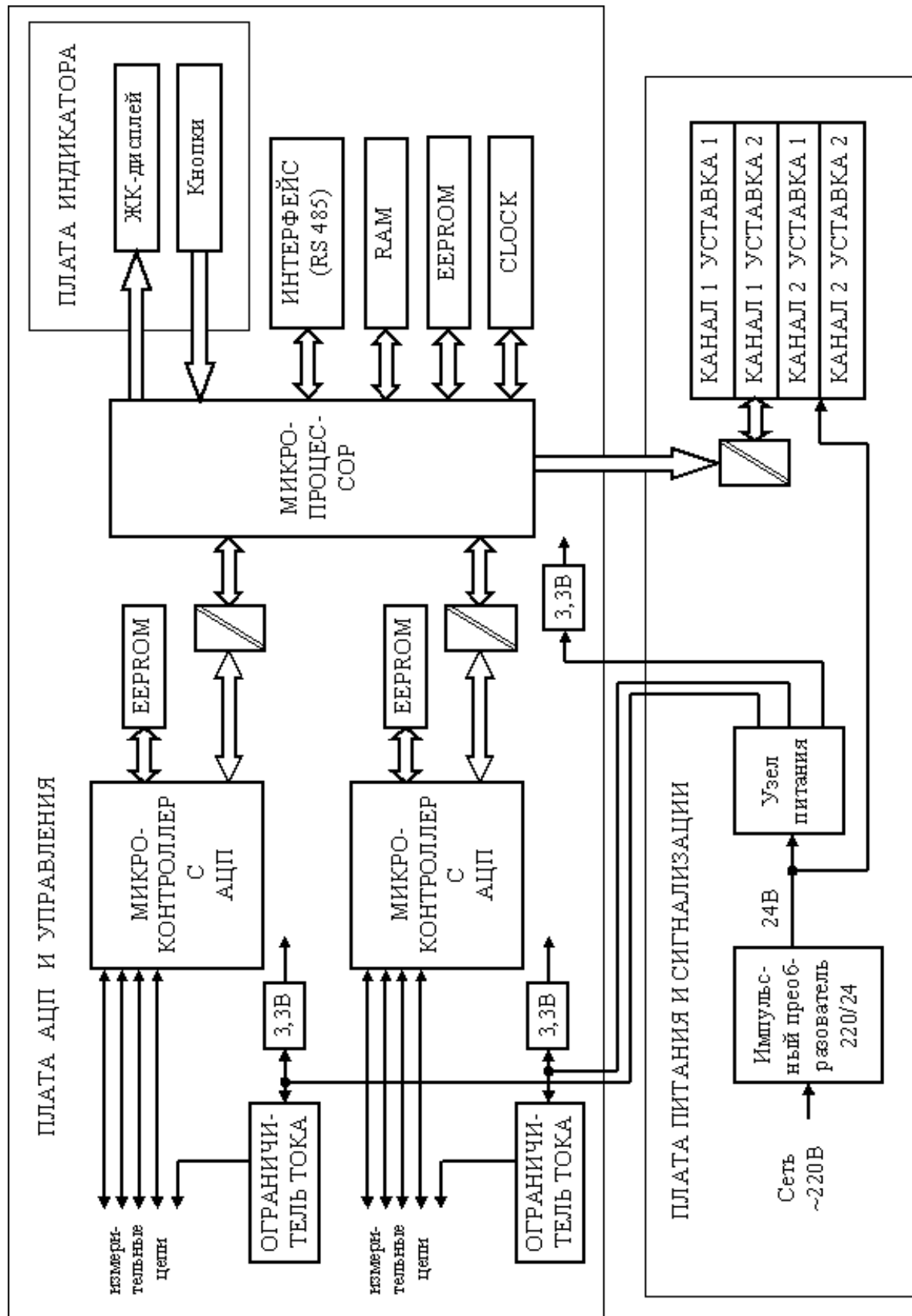


Рисунок 1.4 – Структурная схема регистраторов

Питание схемы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В через импульсный преобразователь напряжения.

Выпрямленное после импульсного преобразователя напряжение 24 В подается на вторичный преобразователь, формирующий ряд напряжений для питания узлов схемы. Напряжения питания каждого входного канала и общей части схемы гальванически отделены друг от друга.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На планке на корпусе регистраторов нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение регистратора;
- порядковый номер регистратора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- номер технических условий;
- год выпуска;
- надпись “Виготовлено в Україні”;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).
- условное обозначение регистратора;

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

1.5.3 Регистраторы опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.411131.008 СБ.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание регистраторов соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-87 и проводится по документации предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность регистраторов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранения.

1.6.2 Упаковывание регистраторов осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 35 °С с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Масса брутто не более 2 кг.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						13

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Регистраторы устанавливаются только вне взрывоопасных зон помещений.


2.1.2 Регистраторы не должны подвергаться однократным перегрузкам по входному сигналу, превышающим на 25 % верхнее значение диапазона изменения входного сигнала.

2.2 Подготовка регистраторов к использованию

2.2.1 Настройка регистраторов

При включении регистраторы автоматически устанавливаются в режим отображения, предшествующий выключению питания.

Для настройки регистраторов, находясь в режиме отображения графика, входят в меню регистраторов.

При необходимости, для входа в режим отображения графиков из режимов отображения цифровых значений или столбчатых диаграмм, кратковременно нажимают кнопку .








Нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов. Вид меню регистраторов с выбранным пунктом ВЫХОД приведен на рисунке 2.1.






Рисунок 2.1 – Меню регистраторов с выбранным пунктом ВЫХОД

2.2.1.1 Установка времени и даты

Внимание! Для возможности установки времени и даты необходимо до выбора пункта ВРЕМЯ установить перемычку «БЛК.» между контактами 7 и 15 разъема «Сигнализация» на задней панели регистраторов.

Для установки времени и даты кнопками  и  выбирают пункт меню ВРЕМЯ, нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее часов и надписи «установите часы». Кнопками  и  при необходимости изменяют часы и кратковременно нажимают кнопку .

На ЖК-дисплее будут отображаться часы и минуты и надпись «установите минуты». Кнопками  и  при необходимости изменяют минуты и кратковременно нажимают кнопку .

Аналогично, пользуясь подсказками, изменяют число, месяц и год.

Выход в режим отображения графиков из режима установки времени и даты осуществляется автоматически после установки года.




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

Снимают переключку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.

2.2.1.2 Задание параметров каналов

Внимание! Для возможности задания параметров каналов необходимо до выбора пункта ПАРАМЕТРЫ установить переключку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.




2.2.1.2.1 Меню ПАРАМЕТРЫ

Для задания параметров каналов кнопками  и  выбирают пункт меню ПАРАМЕТРЫ и кратковременно нажимают кнопку . На ЖК-дисплее отобразится меню ПАРАМЕТРЫ для первого канала регистраторов с выбранным пунктом КАНАЛ.

Примерный вид меню ПАРАМЕТРЫ для первого канала регистраторов с выбранным пунктом ВЫХОД приведен на рисунке 2.2.









Рисунок 2.2 – Примерный вид меню ПАРАМЕТРЫ для первого канала регистраторов с выбранным пунктом ВЫХОД

Для выхода из меню ПАРАМЕТРЫ после задания параметров всех каналов кнопками  и  выбирают пункт меню выход и кратковременно нажимают кнопку .

Снимают переключку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.




2.2.1.2.2 Выбор канала для задания параметров.

Кнопками  и  выбирают пункт КАНАЛ и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается номер канала 1.

Кнопками  и  выбирают номер канала, в котором необходимо задать параметры и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт КАНАЛ и отображаются номер и параметры канала, выбранного для задания параметров.



Задавать параметры канала можно в произвольном порядке. Рекомендуется следующий порядок.

2.2.1.2.3 Выбор типа первичного преобразователя.

Кнопками  и  выбирают пункт ТИП ПП и кратковременно нажимают кнопку .

Открывается меню выбора типа первичного преобразователя или вида входного сигнала, состоящее из нескольких страниц.

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

Кнопками  и  выбирают необходимый тип первичного преобразователя или вид входного сигнала в соответствии с таблицей 2.1.




При необходимости выйти из меню выбора типа первичного преобразователя или вида входного сигнала без изменения типа первичного преобразователя или вида входного сигнала выбирают пункт ВЫХОД.



При необходимости отключить канал выбирают пункт НЕТ.

После выбора временно нажимают кнопку .





Закрывается меню выбора типа первичного преобразователя или вида входного сигнала, открывается меню ПАРАМЕТРЫ, в котором выбирается пункт ТИП III с выбранным типом первичного преобразователя или видом входного сигнала.

2.2.1.2.4 Задание диапазона измерений в цифровой форме


Кнопками  и  выбирают пункт ДИАП.ВЕРХ.ПР. и временно нажимают кнопку . Выбирается верхнее значение диапазона измерений в цифровой форме.

Кнопками  и  устанавливают верхнее значение диапазона измерений в цифровой форме, не обращая внимания на положение запятой. При кратковременном нажатии на кнопки переключаются единицы устанавливаемого значения, а при удержании кнопки автоматически переключаются десятки устанавливаемого значения.



После установки верхнего значения диапазона измерений в цифровой форме устанавливают положение запятой при отображении текущего значения измеряемого параметра.

При выбранном верхнем значении диапазона измерений в цифровой форме нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее подсказки «положение запятой при отображении текущего значения». Кнопками  и  устанавливают положение запятой при отображении текущего значения измеряемого параметра и временно нажимают кнопку .




Положение запятой автоматически изменяется в пунктах ДИАП.НИЖ.ПР., УСТАВКА 1, УСТАВКА 2.



После установки верхнего значения диапазона измерений в цифровой форме и положения запятой при отображении текущего значения измеряемого параметра временно нажимают кнопку .

В меню ПАРАМЕТРЫ выбирается пункт ДИАП.ВЕРХ.ПР. с заданным верхним значением диапазона измерений в цифровой форме.

Кнопками  и  выбирают пункт ДИАП.НИЖ.ПР. и аналогично устанавливают нижнее значение диапазона измерений в цифровой форме.

2.2.1.2.5 Задание уставок

Кнопками  и  выбирают пункт УСТАВКА 1 и временно нажимают кнопку . Выбирается значение уставки 1 в цифровой форме.

Кнопками  и  устанавливают значение уставки 1 в цифровой форме. При кратковременном нажатии на кнопки переключаются единицы устанавливаемого значения, а при удержании кнопки автоматически переключаются десятки устанавливаемого значения.

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

Таблица 2.1

Идентификатор типа датчика	Диапазон измерений температуры, °С		Наименование ТП или ТС, вид подключения ТС, вид входного сигнала	Тип ТП или ТС
	от	до		
“нет”				
“ТХК(l)”	-200	800	Хромель-копелевые	ТХК(L)
“ТХКн(e)”	-270	1000	Хромель-константановые	ТХКн(E)
“ТХА(k)”	-270	1370	Хромель-алюмелевые	ТХА(K)
“ТЖК(j)”	-210	1200	Железо-константановые	ТЖК(J)
“ТМК(m)”	-200	100	Медь-копелевые	ТМК(M)
“ТМКн(t)”	-270	400	Медь-константановые	ТМКн(T)
“ТПП(s)”	0	1760	Платинородий-платиновые	ТПП(S)
“ТПП(r)”	-50	1760	Платинородий-платинородиевые	ТПП(R)
“ТВР(a1)”	0	2500	Вольфрам-рениевые	ТВР(A-1)
“ТВР(a2)”	0	1800	Вольфрам-рениевые	ТВР(A-2)
“ТВР(a3)”	0	1800	Вольфрам-рениевые	ТВР(A-3)
“ТНН(n)”	-270	1300	Нихросил-нисилловые	ТНН(N)
“ТСС(i)”	0	800	Сильх-силиновые	ТСС(I)
“ТПР(b)”	50	1820	Платинородий-платинородиевые	ТПР(B)
“4пр.ТСМ50”	-200	200	Медный, 50 Ом, 4-проводное подключение	ТСМ 50М $W_{100} = 1,4280$
“3пр.ТСМ50”			Медный, 50 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ТСП50”	-260	1100	Платиновый, 50 Ом, 4-проводное подключение	ТСП 50П $W_{100} = 1,3910$
“3пр.ТСП50”			Платиновый, 50 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ТСМ100”	-200	200	Медный, 100 Ом, 4-проводное подключение	ТСМ 100М $W_{100} = 1,4280$
“3пр.ТСМ100”			Медный, 100 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ТСП100”	-260	1100	Платиновый, 100 Ом, 4-проводное подключение	ТСП 100П $W_{100} = 1,3910$
“3пр.ТСП100”			Платиновый, 100 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ТСН100”	-60	180	Никелевый, 100 Ом, 4-проводное подключение	ТСН $W_{100} = 1,6170$
“3пр.ТСН100”			Никелевый, 100 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ГР.21”	-200	650	Платиновый, 46 Ом, 4-проводное подключение	ТСП гр. 21 $W_{100}=1,3910$
“3пр. ГР.21”			Платиновый, 46 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.pt100”	-200	850	Платиновый, 100 Ом, 4-проводное подключение	Pt100 $W_{100}= 1,3850$
“3пр.pt100”			Платиновый, 100 Ом, 3-проводное подключение	
“4пр.ГР.23”	-50	180	Медный, 53 Ом, 4-проводное подключение	ТСМ гр. 23 $W_{100}=1,4280$
“3пр.ГР.23”			Медный, 53 Ом, 3-проводное подключение	
“0-5ma”			Постоянный ток в диапазоне от 0 до 5 мА	
“0-20 ma”			Постоянный ток в диапазоне от 0 до 20 мА	
“4-20 ma”			Постоянный ток в диапазоне от 4 до 20 мА	
“0-100 mB”			Напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 мВ	
“0-1 B”			Напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 1 В	

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. № .

Подпись и дата


Инв. № подл.

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




ААЛУ.411131.008 РЭ



Лист


17

После установки значения уставки 1 в цифровой форме кратковременно нажимают кнопку .

Выбирается пункт УСТАВКА 1 с заданным значением уставки 1 в цифровой форме.

Кнопками  и  выбирают пункт УСТАВКА 2 и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается значение уставки 2 в цифровой форме.




Кнопками  и  устанавливают значение уставки 2 в цифровой форме. При кратковременном нажатии на кнопки переключаются единицы устанавливаемого значения, а при удержании кнопки автоматически переключаются десятки устанавливаемого значения.




Для выбора вида уставок 1 и 2 (верхняя или нижняя) и гистерезиса срабатывания уставок нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню вида уставок и гистерезиса.



Примерный вид меню вида уставок и гистерезиса с выбранным пунктом ВЫХОД приведен на рисунке 2.3.











Рисунок 2.3 – Примерный вид меню вида уставок и гистерезиса с выбранным пунктом ВЫХОД

Кнопками  и  выбирают пункт УСТАВКА 1 и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается вид уставки 1.

Кнопками  и  выбирают вид уставки 1 – ВЕРХ. (верхняя) или НИЖ. (нижняя). После выбора кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт УСТАВКА 1.

Кнопками  и  выбирают пункт УСТАВКА 2 и аналогично выбирают вид уставки 2.




Кнопками  и  выбирают пункт ГИСТЕРЕЗИС и кнопками  и  выбирают гистерезис срабатывания уставок от 0 % до 5,0 %. После выбора кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт ГИСТЕРЕЗИС.



После выбора вида уставок и гистерезиса срабатывания уставок кнопками  и  выбирают пункт ВЫХОД и кратковременно нажимают кнопку .


Закрывается меню уставок и открывается меню ПАРАМЕТРЫ с выбранным пунктом УСТАВКА 2.

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

2.2.1.2.6 Выбор функции преобразования.




При необходимости использовать функцию извлечения корня для входных параметров, заданных сигналами постоянного тока или сигналами напряжения постоянного тока, кнопками  и  выбирают пункт ФУНКЦИЯ и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается вид функции преобразования входного сигнала.

Кнопками  и  выбирают вид функции преобразования входного сигнала ЛИН. или КОРН.




После выбора вида функции преобразования входного кратковременно нажимают кнопку .

В меню ПАРАМЕТРЫ выбирается пункт ФУНКЦИЯ

2.2.1.2.7 Выбор единицы измерений

Кнопками  и  выбирают пункт ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ и кратковременно нажимают кнопку .

Открывается меню выбора единиц измерений.


Кнопками  и  выбирают необходимую единицу измерений (или пустую строку) и кратковременно нажимают кнопку .

В меню ПАРАМЕТРЫ выбирается пункт ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ.

2.2.1.2.8 Калибровка линии связи с ТС при 3-проводном включении ТС

При необходимости для выбранного канала производят калибровку линий связи с первичным преобразователем типа ТС при 3-проводном включении ТС.

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



Кнопками  и  выбирают пункт КАЛИБР.ЛИНИИ и кратковременно нажимают кнопку .

Через 3 – 5 секунд в пункте КАЛИБР.ЛИНИИ справа отображается результат калибровки (сопротивление проводов линии связи с первичным преобразователем типа ТС при 3-проводном включении ТС, по которым течёт измерительный ток).



Если вместо числового результата калибровки появляется надпись ОШИБКА, то линия связи оборвана, имеет сопротивление более 30 Ом, или не была замкнута при калибровке.


2.2.1.3 Задание периода регистрации

Внимание! Для возможности задания периода регистрации текущего значения измеряемого параметра необходимо до выбора пункта ПЕРИОД РЕГ. установить перемычку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.

Кнопками  и  выбирают пункт ПЕРИОД РЕГ. и кратковременно нажимают кнопку .

Справа от названия пункта меню отображается цифровое значение периода регистрации текущего значения измеряемого параметра.

Кнопками  и  задают период регистрации. Допустимые значения от 1 до 60 секунд (шаг 1 с).

После выбора периода регистрации текущего значения измеряемого параметра кратковременно нажимают кнопку .

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




Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						19

Снимают перемычку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.







2.2.1.4 Изменение параметров интерфейса RS485







Внимание! Для возможности изменения параметров интерфейса RS485 необходимо до выбора пункта ИНТЕРФЕЙС установить перемычку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.







Для работы регистраторов в сети MODBUS или с блоком переноса данных БПД устанавливаются параметры интерфейса RS485: протокол обмена, скорость обмена и логический адрес регистратора в сети RS485.




Кнопками  и  выбирают пункт ИНТЕРФЕЙС и кратковременно нажимают кнопку .

Открывается меню изменения параметров интерфейса RS485 с выбранным пунктом ВЫХОД.

Для выбора протокола отмена кнопками  и  выбирают пункт ПРОТОКОЛ и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается протокол обмена. Кнопками  и  выбирают MODBUS или БПД и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт ПРОТОКОЛ.

Для выбора скорости отмена кнопками  и  выбирают пункт СКОРОСТЬ и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается скорость обмена. Кнопками  и  выбирают 9600 бод или 38400 бод и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт СКОРОСТЬ.

Для выбора логического адреса кнопками  и  выбирают пункт АДР. ПРИБОРА и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается логический адрес. Кнопками  и  выбирают логический адрес от 0 до 250 и кратковременно нажимают кнопку . Выбирается пункт АДРЕС.

Кнопками  и  выбирают пункт ВЫХОД и кратковременно нажимают кнопку .

Снимают перемычку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.

2.3 Порядок работы

При включении регистраторы автоматически устанавливаются в режим отображения, предшествующий выключению питания.

2.3.1 Режимы отображения текущих значений

Текущие значения измеряемых параметров в цифровой форме на ЖК-дисплее регистраторов одновременно по двум каналам могут отображаться в виде:

- графиков последних 188 точек регистрации;
- цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера;
- столбчатых диаграмм.

Вся информация, относящаяся к одному каналу, отображается одним цветом.

При срабатывании уставки отображаются красным цветом.

В рабочем режиме возможен вывод на ЖК-дисплей регистраторов вместо текущих значений измеряемых параметров следующих сообщений:

ОБРЫВ – обрыв цепи первичного преобразователя ТП или ТС;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						20

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

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

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

НЕТ ПП – канал отключен (выбран тип первичного преобразователя или вид входного сигнала НЕТ).

2.3.1.1 Режим отображения графиков

В режиме отображения графиков на ЖК-дисплее регистраторов могут отображаться 4 варианта графиков:


- график 1 канала с отображением типа датчика (вида входного сигнала);
- график 2 канала с отображением типа датчика (вида входного сигнала);
- график 1 канала с отображением единицы измерений;
- график 2 канала с отображением единицы измерений.


Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения графиков при отображении графика 1 канала приведен на рисунке 2.4.





Рисунок 2.4 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения графиков при отображении графика 1 канала

В поле графика всегда отображаются графики двух каналов, а диапазон измерения отображается в зависимости от выбранного варианта графика.

Для выбора необходимого варианта отображения графика несколько раз одновременно нажимают кнопку . Переключение осуществляется по кольцу.


Для перехода в режим отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера или столбчатых диаграмм несколько раз одновременно нажимают кнопку . Переключение осуществляется по кольцу.

Для перехода в режим просмотра архива кратковременно нажимают кнопку .

Для отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов.

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

2.3.1.2 Режим отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера

Для перехода в режим отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера, из режима отображения графиков или столбчатых диаграмм несколько раз кратковременно нажимают кнопку . Переключение осуществляется по кольцу.

В режиме отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера для каждого канала отображается номер канала, текущее значение измеряемого параметра цифрами увеличенного размера и состояние уставок.

Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера, приведен на рисунке 2.5.

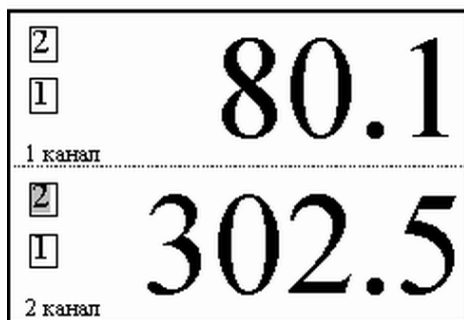



Рисунок 2.5 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера

2.3.1.3 Режим отображения столбчатых диаграмм

Для перехода в режим отображения столбчатых диаграмм из режима отображения графиков или цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера, несколько раз кратковременно нажимают кнопку . Переключение осуществляется по кольцу.


Если переход осуществляется из варианта графика с отображением типа датчика (вида входного сигнала), то в режиме отображения столбчатых диаграмм также отображается тип датчика (вид входного сигнала), а если из варианта графика с отображением единицы измерений, то в режиме отображения столбчатых диаграмм также отображается единица измерений.

Высота столбцов столбчатой диаграммы пропорциональна текущим значениям параметров.

Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения столбчатых диаграмм приведен на рисунке 2.6.

2.3.1.4 Дополнительные режимы отображения

2.3.1.4.1 Отображение схемы подключения первичных преобразователей (входных сигналов)

Для отображения на ЖК-дисплее схемы подключения первичных преобразователей (входных сигналов) в режиме отображения графиков нажимают и удерживают кнопку  до отображения схемы подключения выбранной первичных преобразователей (входных сигналов).

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

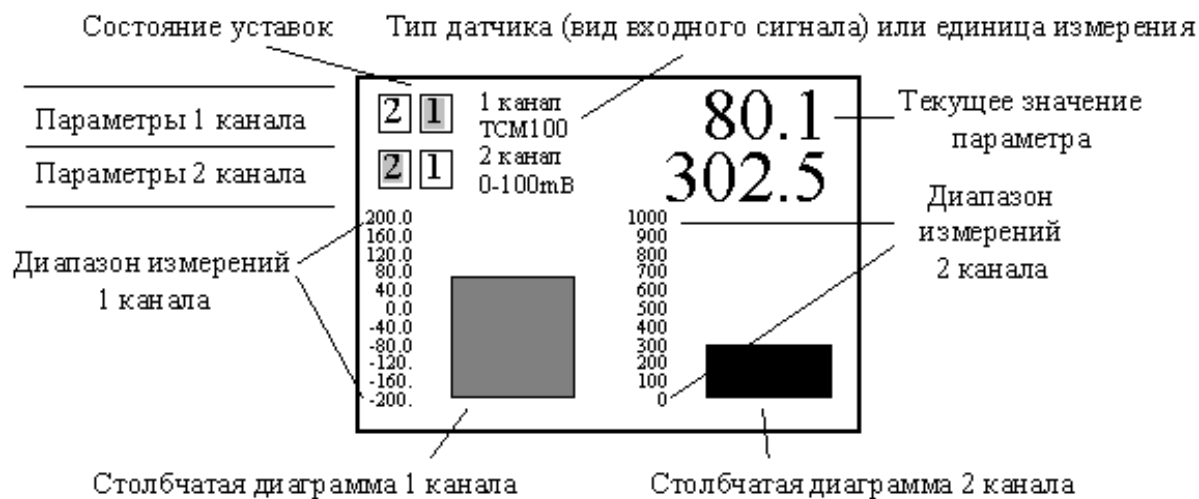


Рисунок 2.6 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов в режиме отображения столбчатых диаграмм

Для возвращения в режим отображения графиков кратковременно нажимают любую кнопку.

2.3.1.4.2 Отображение часов цифрами увеличенного размера

Для отображения на ЖК-дисплее часов цифрами увеличенного размера в режиме отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера или столбчатых диаграмм кратковременно нажимают кнопку

Для изменения цвета отображения часов несколько раз кратковременно нажимают кнопку

Для возвращения в режим отображения цифровых значений, отображаемых цифрами увеличенного размера или столбчатых диаграмм кратковременно нажимают кнопку

2.3.2 Режим просмотра журнала срабатываний уставок

В журнале срабатывания уставок фиксируются дата и время включения и выключения уставок отдельно по каждому каналу.

Для просмотра журнала срабатываний уставок в режиме отображения графиков нажимают и удерживают кнопку до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов. Кнопками и выбирают пункт меню ЖУРНАЛ и кратковременно нажимают кнопку .

На ЖК-дисплее отобразится меню ЖУРНАЛ с выбранным пунктом ВЫХОД.

Кнопками и выбирают канал, журнал срабатываний уставок которого необходимо просмотреть, и кратковременно нажимают кнопку .

На ЖК-дисплее отобразится журнал выбранного канала.

Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при просмотре журнала 1 канала приведен на рисунке 2.7.




Для возвращения в меню ЖУРНАЛ кратковременно нажимают кнопку .

Аналогично можно просмотреть журнал срабатываний уставок второго канала.

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

журнал 1 канала		
30:03:10	12:50:13	Уставка включена
---	---	
30:03:10	11:12:50	
30:03:10	11:12:53	
30:03:10	11:06:11	Дата и время
30:03:10	11:07:50	включения уставки
30:03:10	09:59:38	
30:03:10	11:00:00	Дата и время
29:03:10	23:54:33	выключения уставки
30:03:10	00:00:50	

Рисунок 2.7 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при просмотре журнала 1 канала

Для выхода из просмотра журнала срабатываний уставок в режим отображения графиков кнопками  и  выбирают пункт ВЫХОД и кратковременно нажимают кнопку .


2.3.3 Режим просмотра архива значений параметров

В архиве значений параметров с заданным периодом регистрации фиксируются текущие значения параметров по каждому каналу с указанием даты и времени регистрации. Просмотр архива значений параметров осуществляется блоками по 188 точек регистрации.

Архив значений параметров просматривается для каждого канала отдельно, но в поле графиков одновременно отображаются графики двух каналов.

Во время просмотра архива значений параметров регистрация текущих значений параметров продолжается.

2.3.4.1 Меню ПРОСМОТР АРХИВА

Для просмотра архива значений параметров в режиме отображения графиков несколько раз кратковременно нажимают кнопку  и выбирают вариант отображения графика того канала, архив значений параметров которого необходимо просмотреть.





Кратковременно нажимают кнопку .

На ЖК-дисплее отобразится меню просмотра архива значений параметров выбранного канала с выбранным пунктом ВЫХОД.

В поле графиков отображаются графики значений параметров из последнего незаполненного блока архива.

Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при просмотре архива значений параметров 1 канала из последнего незаполненного блока архива приведен на рисунке 2.8.

Назначение кнопок управления просмотром архива значений параметров:

- кнопка  – переход на предыдущий блок архива;
- кнопка  – переход на следующий блок архива (при просмотре последнего незаполненного блока архива действие не выполняется);
- кнопка  – вход в отображаемый блок архива для детального просмотра с движением влево от середины блока;
- кнопка  – вход в отображаемый блок архива для детального просмотра с движением вправо от середины блока.

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



Рисунок 2.8 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при просмотре архива значений параметров 1 канала из последнего незаполненного блока архива

Для выхода из просмотра архива значений параметров в режим отображения графиков кнопками \Downarrow и \Uparrow выбирают кнопку \square Выход и кратковременно нажимают кнопку \square .

2.3.4.2 Выбор блока архива для просмотра

Кнопками \Downarrow и \Uparrow выбирают кнопку \square или \square и несколько раз кратковременно нажимают кнопку \square до отображения необходимого блока архива, ориентируясь по дате и времени начала блока архива.

2.3.4.3 Просмотр блока архива

После выбора блока архива для просмотра кнопками \Downarrow и \Uparrow выбирают кнопку \square или \square и кратковременно нажимают кнопку \square .

В поле графиков дополнительно отображается маркер в виде вертикальной линии, отмечающий просматриваемую точку архива, слева (справа) отображаются цифровые значения параметра в просматриваемой точке архива. Указываются дата и время просматриваемой точки архива


Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при детальном просмотре блока архива значений параметров 1 канала приведен на рисунке 2.9.



Рисунок 2.8 – Примерный вид ЖК-дисплея регистраторов при детальном просмотре блока архива значений параметров 1 канала

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

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

Для перемещения маркера в выбранном направлении по блоку архива нажимают и удерживают кнопку .

Для каждой просматриваемой точки отображается дата, время и значение параметра.

Если в момент регистрации текущего значения измеряемого параметра на ЖК-дисплее регистраторов вместо текущих значений измеряемых параметров отображались сообщения **ОБРЫВ, ОШ.Н., ОШ.В., ОШ.ТК., НЕТ ПП**, то при просмотре вместо значения параметра выдаётся сообщение **ОШИБКА**.

Если в блоке архива есть просматриваемые точки, в которых регистратор был выключен, при просмотре вместо значения параметра выдаётся сообщение **ВЫКЛ.**

2.4 Проверка технического состояния

Проверки производят при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности не более 80 %. Во время калибровки регистраторов необходимо обеспечить отсутствие резких изменений температуры.

Средства измерительной техники, применяемые при проверке, должны быть поверены по ДСТУ 2708-99 или аттестованы по ДСТУ 3215-95.

Запрещается применение приборов, у которых истёк срок поверки или калибровки.

Корпуса регистраторов и корпуса приборов, применяемых для проверки, должны быть заземлены.

Перед проведением проверки исходные эталоны, средства измерительной техники и устройства прогревают в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

Все подключения средств измерительной техники и устройств осуществлять только с помощью комплектных шнуров.

При работе и измерениях, связанных с контролем малых уровней и приращений напряжений, соблюдать меры, обеспечивающие минимизацию термомоментных ЭДС.

Собирают схемы в соответствии с рисунками 2.9 – 2.13.

Включают и настраивают регистраторы в зависимости от вида проверки.

Допускается проверять регистраторы для разных сочетаний типов первичных преобразователей или видов входных сигналов по каждому каналу.

2.4.1 Проверка основной погрешности регистраторов


Перед проверкой выдерживают регистраторы во включенном состоянии не менее 30 минут.

2.4.1.1 Проверка регистраторов при работе с ТП

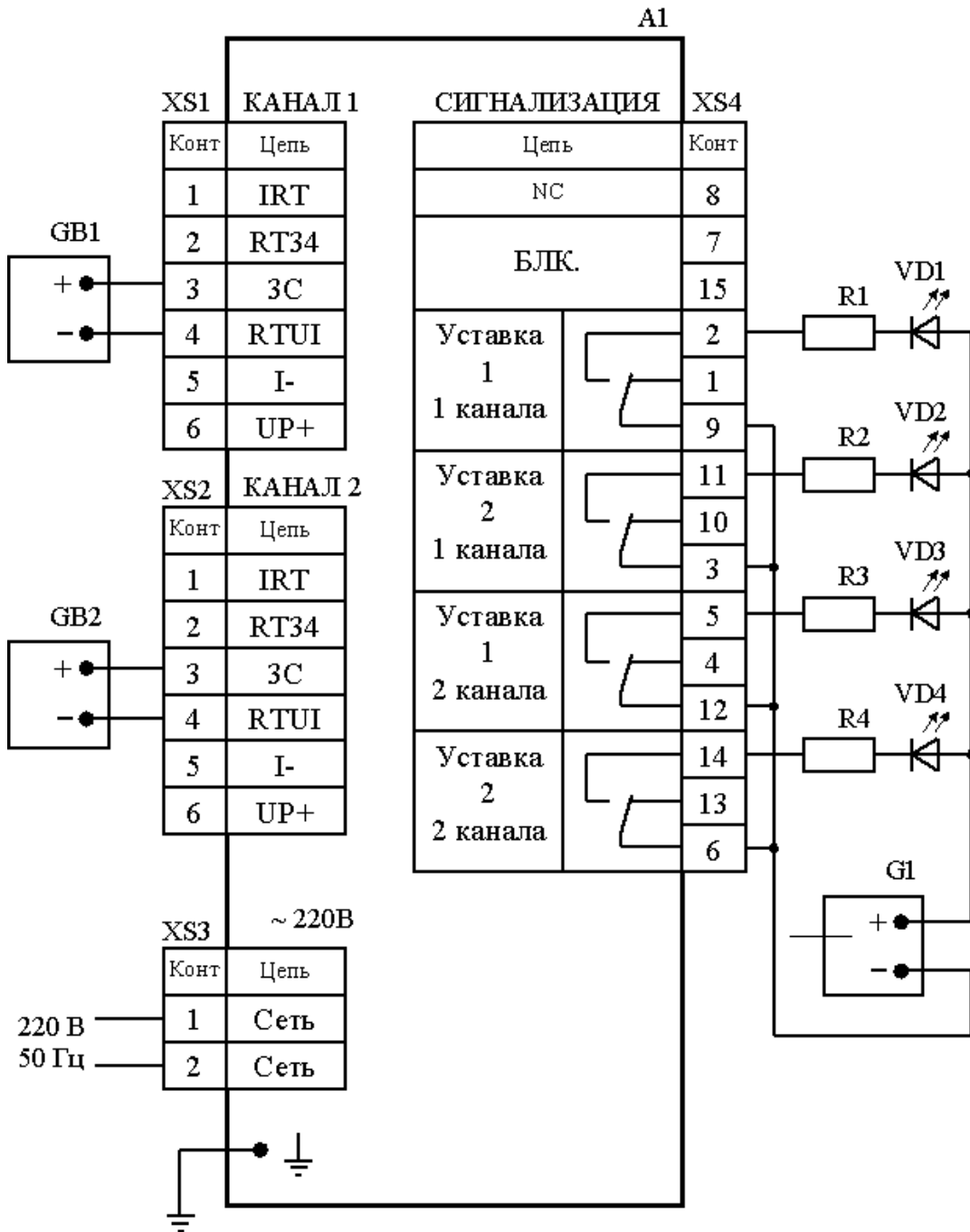
Проверку регистраторов при измерении значений параметров, заданных сигналами ТП производят по схеме в соответствии с рисунком 2.9.

Внимание! При проверке отключают автоматическую компенсацию температуры свободных концов ТП.

Отключение осуществляется через пункт **ТЕСТЫ** меню регистраторов.

Для разрешения доступа в режим **ТЕСТЫ**, выключают питание регистраторов, нажимают и удерживают кнопку  и включают питание регистраторов.

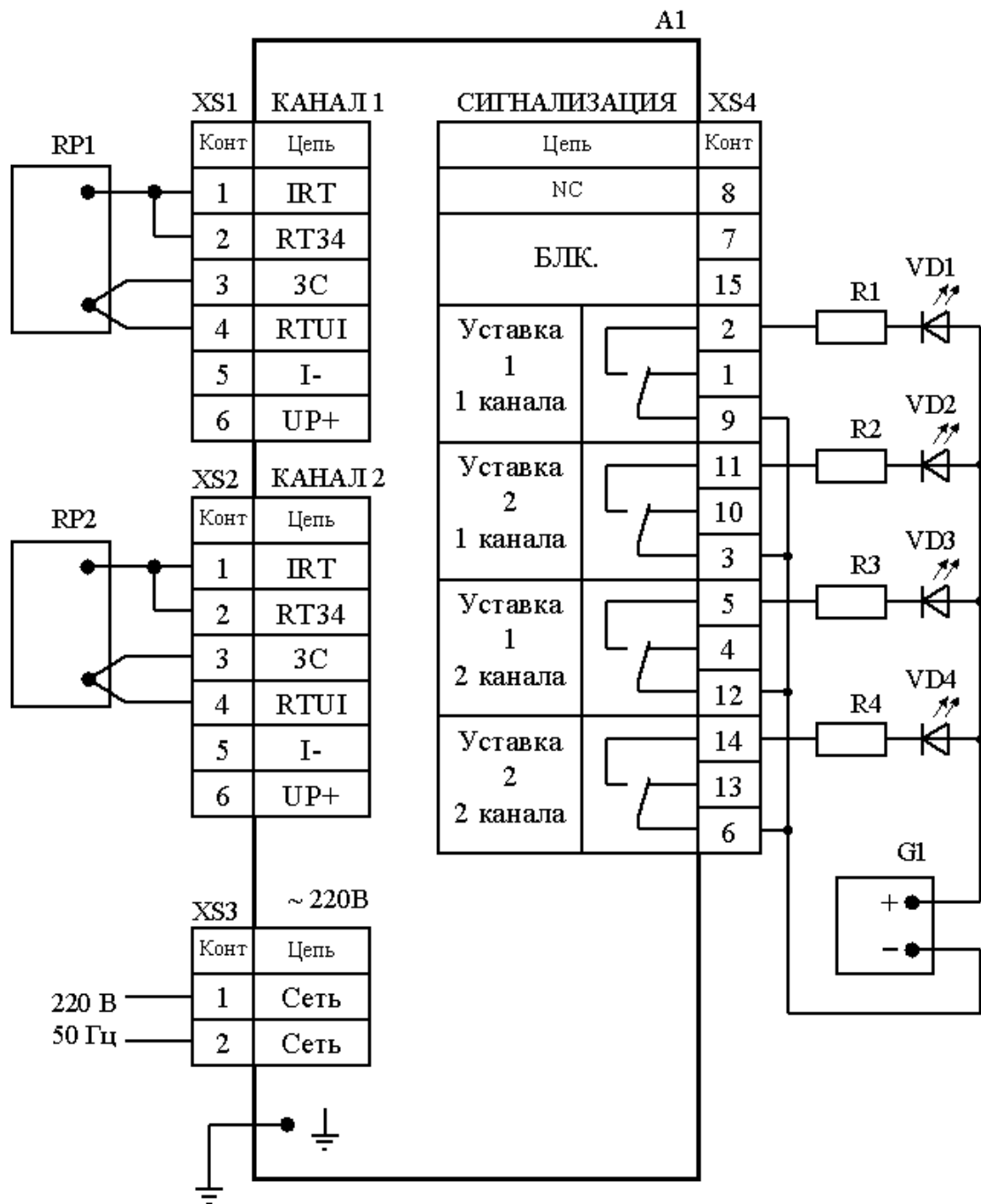
Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. № .	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата



A1 – регистратор; GB1, GB2 – компаратор напряжений Р3003; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; VD1...VD4 – светодиод АЛ307БМ; R1...R4 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; XS1, XS2 – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка МСТВ 2,5/2-ST-5,08); XS4 – розетка DB-15F в корпусе DP-15С.

Рисунок 2.9 – Схема проверки регистраторов при работе с ТП и сигналами напряжения постоянного тока

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

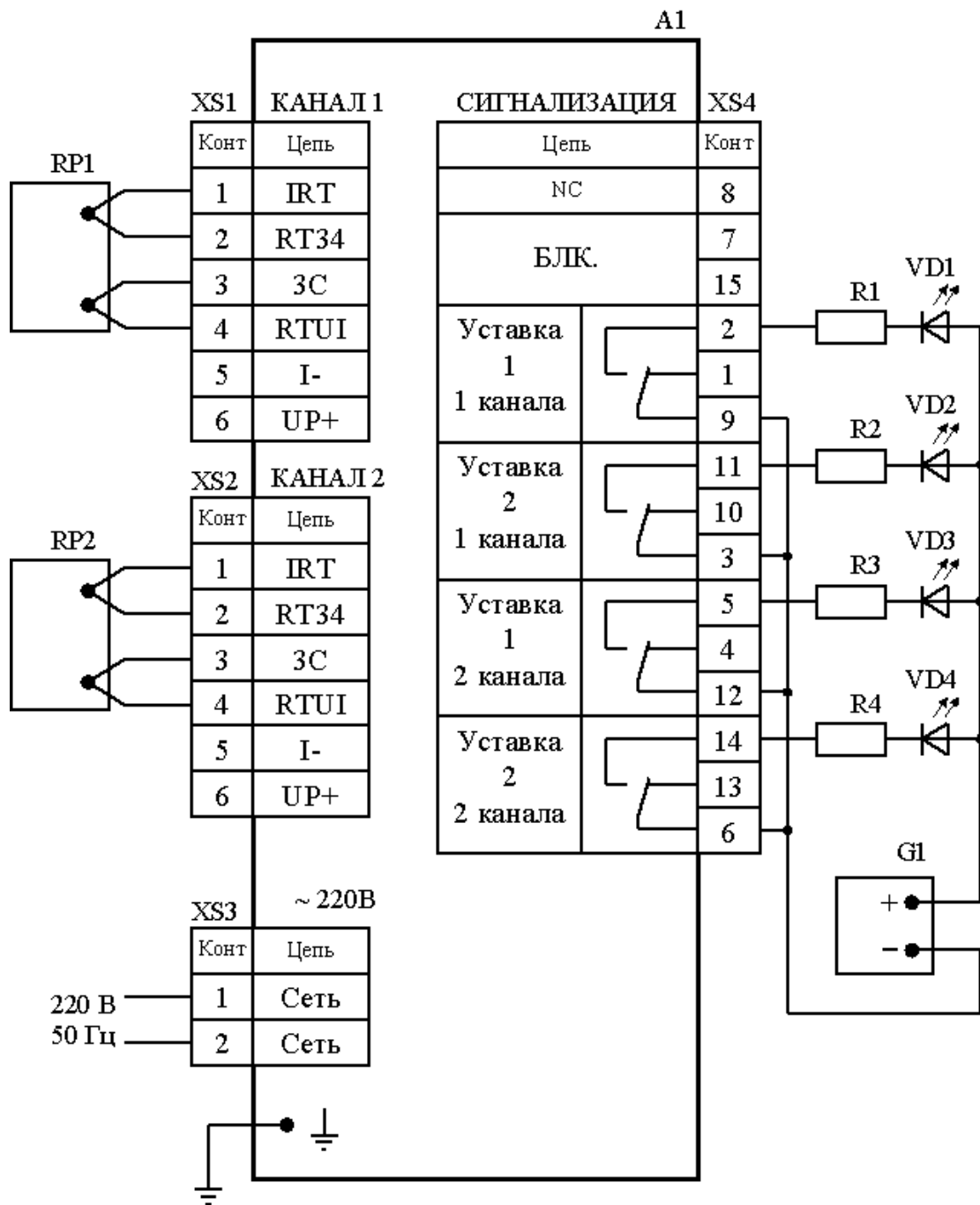


A1 – регистратор; RP1, RP2 – магазин сопротивления P4831; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; VD1...VD4 – светодиод АЛ307БМ; R1...R4 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; XS1, XS2 – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка МСТВ 2,5/2-ST-5,08); XS4 – розетка DB-15F в корпусе DP-15С

Рисунок 2.10 – Схема проверки регистраторов при работе с ТС (3-проводное включение ТС)

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

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

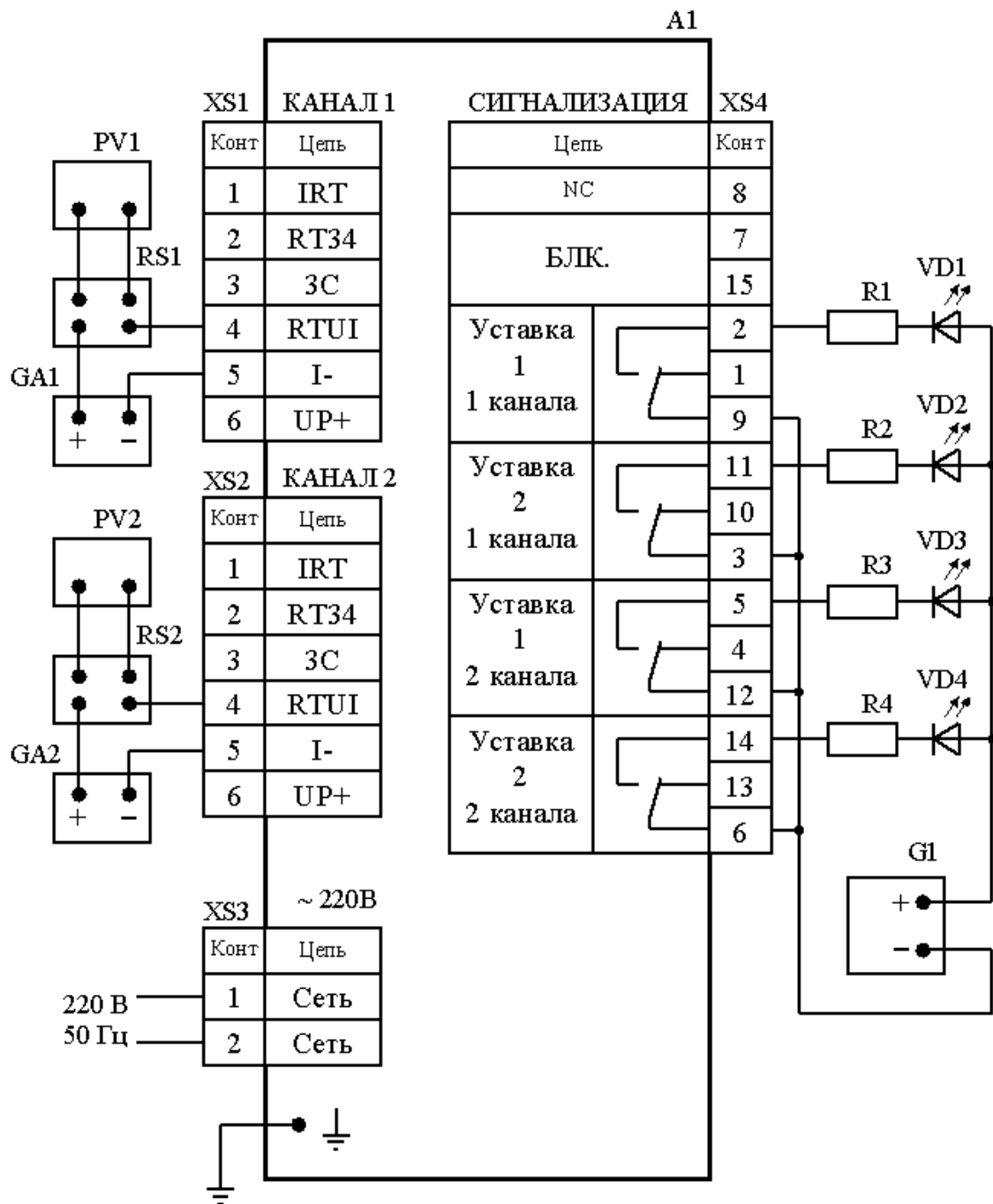


A1 – регистратор; RP1, RP2 – магазин сопротивления P4831; G1 – источник питания постоянного тока Б5-45; VD1...VD4 – светодиод АЛ307БМ; R1...R4 – резистор С2-23-0,25-2,4 кОм; XS1, XS2 – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-СТ-3,81); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка МСТВ 2,5/2-СТ-5,08); XS4 – розетка DB-15F в корпусе DP-15C

Рисунок 2.11 – Схема проверки регистраторов при работе с ТС (4-проводное включение ТС)

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

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

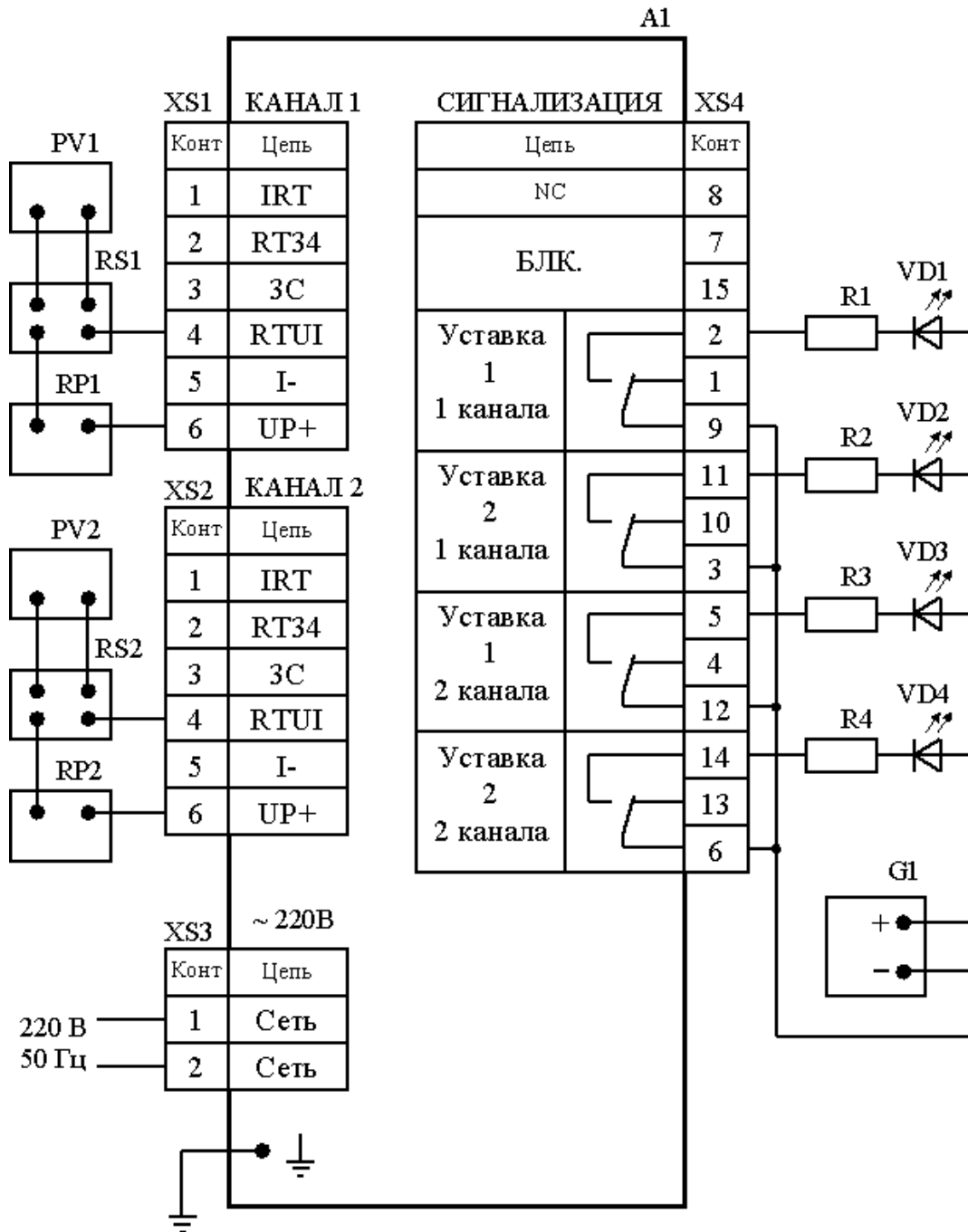


A1 – регистратор; GA1, GA2 – калибратор программируемый ПЗ20; PV1, PV2 – вольтметр универсальный ЦЗ1; RS1, RS2 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); XS1, XS2 – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08); XS4 – розетка DB-15F в корпусе DP-15C

Рисунок 2.12 – Схема проверки регистраторов при работе с сигналами постоянного тока (пассивный вход)

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





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






A1 – регистратор; PV1, PV2 – вольтметр универсальный Ц31; RP1, RP2 – магазин сопротивления P4831; RS1, RS2 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); XS1, XS2 – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81); XS3 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08); XS4 – розетка DB-15F в корпусе DP-15C


Рисунок 2.13 – Схема проверки регистраторов при работе с сигналами постоянного тока двухпроводных преобразователей (активный вход)

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

Для отключения автоматической компенсации температуры свободных концов ТП в режиме отображения графиков нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов. Кнопками  и  выбирают пункт меню ТЕСТЫ, нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню ТЕСТЫ. В меню ТЕСТЫ выбирается пункт ВЫХОД.

Кнопками  и  выбирают пункт ОТКЛ.Т.К. и кратковременно нажимают кнопку . Справа в пункте ОТКЛ.Т.К. отобразится символ « - - - », который после выполнения отключения стирается.

Выбирается пункт ВЫХОД.

Кратковременно нажимают кнопку . Регистраторы включаются в режиме отображения графиков.

2.4.1.1.1 Значения входного сигнала устанавливают с помощью компараторов напряжений GB1 (GB2) в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона изменения температуры для контролируемой НСХ измерения по ДСТУ 2837-94 (ГОСТ 3044-94),.

2.4.1.1.2 Результат измерения в цифровой форме считывают на ЖК-дисплее регистраторов.

2.4.1.1.3 Допускаемую основную абсолютную погрешность регистраторов Δ'_1 в градусах Цельсия определяют по формуле:

$$\Delta'_1 = A_i - A_p, \quad (2.1)$$

где A_i – результат измерения в цифровой форме на ЖК-дисплее регистраторов, °С;

A_p – расчетное значение температуры, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений температуры, °С.

2.4.1.1.4 Регистраторы настроены правильно, если

$$\Delta'_1 \leq \Delta_1, \quad (2.2)$$

где Δ_1 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения, °С, в соответствии с таблицей 1.3.

2.4.1.1.6 После проверки включают измерение температуры свободных концов ТП. Для этого отключают и вновь включают питание регистраторов.

2.4.1.2 Проверка регистраторов при работе с ТС

Проверку регистраторов при работе с ТС производят по схеме в соответствии с рисунками 2.10, 2.11

Соединительные провода должны иметь одинаковую длину и сечение.

2.4.1.2.1 Значения входного сигнала устанавливают с помощью магазинов сопротивления RP1 (RP2) в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерения температуры.

Для регистраторов, работающих с ТС типов ТСП 100П, ТСМ 100М, Pt100, 100Н значения входного сигнала R_i в омах в точках диапазона изменения входного сигнала вычисляют по формуле:

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

A_p – расчетное значение параметра, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме;

N_{min} , N_{max} – устанавливаемые пользователем нижнее и верхнее значение диапазона измерений в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2

2.4.1.3.4 Регистраторы настроены правильно, если

$$\gamma_1' \leq \gamma_1 \quad (2.8)$$

где γ_1 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности результата измерения в цифровой форме при измерении сигналов постоянного тока

2.4.1.4 Проверка регистраторов при работе с сигналами напряжения постоянного тока

Проверку регистраторов при работе с сигналами напряжения постоянного тока производят по схеме в соответствии с рисунком 2.9.

2.4.1.4.1 Значения входного сигнала устанавливают с помощью компараторов напряжений GB1 (GB2) в шести точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме

2.4.1.4.2 Результат измерения в цифровой форме считывают на ЖК-дисплее регистраторов.

2.4.1.4.3 Допускаемую основную приведенную погрешность регистраторов γ_2' в процентах диапазона измерений в цифровой форме определяют по формуле:

$$\gamma_2' = \frac{A_i - A_p}{N_{max} - N_{min}} \times 100, \quad (2.9)$$

где A_i – мгновенное значение параметра в цифровой форме;

A_p – расчетное значение параметра, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерений в цифровой форме;

N_{min} , N_{max} – устанавливаемые пользователем нижнее и верхнее значение диапазона измерений в диапазоне измерений в цифровой форме по таблице 1.2

2.4.1.4.4 Регистраторы настроены правильно, если

$$\gamma_2' \leq \gamma_2 \quad (2.10)$$

где γ_2 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности результата измерения в цифровой форме при измерении сигналов напряжения постоянного тока

2.4.2 Проверка функции сигнализации

Проверку функции сигнализации проверяют при любом типе первичного преобразователя или виде входного сигнала по схемам на рисунках 2.9...2.13.

Выходное напряжение источника питания постоянного тока G1 (рисунок 3) устанавливают равным 24 В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						34

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения и поиска неисправности
Нет связи по интерфейсу RS485	1 Неправильное подключение линий связи 2 Не установлены параметры интерфейса	Проверьте подключение линий А и В Проверьте и установите логический адрес преобразователей и скорость передачи

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

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

ААЛУ.411131.008 РЭ

Лист

36

3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Регистраторы относятся к изделиям, условия эксплуатации которых не создают опасности и не влияют на санитарно-гигиенические условия труда работающих.

3.2 Обслуживание регистраторов должен проводить персонал, изучивший их устройство, принцип действия и правила монтажа, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с “Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей” (ДНАОП 0.00-1.21-98).

3.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током регистраторы соответствуют классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

На корпусах регистраторов предусмотрен заземляющий винт, отмеченный знаком заземления. Конструкция и маркировка заземляющего винта соответствуют требованиям ГОСТ 21130-75. Значение сопротивления между заземляющим винтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью регистраторов, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Электрическая изоляция электрических цепей регистраторов выдерживает в течение 1 мин при нормальных условиях действие испытательного напряжения переменного тока 1500 В или 500 В (в зависимости от вида цепей) практически синусоидальной формы частотой от 45 Гц до 65 Гц по ГОСТ 12997-84.

3.5 Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей регистраторов при нормальных условиях не менее 40 МОм по ГОСТ 12997-84, при верхнем значении температуры рабочих условий не менее 5 МОм.

3.6 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						37

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Монтаж регистраторов

При монтаже регистраторов на месте эксплуатации используют комплект монтажный ААЛУ.411911.013.

Определяют место под монтаж регистраторов.

Разметка места под крепление регистраторов в соответствии с рисунком 4.1.

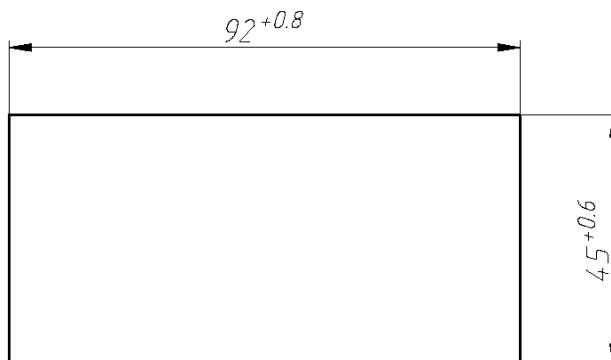


Рисунок 4.1 – Разметка места под крепление регистраторов (вырез в щите)

Устанавливают регистраторы в щит и закрепляют с помощью двух струбцин Ворла NGS-NF.

4.2 Монтаж входных цепей

Производят электрический монтаж входных цепей регистраторов в соответствии с рисунком 4.2.

Для подключения входных цепей используют клеммники ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6- ST –3,81).

Соединение ТС с преобразователями осуществляется 3-проводной или 4-проводной линией связи с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом. Сопротивления проводов могут отличаться друг от друга не более чем на 0,01 Ом.

При измерении сигналов ТС запрещается включать каналы регистраторов параллельно.

Соединение ТП с регистраторами осуществляется термоэлектродными проводами. Сопротивление проводов линии связи (включая сопротивление ТП) должно быть не более 120 Ом.

При измерении сигналов ТП разъемы для подключения входных цепей должны быть закрыты крышкой для обеспечения термокомпенсации.

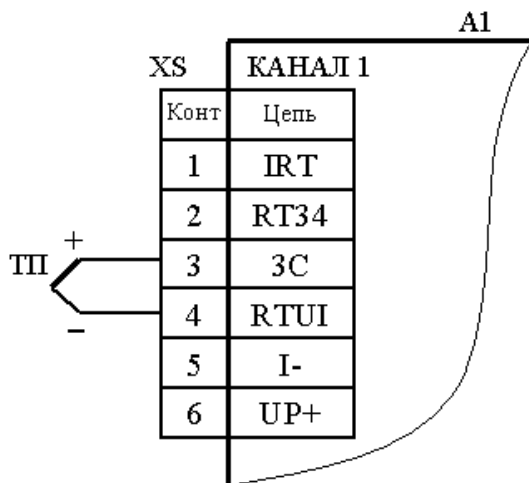
При измерении сигналов ТП не рекомендуется включать каналы регистраторов параллельно из-за некоторого увеличения погрешности измерений. Погрешность измерений увеличивается из-за взаимного влияния каналов в момент проверки обрыва датчика.

При измерении сигналов напряжения постоянного тока допускается включать каналы регистраторов параллельно.

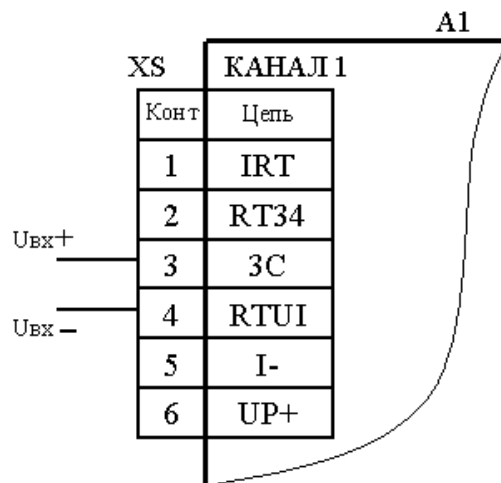
При измерении сигналов постоянного тока (пассивный вход) допускается включать каналы регистраторов последовательно.

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

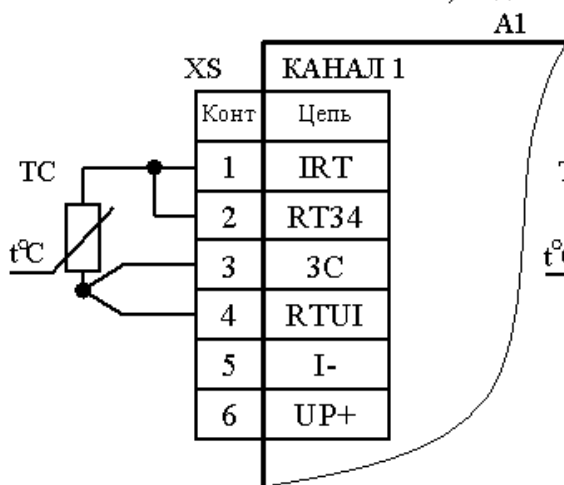
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист 38



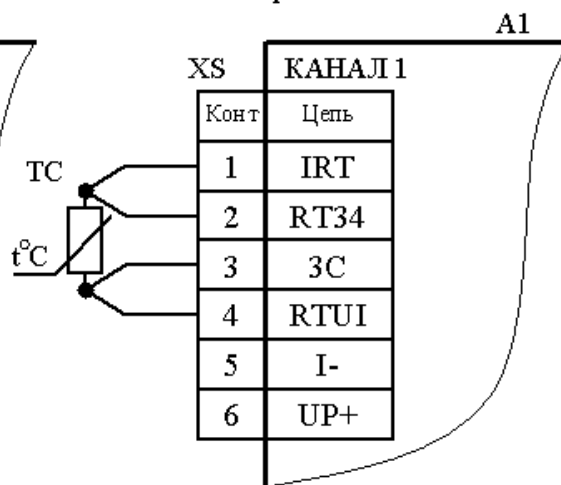
а) подключение ТП



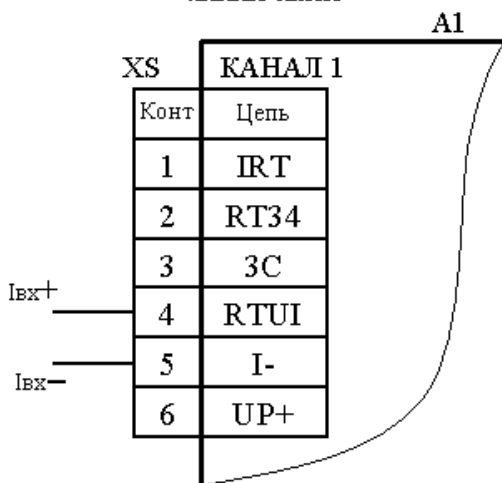
б) подключение сигналов напряжения постоянного тока



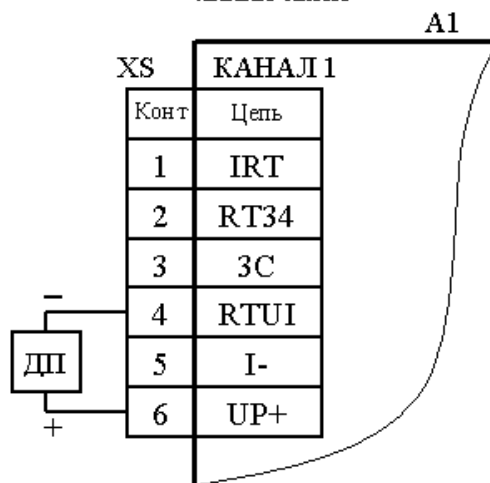
в) подключение ТС по 3-проводной линии связи



г) подключение ТС по 4-проводной линии связи



д) подключение сигналов постоянного тока



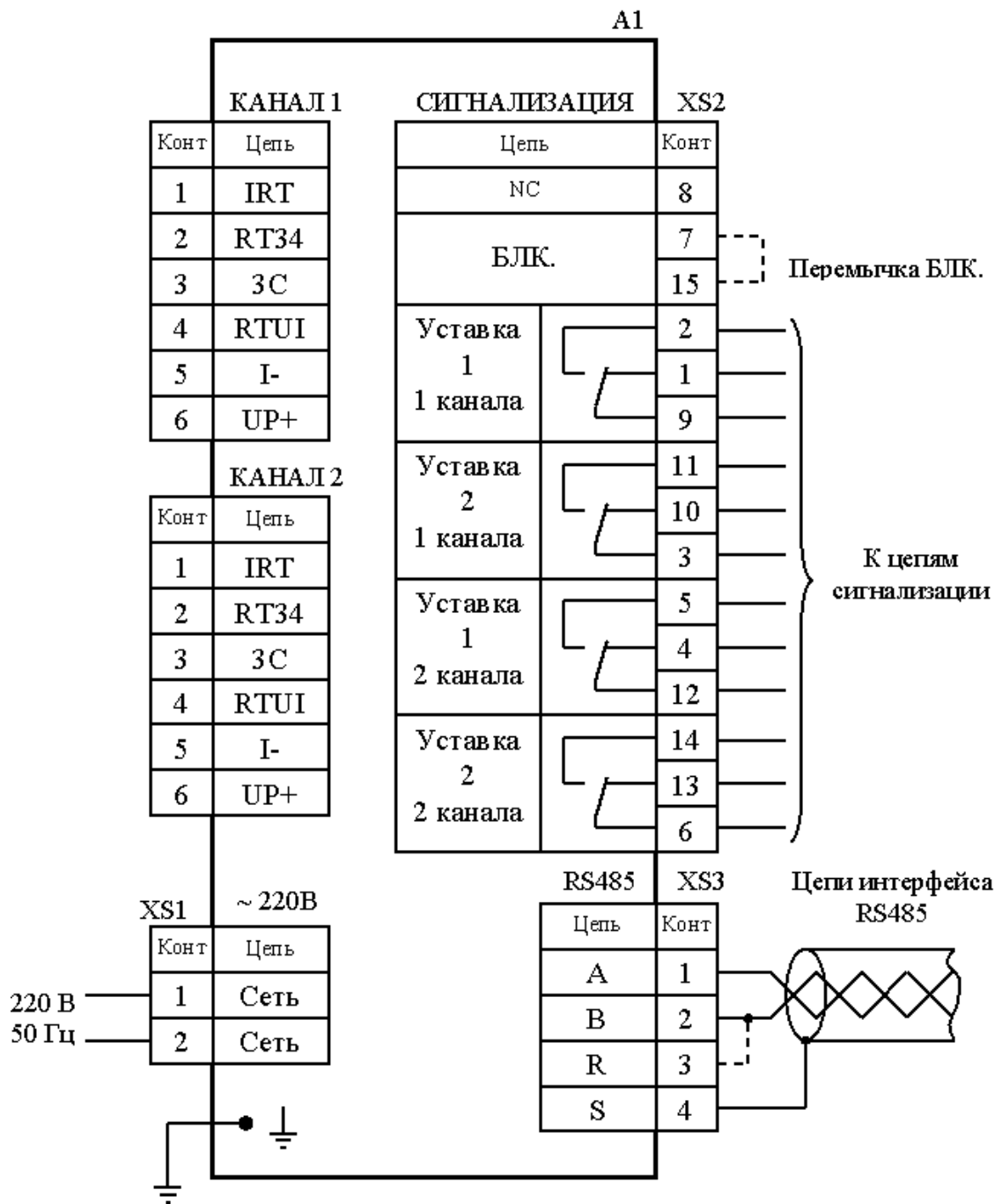
е) подключение двухпроводных преобразователей

A1 – регистратор, XS – клеммник ААЛУ.434437.043
(розетка МС 1,5/6-СТ-3,81)

Рисунок 4.2 – Подключение входных цепей регистраторов

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

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



A1 – регистратор, XS1 – клеммник ААЛУ.434437.016 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08), XS2 – розетка DB-15F в корпусе DP-15C, XS3 – клеммник ААЛУ.434437.039-01 (розетка MC 1,5/4-ST-3,81)

Рисунок 4.3 – Подключение цепей питания, сигнализации и интерфейса RS485

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

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

5 КАЛИБРОВКА РЕГИСТРАТОРОВ

Регистраторы откалиброваны на предприятии-изготовителе и в дополнительной калибровке не нуждаются.

При несоответствии основной погрешности регистраторов требуемой, а также после ремонта регистраторов, связанного с заменой элементов, влияющих на погрешность регистраторов, необходимо провести наладку и калибровку регистраторов.

5.1 Общие указания

Калибровки производят при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %. Во время калибровки регистраторов необходимо обеспечить отсутствие резких изменений температуры.

Средства измерительной техники, применяемые при калибровке, должны быть поверены по ДСТУ 2708-99 или аттестованы по ДСТУ 3215-95.

Запрещается применение приборов, у которых истек срок поверки или калибровки.

Корпуса регистраторов и корпуса приборов, применяемых для наладки и проверки, должны быть заземлены.

Перед проведением калибровки исходные эталоны, средства измерительной техники и устройства прогревают в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

При работе и измерениях, связанных с контролем малых уровней и приращений напряжений, соблюдать меры, обеспечивающие минимизацию термодетектирования ЭДС.

Внимание! Неправильные действия в режиме калибровки могут привести к неработоспособности или выходу из строя регистраторов.

5.2 Подготовка к калибровке

Перед калибровкой выдерживают регистраторы во включенном состоянии не менее 30 минут.

Калибровка каждого канала регистраторов выполняется отдельно.

Варианты подключения цепей калибровки приведены на рисунке 5.1.

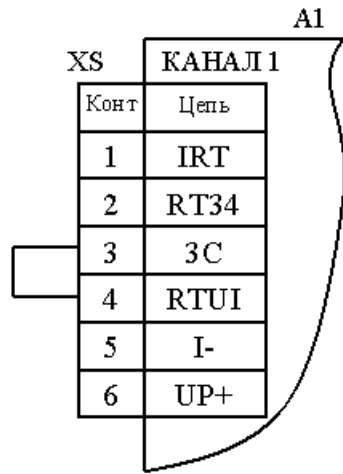
В качестве термопреобразователя сопротивления по схеме на рисунке 5.1г могут использоваться образцовые ТС любого типа в соответствии с таблицей 2.1 с погрешностью измерения температуры не более $\pm 0,3$ °С (класс А по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94)).

Термопреобразователь сопротивления необходимо разместить в непосредственной близости от клеммника XS.

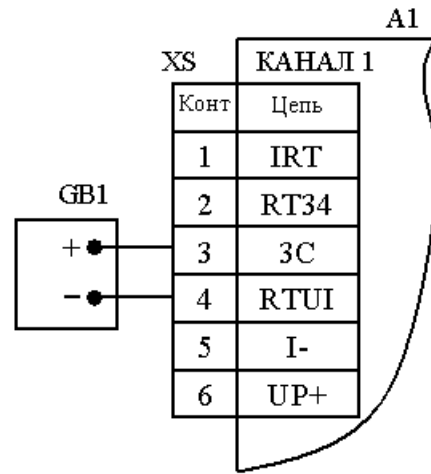
В зависимости от выбранного образцового ТС перед калибровкой цепи автоматической компенсации температуры свободных концов ТП в соответствии с разделом 2.2.1.2 для калибруемого канала выбирают тип первичного преобразователя при 4-проводном включении.

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

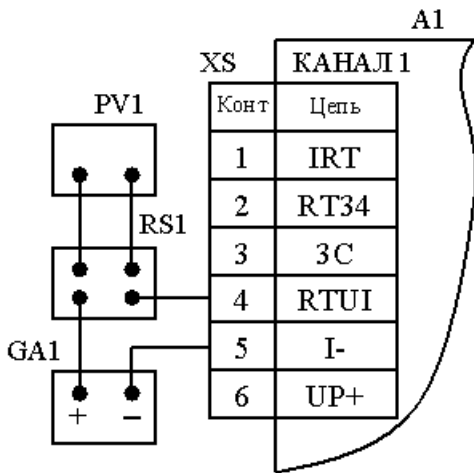
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						42



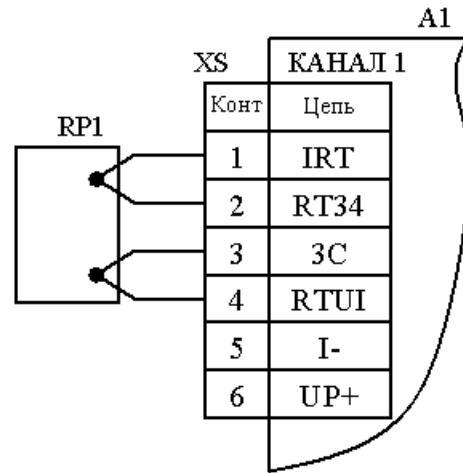
а) калибровка 0 мВ, 0 мА



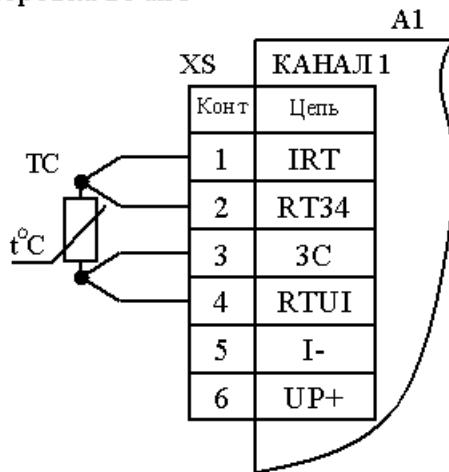
б) калибровка 75 мВ, 1В



в) калибровка 20 мА



г) калибровка 0 Ом, 375 Ом



д) калибровка цепи автоматической компенсации температуры свободных концов ТП

A1 – регистратор; GA1 – калибратор программируемый П320; GB1 – компаратор напряжений P3003; PV1 – вольтметр универсальный Ц31; RS1 – катушка сопротивления P321 (10 Ом), RP1 – магазин сопротивления P4831; TC – термопреобразователь сопротивления, XS – клеммник ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81)

Рисунок 5.1 – Варианты подключения цепей калибровки

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

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

5.3 Меню КАЛИБРОВКА





Режим калибровки недоступен для потребителя в обычном режиме работы.




Для разрешения доступа в меню КАЛИБРОВКА, выключают питание регистраторов, нажимают и удерживают кнопку  и включают питание регистраторов.

Внимание! Для сохранения информации при проведении калибровки необходимо до выбора пункта КАЛИБРОВКА установить перемычку “БЛК.” между контактами 7 и 15 разъёма «Сигнализация» на задней панели регистраторов.


Внимание! При калибровке отключают автоматическую компенсацию температуры свободных концов ТП.





Отключение осуществляется через пункт ТЕСТЫ меню регистраторов.

Для отключения автоматической компенсации температуры свободных концов ТП в режиме отображения графиков нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов. Кнопками  и  выбирают пункт меню ТЕСТЫ, нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню ТЕСТЫ. В меню ТЕСТЫ выбирается пункт ВЫХОД.




Кнопками  и  выбирают пункт ОТКЛ.Т.К. и кратковременно нажимают кнопку . Справа в пункте ОТКЛ.Т.К. отобразится символ « - - - », который после выполнения отключения стирается.

Выбирается пункт ВЫХОД.


Кратковременно нажимают кнопку . Регистраторы включаются в режиме отображения графиков.

Для входа в меню КАЛИБРОВКА в режиме отображения графиков нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню регистраторов. Кнопками  и  выбирают пункт меню КАЛИБРОВКА, нажимают и удерживают кнопку  до отображения на ЖК-дисплее меню КАЛИБРОВКА.

В меню КАЛИБРОВКА выбирается пункт ВЫХОД.

Кнопками  и  выбирают канал, который необходимо калибровать, и кратковременно нажимают кнопку .

Открывается меню калибровки канала с выбранным пунктом ВЫХОД.

Для выхода из меню КАЛИБРОВКА кнопками  и  выбирают пункт ВЫХОД и кратковременно нажимают кнопку .

5.4 Меню калибровки канала

Вид меню калибровки 1 канала с выбранным пунктом ВЫХОД приведен на рисунке 5.2

Внимание! Первую калибровку каждого канала регистраторов производят в указанной ниже последовательности по всем пунктам меню калибровки канала.

При последующих калибровках системную калибровку не выполняют.

При последующих калибровках допускается выполнять калибровки по отдельным пунктам.

5.4.1 Калибровка системная

При системной калибровке происходит внутренняя калибровка аналогоцифрового преобразователя микроконтроллера измерительного канала.

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

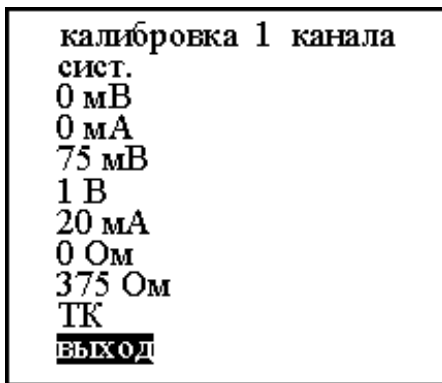





Рисунок 5.2 – Вид меню калибровки 1 канала с выбранным пунктом Выход

Кнопками  и  выбирают пункт СИСТ. и кратковременно нажимают кнопку .

Во время выполнения калибровки справа в пункте СИСТ. отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки заменяется на «0». При ошибке во время калибровки вместо «0» отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **0 мВ**.

5.4.2 Калибровка 0 мВ, 0 мА

При калибровке одновременно выполняется калибровка 0 В и 0 мВ.

Цепи калибровки подключают по схеме на рисунке 5.1а (контакты 3 и 4 клеммника ААЛУ.434437.043 (розетка МС 1,5/6-ST-3,81) соединить короткой перемычкой).

Если пункт **0 мВ** не выбран, его выбирают кнопками  и .

Кратковременно нажимают кнопку .

Во время выполнения калибровки справа в пункте **0 мВ** отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки 0 В заменяется цифровым значением (результат калибровки 0 В), затем опять отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки 0 мВ заменяется цифровым значением (результат калибровки 0 мВ). При ошибке во время калибровки вместо цифрового значения отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **0 мА**.

Аналогично проводят калибровку **0 мА**.

5.4.2 Калибровка 75 мВ, 1В

Цепи калибровки подключают по схеме на рисунке 5.1б.

С помощью компаратора напряжений GB1 устанавливают напряжение на входе регистратора равным 75 мВ.

Если пункт **75 мВ** не выбран, его выбирают кнопками  и .

Кратковременно нажимают кнопку .

Во время выполнения калибровки справа в пункте **75 мВ** отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки заменяется цифровым значением. При ошибке во время калибровки вместо цифрового значения отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **1 В**.

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

Аналогично проводят калибровку **1В**, устанавливая при помощи компаратора напряжений GB1 напряжение на входе регистратора равным 1 В.

5.4.3 Калибровка 20 мА

Цепи калибровки подключают по схеме на рисунке 5.1в.

С помощью калибратора программируемого GA1 устанавливают ток на входе регистратора равным 20 мА.

Если пункт **20 мА** не выбран, его выбирают кнопками  и .

Кратковременно нажимают кнопку .



Во время выполнения калибровки справа в пункте **20 мА** отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки заменяется цифровым значением. При ошибке во время калибровки вместо цифрового значения отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **0 Ом**.

5.4.4 Калибровка 0 Ом, 375 Ом

Цепи калибровки подключают по схеме на рисунке 5.1г.

На магазине сопротивления RP1 устанавливают сопротивление 0 Ом.

Если пункт **0 Ом** не выбран, его выбирают кнопками  и .

Кратковременно нажимают кнопку .

Во время выполнения калибровки справа в пункте **0 Ом** отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки заменяется цифровым значением. При ошибке во время калибровки вместо цифрового значения отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **375 Ом**.

Аналогично проводят калибровку **375 Ом**, устанавливая на магазине сопротивления RP1 сопротивление 375 Ом.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **ТК**.

5.4.5 Калибровка цепи автоматической компенсации температуры свободных концов ТП


Цепи калибровки подключают по схеме на рисунке 5.1д.

Если пункт **ТК** не выбран, его выбирают кнопками  и .

Кратковременно нажимают кнопку .

Во время выполнения калибровки справа в пункте **ТК** отображается символ « - - - », который после выполнения калибровки заменяется цифровым значением. При ошибке во время калибровки вместо цифрового значения отображается сообщение ОШИБКА.

В меню калибровки канала выбирается следующий пункт меню – **ВЫХОД**.

Калибровка одного канала регистраторов завершена. Для выхода из меню калибровки канала кратковременно нажимают кнопку .

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						46

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Регистраторы 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.

Условия транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 23170.

6.2 Упакованные регистраторы должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. № .	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схема электрическая принципиальная

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

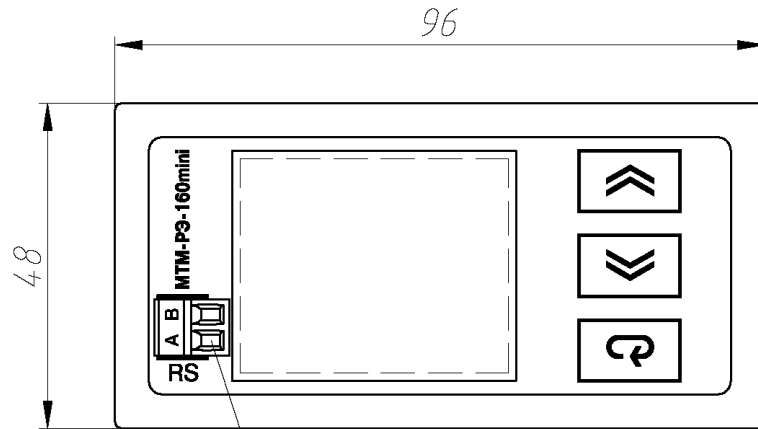
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411131.008 РЭ

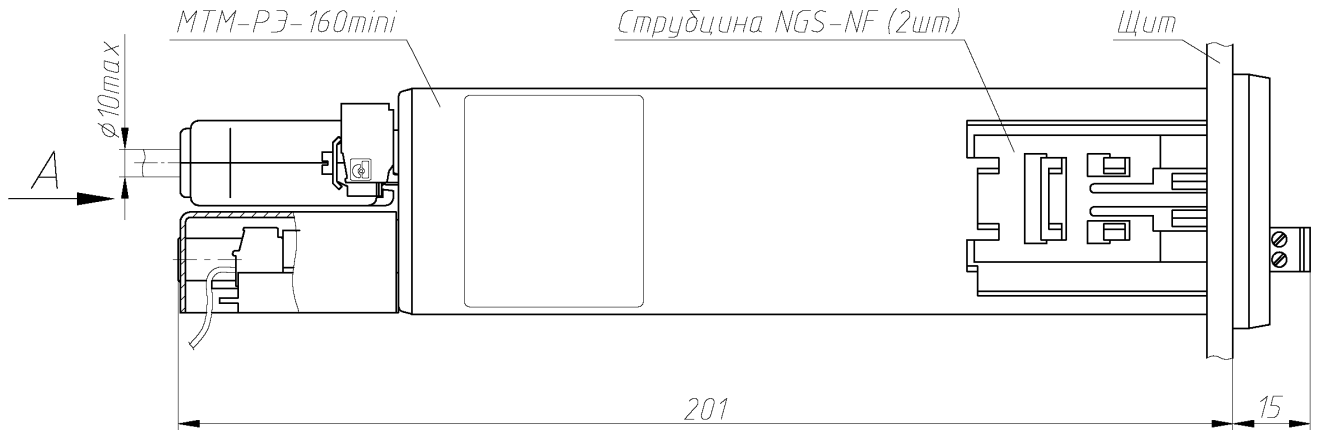
Лист

48

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Монтажный чертёж регистраторов

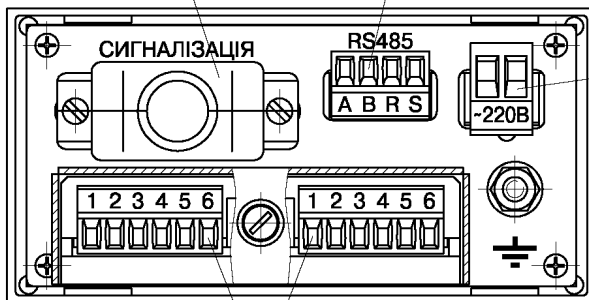


Клеммник ААЛУ.434437.023
Сечение провода 1,5мм²



Розетка DB-15F
Корпус DP-15C

Клеммник ААЛУ.434437.039-01
Сечение провода 1,5мм²



Клеммник ААЛУ.434437.016
Сечение провода 2,5мм²

Клеммник ААЛУ.434437.043 (2шт)
Сечение провода 1,5мм²

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист 53

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Адресное пространство протокола MODBUS-RTU

№	Функ-ция	Адрес регист-ра	Формат	Наименование параметра	Диапазон значений
1	03	0100h	WORD	Верхняя граница диапазона 1-го канала	
2	03	0101h	WORD	Нижняя граница диапазона 1-го канала	
3	03	0102h	WORD	2-я уставка 1-го канала	
4	03	0103h	WORD	1-я уставка 1-го канала	
5	03	0104h	WORD	Ст. байт – корневая или линейная функция 1-го канала; Мл.байт – код единицы измерений 1-го канала	
6	03	0105h	WORD	Ст. байт – положение запятой 1-го канала; Мл. байт – вид уставок 1-го канала	
7	03	0106h	WORD	Гистерезис по уставкам 1-го канала	
8	03	0107h	WORD	Диапазон изменения входного сигнала 1-го канала	
9	03	0108h	WORD	Верхняя граница диапазона 2-го канала	
10	03	0109h	WORD	Нижняя граница диапазона 2-го канала	
11	03	010Ah	WORD	2-я уставка 2-го канала	
12	03	010Bh	WORD	1-я уставка 2-го канала	
13	03	010Ch	WORD	Ст. байт – корневая или линейная функция 2-го канала; Мл.байт – код единицы измерений 2-го канала	
14	03	010Dh	WORD	Ст. байт – положение запятой 2-го канала; Мл. байт – вид уставок 2-го канала	
15	03	010Eh	WORD	Гистерезис по уставкам 2-го канала	
16	03	010Fh	WORD	Диапазон изменения входного сигнала 2-го канала	
17	03	0130h	WORD	Текущее значение 1-го канала	
18	03	0132h	WORD	Текущее значение 2-го канала	

Примечание. При обрыве входной цепи текущее значение в регистре заменяется на 11000.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.008 РЭ	Лист 54
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Ред. 2010.07.05

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411131.008 РЭ

Лист

55