

Перв. примен.		ААЛҮ.411131.003		Справ. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Содержание															
1 Описание и работа3															
2 Использование по назначению13															
3 Указание мер безопасности29															
4 Обеспечение взрывозащищенности30															
5 Обеспечение взрывозащищенности регистраторов при монтаже и эксплуатации31															
6 Техническое обслуживание32															
7 Хранение и транспортирование34															
Приложение А Регистратор электронный МТМ-РЭ-160-02.															
Схема электрическая принципиальная35															
Приложение Б Регистратор электронный МТМ-РЭ-160-02.															
Перечень элементов.....36															
Приложение В Схема расположения элементов на плате А-24140															
Приложение Г Схема расположения элементов на плате А-24242															
Приложение Д Схема расположения элементов на плате А-328.....43															
Приложение Е Блок искрозащиты ААЛҮ.426475.022.															
Схема электрическая принципиальная.															
Перечень элементов.															
Схема расположения элементов на плате А-285.....45															
Приложение Ж Схема расположения элементов на платах А-357, А-403.....46															
Приложение И Схема электрическая принципиальная платы А-248-01.															
Перечень элементов.															
Схема расположения элементов.....47															
Приложение К Монтажный чертеж регистраторов50															
Приложение Л Работа с последовательным интерфейсом53															

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, принципом действия, устройством и обслуживанием регистраторов электронных МТМ-РЭ-160-02 (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 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, сигналами напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 мВ по ГОСТ 26.011-80 по шести каналам.

1.1.2 Регистраторы с видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5, имеют маркировку взрывозащиты “ExiaIIС” и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений.

К регистраторам могут подключаться устанавливаемые во взрывоопасных зонах согласно главе 4 ПУЭ серийно изготавливаемые термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления **в соответствии с главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01.**

Допустимые параметры искробезопасных цепей регистраторов: индуктивность $L_{\text{доп}}$ равна 1 мГн; емкость $C_{\text{доп}}$ равна 0,4 мкФ; напряжение холостого хода $U_{\text{хх}}$ не более 13 В; ток короткого замыкания $I_{\text{кз}}$ не более 45 мА.

Для исполнений регистраторов с входными сигналами постоянного тока от первичных преобразователей, имеющих собственный источник питания, искробезопасность входных цепей не обеспечивается.

1.1.4 Регистраторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 5 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 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) возможность ввода с клавиатуры следующих данных:

1) тип первичного преобразователя и значения диапазона измерений параметра, соответствующего диапазону изменения входного сигнала по каждому каналу;

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № подл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
ватели и термопреобразователи сопротивления в соответствии с главой 4 ДНАОП 0.00-1.32-01.						
Допустимые параметры искробезопасных цепей регистраторов: индуктивность $L_{\text{доп}}$ равна 1 мГн; емкость $C_{\text{доп}}$ равна 0,4 мкФ; напряжение холостого хода $U_{\text{хх}}$ не более 13 В; ток короткого замыкания $I_{\text{кз}}$ не более 45 мА.						
Для исполнений регистраторов с входными сигналами постоянного тока от первичных преобразователей, имеющих собственный источник питания, искробезопасность входных цепей не обеспечивается.						
1.1.4 Регистраторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:						
– температура окружающего воздуха от 5 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 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) возможность ввода с клавиатуры следующих данных:						
1) тип первичного преобразователя и значения диапазона измерений параметра, соответствующего диапазону изменения входного сигнала по каждому каналу;						
					ААЛУ.411131.003 РЭ	3
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

2) значения двух уставок для каждого канала с указанием “Верхняя” или “Нижняя”;

3) логический адрес регистратора при обмене данными по интерфейсу (1...250);

б) вывод на ЖКИ-графический **дисплей** следующих данных:

1) текущее время и дата;

2) график изменения параметра последних 208 точек регистрации;

3) тип первичного преобразователя и текущее мгновенное значение параметра в цифровой форме;

в) режим просмотра графика изменения параметра по всей глубине архива (максимальное количество точек регистрации 53040) с выводом времени, даты, мгновенного значения параметра в цифровой форме в каждой просматриваемой точке;

г) **сигнализацию достижения каждым измеряемым параметром значений двух уставок с ведением журнала срабатываний (время срабатывания уставки).**

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

д) **линеаризацию нелинейной (извлечение квадратного корня) номинальной статической характеристики (далее – НСХ) по формуле:**

$$N_i = A \times \sqrt{I - I_0} + N_0, \quad (1)$$

где N – текущие значения показаний;

A – коэффициент преобразования;

I – значение входного сигнала постоянного тока, мА;

I_0 – нижнее значение диапазона изменения входного сигнала постоянного тока, мА;

N_0 – нижнее значение диапазона индикации.

Значения коэффициента A определяются по формуле

$$A = \frac{N_{\max} - N_0}{\sqrt{I_{\max} - I_0}}, \quad (2)$$

где N_{\max} – верхнее значение диапазона индикации;

I_{\max} – верхнее значение диапазона изменения входного сигнала постоянного тока, мА;

Нелинейная (извлечение квадратного корня) НСХ линейная вначале, до точки перегиба, и нелинейная, соответствующая виду (1), после точки перегиба.

Значение точки перегиба находится в диапазоне от 0 % до 5 % диапазона измерений в цифровой форме. Длина линейного участка – от 0 % до 5 % диапазона

Инв. № подл.	Подпись и дата	<p>где N – текущие значения показаний; A – коэффициент преобразования; I – значение входного сигнала постоянного тока, мА; I₀ – нижнее значение диапазона изменения входного сигнала постоянно- го тока, мА; N₀ – нижнее значение диапазона индикации.</p> <p>Значения коэффициента A определяются по формуле</p> $A = \frac{N_{\max} - N_0}{\sqrt{I_{\max} - I_0}}, \tag{2}$ <p>где N_{max} – верхнее значение диапазона индикации; I_{max} – верхнее значение диапазона изменения входного сигнала постоян- ного тока, мА;</p> <p>Нелинейная (извлечение квадратного корня) НСХ линейная вначале, до точки перегиба, и нелинейная, соответствующая виду (1), после точки перегиба.</p> <p>Значение точки перегиба находится в диапазоне от 0 % до 5 % диапазона из- мерений в цифровой форме. Длина линейного участка – от 0 % до 5 % диапазона</p>					
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ		Лист
							4

измерений в цифровой форме выбирается нажатием кнопок “◀” и “▶” при вхождении в меню ЛИН.УЧАСТОК.

е) сохранение данных при отключении питания с возможностью контроля времени выключенного состояния;

ж) выход на стандартный интерфейс RS485 (пакет программ для сбора и обработки данных, описание протокола обмена, находятся на CD-диске Программное обеспечение ААЛУ.400006.000).

1.2.2 Диапазоны изменения входного сигнала, диапазоны измерений в цифровой форме, номинальная цена единицы наименьшего разряда показывающего устройства соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

1.2.4 Период регистрации мгновенного значения параметра от 1 с до 60 с шагом 1 с.

1.2.5 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего мгновенного значения термоэлектродвижущей силы ТП в цифровой форме в градусах Цельсия Δ_1 соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего мгновенного значения сопротивления ТС в цифровой форме в градусах Цельсия Δ_2 соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений текущего мгновенного значения сигналов постоянного тока в цифровой форме γ_1 и сигналов напряжения постоянного тока в цифровой форме γ_2 в процентах диапазона индикации равны $\pm 0,25 \%$.

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

Значения основной погрешности регистраторов не превышают $0,8\Delta_d$, $0,8\Delta_1$, $0,8\Delta_2$, $0,8\gamma_1$, $0,8\gamma_2$ при выпуске регистраторов из производства и ремонта и Δ_d , 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 индикации $\pm 0,5 \%$.

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°C 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 п. 1.2.5, равны пределам допускаемой основной погрешности.

1.2.10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	гналов напряжения постоянного тока в цифровой форме γ_2 в процентах диапазона индикации равны $\pm 0,25 \%$.	
					<p>Примечание. Для регистраторов с нелинейной НСХ погрешность на линейном участке НСХ не нормируется.</p> <p>Значения основной погрешности регистраторов не превышают $0,8 \Delta_d$, $0,8 \Delta_1$, $0,8 \Delta_2$, $0,8 \gamma_1$, $0,8 \gamma_2$ при выпуске регистраторов из производства и ремонта и Δ_d, Δ_1, Δ_2, γ_1, γ_2 для регистраторов, находящихся в эксплуатации.</p> <p>1.2.6 Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации уставок в процентах диапазона индикации $\pm 0,5 \%$.</p> <p>1.2.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности ведения времени в регистраторах по внутреннему таймеру ± 2 с за 1 ч.</p> <p>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°C изменения температуры, равны пределам допускаемой основной погрешности.</p> <p>1.2.9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, вызванной отклонением напряжения питания от номинального в пределах, установленных в п. 1.2.5, равны пределам допускаемой основной погрешности.</p> <p>1.2.10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистраторов, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей</p>	
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						5

Таблица 1

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	Диапазон изменения входного сигнала		Диапазон измерений в цифровой форме, °C	
		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 W100 = 1,3910	100П	17,31 Ом	438,30 Ом	-200	1000
	50П	8,655 Ом	219,15 Ом	-200	1000
	46П (гр. 21)	7,95 Ом	153,30 Ом	-200,0	650,0
ТСП W100 = 1,3850	Pt100	18,52 Ом	390,48 Ом	-200,0	850,0
ТСМ W100 = 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 (гр. 23)	41,71 Ом	93,64 Ом	-50,0	180,0
ТСН W100 = 1,6170	100Н	69,45 Ом	223,21 Ом	-60,0	180,0
Источники сигналов постоянного тока	Линейная, нелинейная (извлечение квадратного корня)	0 мА	5 мА	-2000	9999
		0 мА	20 мА	-2000	9999
		4 мА	20 мА	-2000	9999
Источники сигналов напряжения постоянного тока	Линейная	0	100 мВ	-2000	9999

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

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

Таблица 2

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
ТПП	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 W100=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 W100=1,3850	То же	свыше 200	600	± 0,8
	- “ -	свыше 600	1000	± 1,0
	46П (гр. 21)	-200	200	± 0,8
		свыше 200	650	± 1,0
ТСП W100=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 (гр. 23)	-50	180	± 0,8
ТСН	100Н	-60	180	± 0,5

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

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						7

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 25 В·А.

1.2.13 Габаритные размеры не более 205x155x235 мм.

1.2.14 Масса не более 3,5 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).

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

1.2.16 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

1.2.17 Полный средний срок службы не менее 12 лет.

1.3 Состав регистраторов

1.3.1 Внешний вид передней панели регистраторов приведен на рисунке 1.

1.3.2 Конструктивно регистраторы состоят из одного блока, предназначенного для щитового монтажа.

Регистраторы выполнены в корпусах из листового металла, в которых размещены элементы электронной схемы, расположенные на печатных платах.

На передней панели корпуса расположены графический ЖКИ-дисплей, элементы световой сигнализации, кнопки управления. На задней панели расположены разъемы для подключения входных цепей, цепей сигнализации и питания.

Разъемы входных цепей снабжены надписью: “ExiaIIС”, “Искробезопасные цепи”; $L_{\text{доп}} = 1$ мГн; $C_{\text{доп}} = 0,4$ мкФ, $U_{\text{xx}} \leq 13$ В, $I_{\text{кз}} \leq 45$ мА”.

1.3.3 Также имеется комплект монтажный в составе:

– трубка ААЛУ.301533.002 – 2 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.001-01 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08) – 1 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.011 (розетка MC 1,5/4-ST –3,81) – 6 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.012-01 (розетка MC 1,5/2-ST –3,81) – 1 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.013-01 (розетка MSTB 2,5/3-ST-5,08) – 6 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.013-02 (розетка MSTB 2,5/3-ST-5,08) – 1 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.023 (розетка MC 1,5/2-ST –3,81) – 1 шт.;

– клеммник ААЛУ.434437.023-01 (розетка MC 1,5/2-ST –3,81) – 1 шт.;

– диод КД522Б дРЗ.362.029 ТУ – 6 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия регистраторов основан на преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП, сопротивления ТС, сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в визуальную индикацию и сохранения результатов преобразования в энергонезависимую память.

1.4.2 Структурная схема регистраторов в соответствии с рисунком 2, схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

1.4.3 Схема регистраторов работает следующим образом.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	менты световой сигнализации, кнопки управления. Кнопки в задней панели расположены разъемы для подключения входных цепей, цепей сигнализации и питания.	
					Разъемы входных цепей снабжены надписью: “ЕхiаIIС”, “Искробезопасные цепи”; $L_{\text{доп}} = 1 \text{ мГн}$; $C_{\text{доп}} = 0,4 \text{ мкФ}$, $U_{\text{хх}} \leq 13 \text{ В}$, $I_{\text{кз}} \leq 45 \text{ мА}$ ”.	
					1.3.3 Также имеется комплект монтажный в составе:	
					– струбцина ААЛУ.301533.002 – 2 шт.;	
					– клеммник ААЛУ.434437.001-01 (розетка MSTB 2,5/2-ST-5,08) – 1 шт.;	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	– клеммник ААЛУ.434437.011 (розетка MC 1,5/4- ST –3,81) – 6 шт.;	
					– клеммник ААЛУ.434437.012-01 (розетка MC 1,5/2- ST –3,81) – 1 шт.;	
					– клеммник ААЛУ.434437.013-01 (розетка MSTB 2,5/3-ST-5,08) – 6 шт.;	
					– клеммник ААЛУ.434437.013-02 (розетка MSTB 2,5/3-ST-5,08) – 1 шт.;	
					– клеммник ААЛУ.434437.023 (розетка MC 1,5/2- ST –3,81) – 1 шт.;	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	– клеммник ААЛУ.434437.023-01 (розетка MC 1,5/2- ST –3,81) – 1 шт.;	
					– диод КД522Б ДР3.362.029 ТУ – 6 шт.	
					1.4 Устройство и работа	
					1.4.1 Принцип действия регистраторов основан на преобразовании сигналов термоэлектродвижущей силы ТП, сопротивления ТС, сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в визуальную индикацию и сохранения результатов преобразования в энергонезависимую память.	
					1.4.2 Структурная схема регистраторов в соответствии с рисунком 2, схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	1.4.3 Схема регистраторов работает следующим образом.	
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						8

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

Изм.				
Лист				
№ док.ум.				
Подп.				
Дата				

ААЛТУ.411131.003 РЭ				
Лист	9			

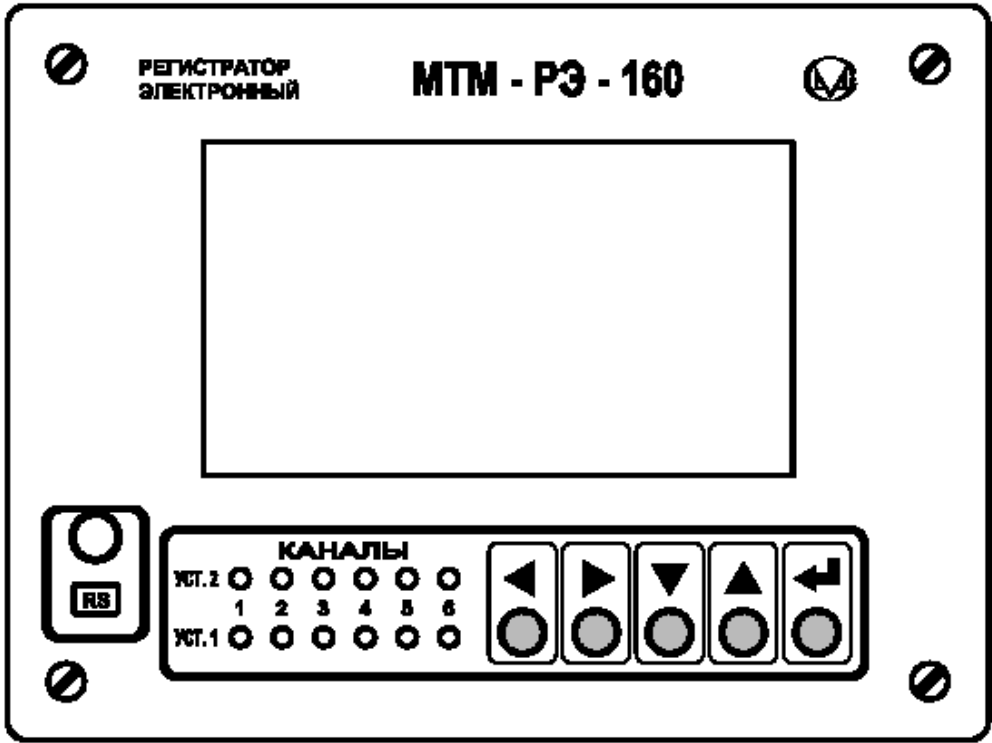


Рисунок 1 – Внешний вид передней панели регистраторов

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

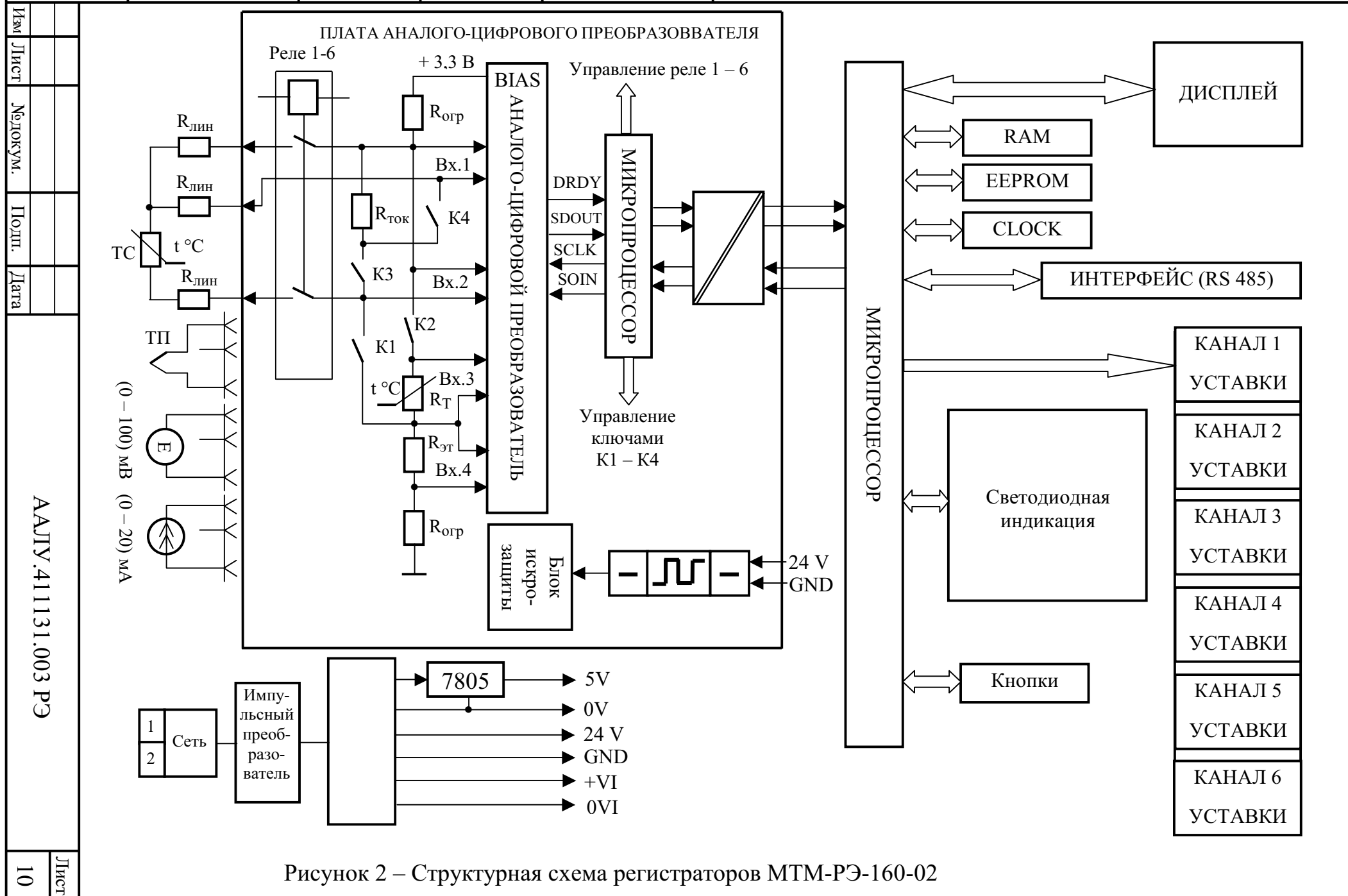


Рисунок 2 – Структурная схема регистраторов МТМ-РЭ-160-02

Микропроцессор в соответствии с выбранным циклом опроса (примерно по 250 мс на один канал) при помощи шести реле подключает к АЦП входные сигналы поочередно со всех шести 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 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 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 измерительный ток и происходит “прожиг” контактов реле (**через контакты реле пропускается небольшой ток для предотвращения образования пленки окислов на контактах реле, препятствующей коммутации сигналов низкого уровня**). В это время проверяется цепь ТП на обрыв.

Для сигналов постоянного тока ключи К2 – К4 замкнуты, ключ К1 разомкнут, АЦП измеряет по входу 1 падение напряжения от входного тока на $R_{ток}$.

Для сигналов постоянного напряжения ключ К2 замкнут, ключи К1, К3 и К4 разомкнуты, АЦП измеряет по входу 2 входное напряжение.

Данные измерений поступают в **первый микропроцессор**, который производит функциональное преобразование (учитывая нелинейность первичных преобразователей) полученных данных и передает результат преобразования через магнитоизолаторы **второму микропроцессору**.

Технологический параметр выводится на ЖКИ-**дисплей** в виде графика, с одновременной записью в энергонезависимую память, для последующего просмотра архива.

Для определения времени регистрации служат часы реального времени **со встроенной литиевой батареей**.

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

В случае выхода технологического параметра за границы, установленные пользователем, срабатывает реле с соответствующей **световой** сигнализацией.

Питание схемы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В.

Выпрямленное после импульсного преобразователя напряжение уровня 24 В подается на вторичный преобразователь, формирующий ряд напряжений для пита-

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

ния схемы. Для питания искробезопасных цепей установлен барьер искробезопасности.

1.5 Маркирование и пломбирование

1.5.1 На одной планке задней панели 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).

1.5.2 На другой планке регистраторов нанесена надпись “ExiaIIС”, “Искробезопасные цепи”; $L_{доп} = 1 \text{ мГн}$, $C_{доп} = 0,4 \text{ мкФ}$, $U_{xx} \leq 13 \text{ В}$, $I_{кз} \leq 45 \text{ мА}$ ”.

1.5.3 На индивидуальной упаковке указаны:

- условное обозначение регистратора;

- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5.4 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”.

1.5.5 Регистраторы опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.411131.003 СБ.

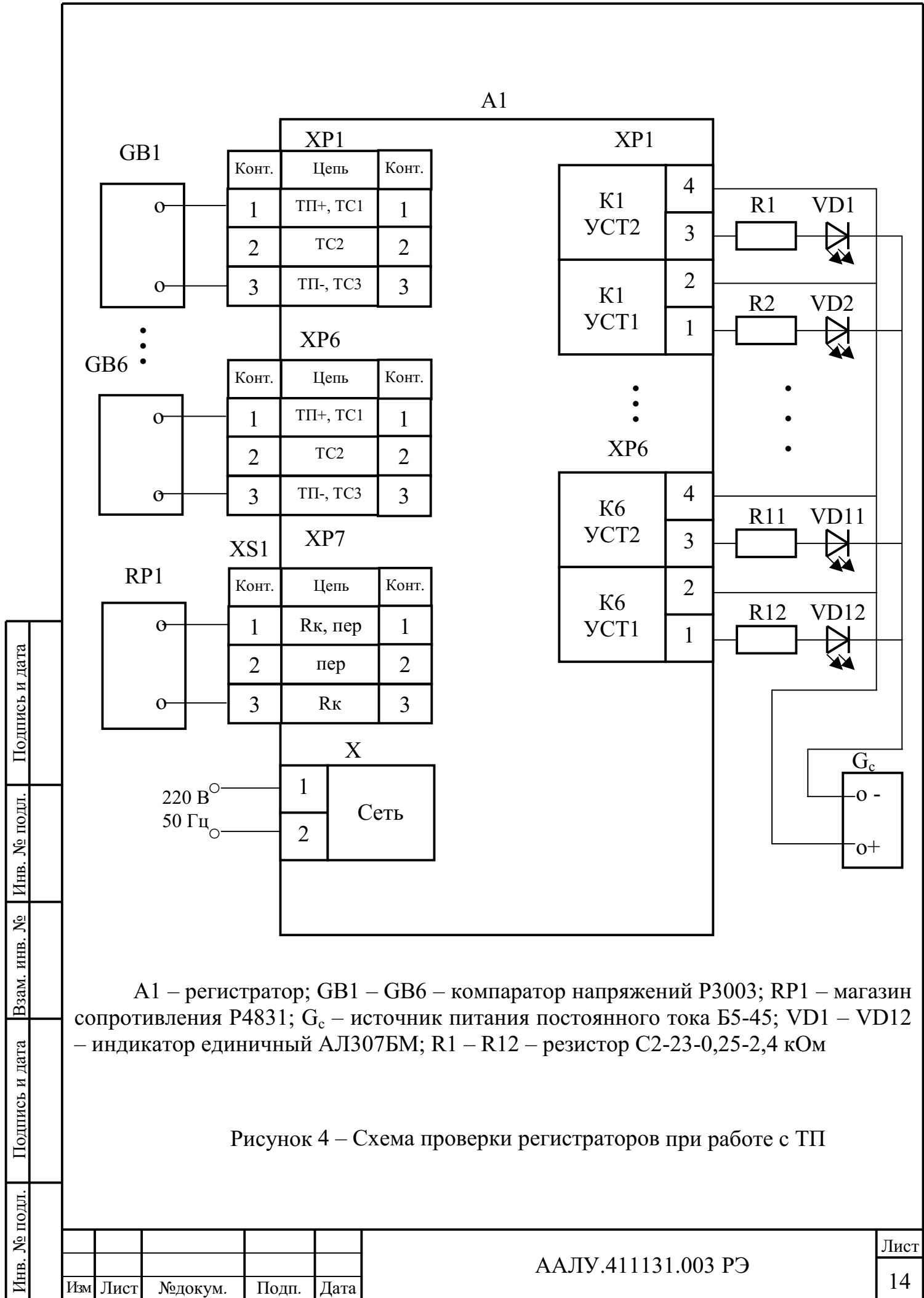
1.6 Упаковка

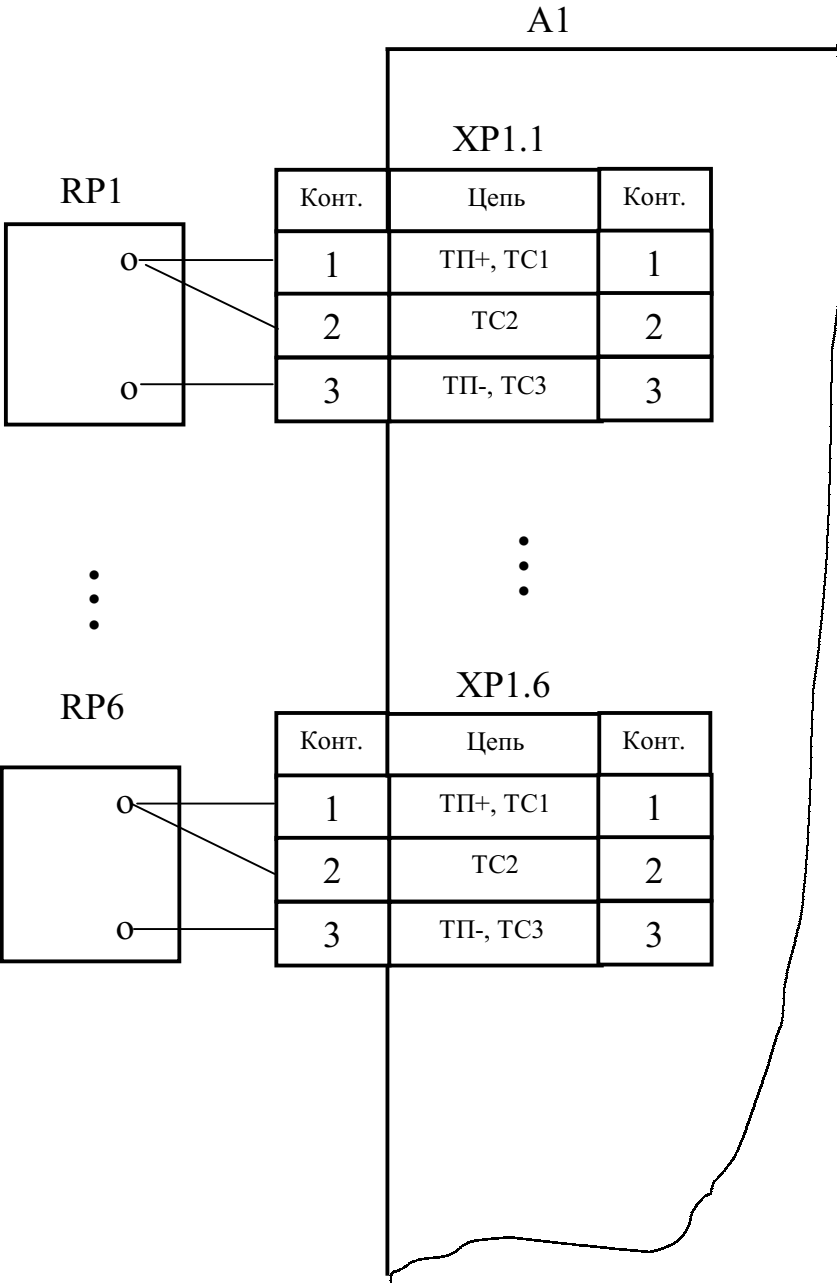
1.6.1 Упаковывание регистраторов соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-87 и проводится по документации предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность регистраторов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранении.

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

1.6.3 Масса брутто не более 8 кг.

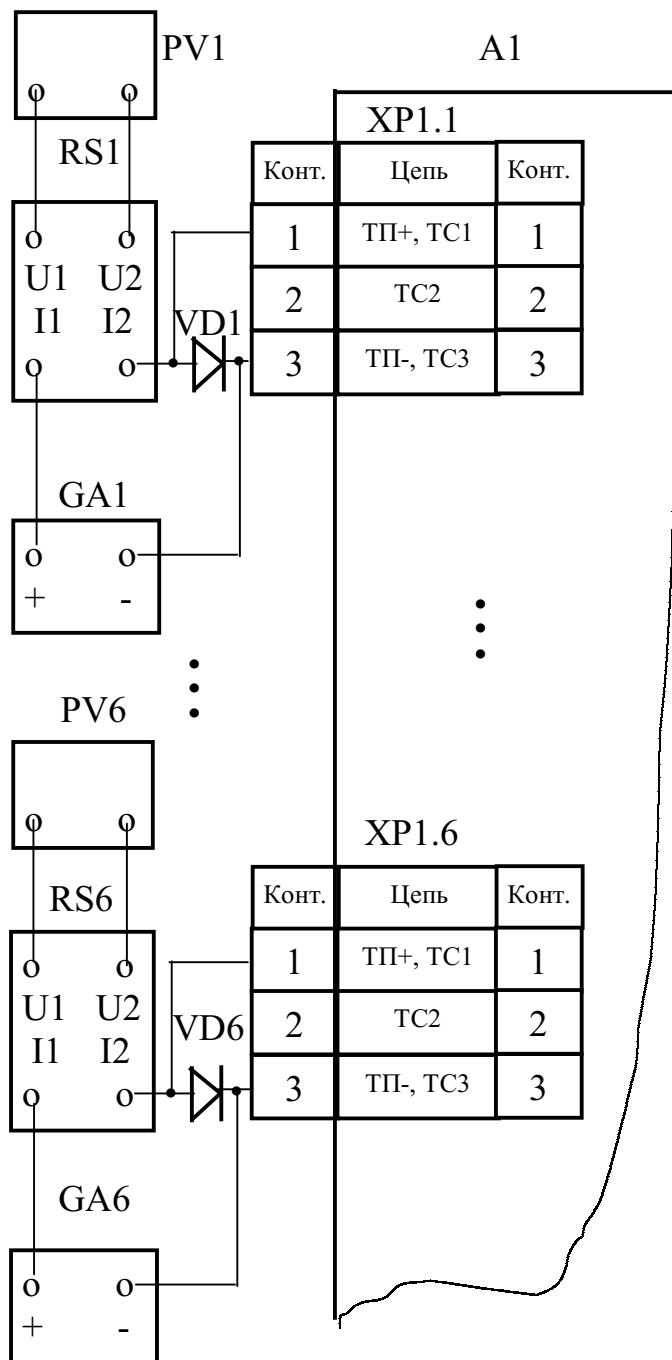
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	1.5.5 Регистраторы опломбируются в соответствии с чертежом ААЛУ.411131.003 СБ.	1.6 Упаковка	1.6.1 Упаковывание регистраторов соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-87 и проводится по документации предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность регистраторов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида и хранении.	1.6.2 Упаковывание регистраторов осуществляется в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 35 °С с относительной влажностью до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.	1.6.3 Масса брутто не более 8 кг.	
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ					Лист
										12





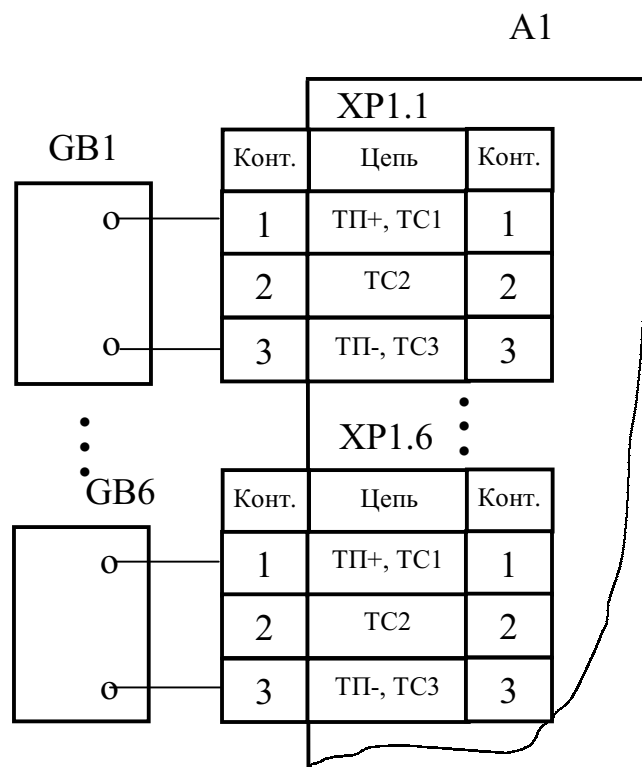
A1 – регистратор; RP1 – RP6 – магазин сопротивления Р4831

Рисунок 5 – Схема проверки регистраторов при работе с ТС
(остальное см. рисунок 3)



A1 – регистратор; GA1 – GA6 – калибратор программируемый П320; RS1 – RS6 – катушка сопротивления P321 (10 Ом); PV1 – PV6 – вольтметр универсальный Ц31; VD1 – VD6 – диод КД5226

Рисунок 6 – Схема проверки регистраторов при работе с сигналами постоянного тока (остальное см. рисунок 3)



A1 – регистратор; GB1 – GB6 – компаратор напряжений P3003

Рисунок 7 – Схема проверки регистраторов при работе с сигналами напряжения постоянного тока (остальное см. рисунок 3)

2.2.2.2 Задание режима отображения текущих значений параметров

При выборе в основном меню пункта меню ИНДИКАЦИЯ регистраторы переходят в режим отображения текущих значений параметров по шести каналам в виде столбчатой диаграммы.

Высота столбцов столбчатой диаграммы пропорциональна текущим значениям параметров и отображается цифровыми значениями под столбцами диаграммы.

При нажатии кнопки “◀” величина измеряемых параметров представляется в цифровом виде одновременно по всем каналам.

2.2.2.3 Для просмотра точек срабатывания уставок выбирают пункт меню ЖУРНАЛ. Нажимают кнопку “↵”, после чего появляется меню в соответствии с рисунком 9.

20.11.02	13:02:29	20.11.02	13:03:50
.			
.			
.			
.			
страница 1			
КАНАЛ			
ВЫХОД			

Рисунок 9

Слева будет зарегистрировано время срабатывания уставки просматриваемого канала, справа – время отключения уставки. Кнопкой “▶” можно выбрать следующую страницу журнала. На каждой странице отображается 10 значений срабатывания уставок.

В пункте меню КАНАЛ можно выбрать другой канал для просмотра точек срабатывания уставок.

2.2.2.4 Задание параметров (пункт меню ПАРАМЕТРЫ)

Внимание! Для возможности изменения параметров настройки и сохранения их после изменения необходимо до входа в меню ПАРАМЕТРЫ установить перемычку блокировки “БЛК”, расположенную на задней панели регистраторов.

Выбирают в основном меню пункт меню ПАРАМЕТРЫ. Нажимают кнопку “↵”, после чего появится меню, отображенное на рисунке 3 справа.

В пункте меню КАНАЛ кнопкой “▶” выбирают канал, на котором необходимо установить параметры, а кнопкой “◀” при необходимости копируют установленные параметры в следующий канал.

Устанавливают необходимые значения параметров по каждому каналу.

2.2.2.4.1 Задание диапазона измерений в цифровой форме

Подпись и дата	Инва. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инва. № подл.	ААЛУ.411131.003 РЭ					Лист
										17
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата						

Выбирают пункт меню ДИАП. В. ПР. и кнопками “◀” и “▶” устанавливают верхнее значение диапазона измерений в цифровой форме.

Кнопкой “↵” изменяют положение десятичной запятой.

Выбирают пункт меню ДИАП. Н. ПР. и кнопками “◀” и “▶” устанавливают нижнее значение диапазона измерений в цифровой форме.

2.2.2.4.2 Задание уставок

Значения уставок задаются в единицах измерения.

Выбирают пункт УСТАВКА 2 и кнопками “◀” и “▶” устанавливают значение уставки 2, выбирают пункт УСТАВКА 1 и кнопками “◀” и “▶” устанавливают значение уставки 1.

Выбирают пункт УСТАВКА 2 или УСТАВКА 1, нажимают кнопку “↵” и входят в меню ГИСТЕРЕЗИС.

уставка 2	верх.
уставка 1	нижн.
гистерезис	3.0 %
100	—
97	—
0	—
3	—

Кнопками “▲”, “▼”, “◀” и “▶” выбирают вид каждой уставки (верхняя или нижняя) и значение гистерезиса отпуская уставок от 0 до 5% от диапазона измерений в цифровой форме. Кнопкой “↵” выходят из меню ГИСТЕРЕЗИС.

2.2.2.4.3 Выбор функции преобразования.

При необходимости использовать функцию извлечения корня для входных параметров, заданных сигналами постоянного тока от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА выбирают пункт ЛИН.ШКАЛА, нажимают кнопку “◀” или “▶” и выбирают ИЗВЛ.КОРНЯ. Нажимают кнопку “↵”, входят в меню ЛИН.УЧАСТОК и кнопками “◀” и “▶” выбирают длину линейного участка в начале шкалы от 0 до 5% от диапазона измерений в цифровой форме. Кнопкой “↵” выходят из меню ЛИН.УЧАСТОК.

2.2.2.4.4 Калибровка выбранного канала регистраторов при работе с ТС

При необходимости для выбранного канала производят калибровку линий связи с первичным преобразователем типа ТС.

Выбирают пункт меню КАЛИБРОВКА и проводят калибровку линий связи с первичным преобразователем типа ТС.

Замыкают линию связи с первичным преобразователем на месте установки первичного преобразователя и нажимают кнопку “↵”.

Через 3 – 5 секунд в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки (разница в сопротивлении проводов линии связи), а в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню ВЫХОД.

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № подл.			
Взам. инв. №	Подпись и дата			
	Инв. № подл.			
<p>Кнопками “▲”, “▼”, “◀” и “▶” выбирают вид каждой уставки (верхняя или нижняя) и значение гистерезиса отпуская уставок от 0 до 5% от диапазона измерений в цифровой форме. Кнопкой “↵” выходят из меню ГИСТЕРЕЗИС.</p> <p>2.2.2.4.3 Выбор функции преобразования.</p> <p>При необходимости использовать функцию извлечения корня для входных параметров, заданных сигналами постоянного тока от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА выбирают пункт ЛИН.ШКАЛА, нажимают кнопку “◀” или “▶” и выбирают ИЗВЛ.КОРНЯ. Нажимают кнопку “↵”, входят в меню ЛИН.УЧАСТОК и кнопками “◀” и “▶” выбирают длину линейного участка в начале шкалы от 0 до 5% от диапазона измерений в цифровой форме. Кнопкой “↵” выходят из меню ЛИН.УЧАСТОК.</p> <p>2.2.2.4.4 Калибровка выбранного канала регистраторов при работе с ТС</p> <p>При необходимости для выбранного канала производят калибровку линий связи с первичным преобразователем типа ТС.</p> <p>Выбирают пункт меню КАЛИБРОВКА и проводят калибровку линий связи с первичным преобразователем типа ТС.</p> <p>Замыкают линию связи с первичным преобразователем на месте установки первичного преобразователя и нажимают кнопку “↵”.</p> <p>Через 3 – 5 секунд в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки (разница в сопротивлении проводов линии связи), а в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню ВЫХОД.</p>				
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата
ААЛУ.411131.003 РЭ				
Лист 18				

Если вместо числового результата калибровки индицируется “ОШ.В”, то линия связи оборвана или не была замкнута при калибровке.

Внимание! При изменении типа первичного преобразователя, подключенного к каналу, для которого ранее уже 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 разъема этого канала.

2.2.2.4.5 Выбирают тип первичного преобразователя.

Выбирают пункт ТИП ПП, кнопкой “↵” входят в меню типов ПП и кнопками “▲”, “▼”, “◀” и “▶” выбирают тип первичного преобразователя или вид входного сигнала в соответствии с таблицей 3. Кнопкой “↵” подтверждают выбор и выходят из меню типов ПП.

2.2.2.4.6 Выбор единицы измерения.

Выбирают пункт ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ, кнопкой “↵” входят в меню единиц измерения и кнопками “▲”, “▼”, “◀” и “▶” выбирают единицы измерения. Кнопкой “↵” подтверждают выбор и выходят из меню единиц измерения.

2.2.2.4.7 Выбирают пункт КАНАЛ и кнопкой “▶” переходят к следующему каналу, или кнопкой “◀” переходят к следующему каналу, одновременно копируя параметры.

2.2.2.4.8 Выбирают пункт меню ВЫХОД и выходят из меню ПАРАМЕТРЫ

Снимают переключку блокировки “БЛК”, расположенную на задней панели регистраторов (происходит запрещение записи в EEPROM).

2.2.2.5 Задание скорости регистрации.

Выбирают пункт меню СКОРОСТЬ Р. Нажимают кнопку “↵”, после чего появляется меню в соответствии с рисунком 10.

СЕКУНДЫ	60
---------	----

Рисунок 10

В пункте меню СЕКУНДЫ кнопками “◀” и “▶” устанавливают требуемое значение скорости регистрации. Допустимые значения от 1 до 60 секунд (шаг 1 с).

2.2.2.6 Калибровка регистраторов.

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

Режим калибровки недоступен для потребителя в обычном режиме работы.

Инов. № подл.	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата	<p>нажимает кнопку «СКОРОСТЬ Р», расположенную на заднем панели регистраторов (происходит запрещение записи в EEPROM).</p> <p>2.2.2.5 Задание скорости регистрации.</p> <p>Выбирают пункт меню СКОРОСТЬ Р. Нажимают кнопку “↵”, после чего появляется меню в соответствии с рисунком 10.</p> <div><div>СЕКУНДЫ</div><div>60</div></div> <p>Рисунок 10</p> <p>В пункте меню СЕКУНДЫ кнопками “◀” и “▶” устанавливают требуемое значение скорости регистрации. Допустимые значения от 1 до 60 секунд (шаг 1 с).</p> <p>2.2.2.6 Калибровка регистраторов.</p> <p>При несоответствии основной погрешности регистраторов заявленной, а также после ремонта регистраторов, связанного с заменой элементов, влияющих на погрешность преобразования, необходимо провести наладку и калибровку регистраторов.</p> <p>Режим калибровки недоступен для потребителя в обычном режиме работы.</p>						
Инов. № подл.	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
										19

Таблица 3

Идентификатор типа дат- чика	Диапазон из- мерений тем- пературы, °С		Наименование ТП или ТС	Тип ТП или ТС
	от	до		
«...»	0	0	Нет	«...»
“ТХК(L)”	-200	800	Хромель-копелевые	ТХК(L)
“ТХК(E)”	-270	1000	Хромель-константановые	ТХК _н (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)
“ТМК(T)”	-270	400	Медь-константановые	ТМК _н (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)
“50M”	-200	200	Медный 50 Ом	ТСМ 50M W100 = 1,4280
“50П”	-260	1100	Платиновый 50 Ом	ТСП 50П W100 = 1,3910
“100M”	-200	200	Медный 100 Ом	ТСМ 100M W100 = 1,4280
“100П”	-260	1100	Платиновый 100 Ом	ТСП 100П W100 = 1,3910
“100Н”	-60	180	Никелевый 100 Ом	ТСН W100 = 1,6170
“ГР.21”	-200	650	Платиновый 46 Ом (гр. 21)	ТСП гр. 21 W100=1,3910
“Pt100”	-200	850	Платиновый 100 Ом	Pt100 W100= 1,3850
“ГР.23”	-50	180	Медный 53 Ом (гр. 23)	ТСМ гр. 23 W100=1,4280
“0-5мА”			Токовый вход в диапазоне от 0 до 5 мА	
“0-20мА”			Токовый вход в диапазоне от 0 до 20 мА	
“4-20мА”			Токовый вход в диапазоне от 4 до 20 мА	
“100мВ”			Милливольтметр в диапазоне от 0 до 100,0 мВ	

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

2.2.2.6.1 При необходимости для доступа в режим калибровки (например, после ремонта или для включения режима работы без “прожига” контактов реле при проверке регистраторов), выключите питание регистратора, нажмите и удерживайте кнопку “↵” и включите питание регистратора. Войдите в меню регистратора и выберите пункт меню КАЛИБРОВКА, удерживая нажатой кнопку “↵” около 4 с, после чего появляется меню в соответствии с рисунком 11.

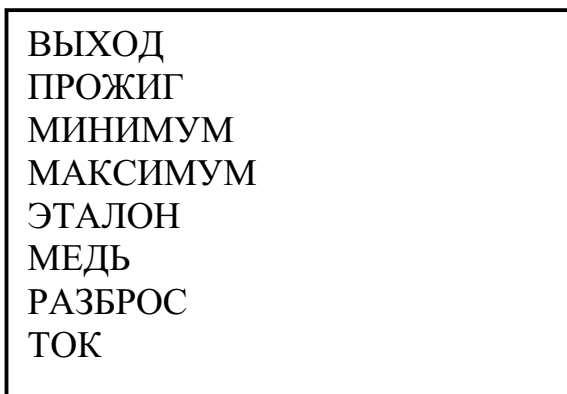


Рисунок 11 – Меню КАЛИБРОВКА

Внимание! Для сохранения информации при проведении калибровки должна быть установлена перемычка блокировки “БЛК”, расположенная на задней панели регистраторов. После проведения калибровки перемычку необходимо убрать (происходит блокировка записи в EEPROM).

Внимание! Перед калибровкой выдержать регистраторы во включённом состоянии не менее 30 минут.

Внимание! Первую калибровку регистраторов производят в указанной последовательности по всем пунктам. При необходимости повторной калибровки по какому-либо пункту калибровка по всем последующим пунктам также должна быть произведена.

Внимание! Неправильные действия в режиме калибровки могут привести к неработоспособности регистратора и выходу из строя платы АЦП.

Варианты подключения цепей калибровки приведены на рисунке 12.

2.2.2.6.2 Калибровка “нуля” АЦП

Выбирают пункт меню МИНИМУМ. Замыкают короткой перемычкой контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” и нажимают кнопку “↵”.

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню МАКСИМУМ.

Калибровка “нуля” АЦП закончена

2.2.2.6.3 Калибровка “100 мВ” АЦП

Подают на контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” напряжение 100,00 мВ от компаратора напряжения GV1 в соответствии с рисунком 15 и нажимают кнопку “↵”.

Инв. № подл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						21

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
											21

быть установлена перемычка блокировки “БЛК”, расположенная на задней панели регистраторов. После проведения калибровки перемычку необходимо убрать (происходит блокировка записи в EEPROM).

Внимание! Перед калибровкой выдержать регистраторы во включённом состоянии не менее 30 минут.

Внимание! Первую калибровку регистраторов производят в указанной последовательности по всем пунктам. При необходимости повторной калибровки по какому-либо пункту калибровка по всем последующим пунктам также должна быть произведена.

Внимание! Неправильные действия в режиме калибровки могут привести к неработоспособности регистратора и выходу из строя платы АЦП.

Варианты подключения цепей калибровки приведены на рисунке 12.

2.2.2.6.2 Калибровка “нуля” АЦП

Выбирают пункт меню МИНИМУМ. Замыкают короткой перемычкой контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” и нажимают кнопку “↵”.

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню МАКСИМУМ.

Калибровка “нуля” АЦП закончена

2.2.2.6.3 Калибровка “100 мВ” АЦП

Подают на контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” напряжение 100,00 мВ от компаратора напряжения GB1 в соответствии с рисунком 15 и нажимают кнопку“↵”.

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “┐” и выбирается следующий пункт меню ЭТАЛОН.

Калибровка “100 мВ” АЦП закончена.

2.2.2.6.4 Калибровка “100 Ом”

Подключают между контактами 1, 2 и 3 вилки “КАЛИБР.” магазин сопротивлений RP1 в соответствии с рисунком 15 по трехпроводной схеме. Устанавливают на магазине сопротивлений значение 100,000 Ом и нажимают кнопку “┐”

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “┐” и выбирается следующий пункт меню МЕДЬ.

Калибровка “100 Ом ” закончена.

2.2.2.6.5 Калибровка “0 Ом резистора компенсации холодного спая”.

Замыкают короткой перемычкой контакты 1 и 3 розетки “КОМПЕН.” (перемычку между контактами 1 и 2 можно не удалять), установленной в вилку “КОМПЕН.”. Нажимают кнопку “┐”.

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “┐” и выбирается следующий пункт меню РАЗБРОС.

Удаляют перемычку между контактами 1 и 3 и устанавливают перемычку между контактами 1 и 2 розетки “КОМПЕН.”, установленной в вилку “КОМПЕН.”. Калибровка “0 Ом” резистора компенсации холодного спая закончена.

2.2.2.6.6 Калибровка разброса измерительных каналов

Замыкают входы каждого входного канала. Для этого устанавливают в каждую входную вилку “КАНАЛЫ” розетку с замкнутыми между собой контактами 1, 2 и 3. Нажимают кнопку “┐”.

Во время калибровки в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки каждого канала.

После окончания калибровки (через 10 – 15 с) в выбранной строке меню появляется знак “┐” и выбирается следующий пункт меню ТОК.

Калибровка разброса измерительных каналов закончена.

2.2.2.6.7 Калибровка “20 мА”.

Нажимают кнопку “┐”. В правом нижнем углу дисплея в окне появляется надпись “20”.

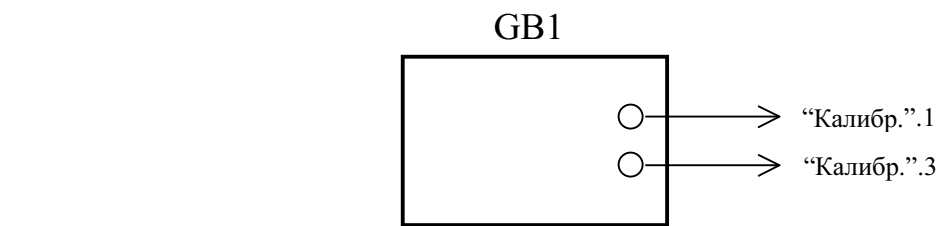
Подают на контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” ток 20,000 мА (см. рисунок 15) и нажимают кнопку “┐”.

После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “┐” и выбирается следующий пункт меню ПРОЖИГ.

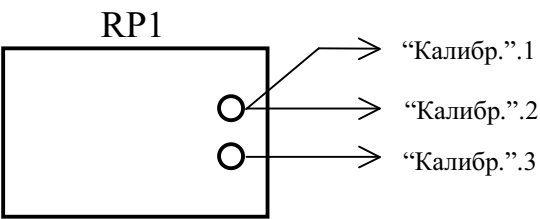
Калибровка “20 мА” закончена.

Инв. № подл.	Подпись и дата					
Взам. инв. №	Инв. № подл.					
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
<p>между контактами 1 и 2 розетки КОМПЕНТ. , установленной в вилку КОМПЕНТ. . Калибровка “0 Ом” резистора компенсации холодного спая закончена.</p> <p>2.2.2.6.6 Калибровка разброса измерительных каналов</p> <p>Замыкают входы каждого входного канала. Для этого устанавливают в каждую входную вилку “КАНАЛЫ” розетку с замкнутыми между собой контактами 1, 2 и 3. Нажимают кнопку“↵”.</p> <p>Во время калибровки в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки каждого канала.</p> <p>После окончания калибровки (через 10 – 15 с) в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню ТОК.</p> <p>Калибровка разброса измерительных каналов закончена.</p> <p>2.2.2.6.7 Калибровка “20 мА”.</p> <p>Нажимают кнопку“↵”. В правом нижнем углу дисплея в окне появляется надпись “20”.</p> <p>Подают на контакты 1 и 3 вилки “КАЛИБР.” ток 20,000 мА (см. рисунок 15) и нажимают кнопку“↵”.</p> <p>После окончания калибровки (через 3 – 4 с) в правом нижнем углу дисплея в окне появляется результат калибровки, а в выбранной строке меню появляется знак “↵” и выбирается следующий пункт меню ПРОЖИГ.</p> <p>Калибровка “20 мА” закончена.</p>						
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	
					Лист	
					22	

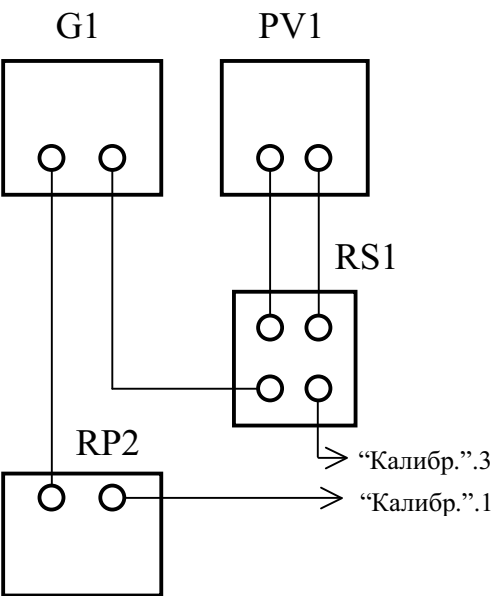
Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № подл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инв. № подл.	Инв. № подл.
Изм	Лист
№докум.	Подп.
Дата	Дата



Калибровка 100 мВ



Калибровка 100 Ом



Калибровка 20 мА

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 Ц31

Рисунок 12 – Варианты подключения цепей калибровки

2.2.2.6.8 Для выхода из режима калибровки в рабочий режим с “прожигом” контактов реле выбирают пункт меню ВЫХОД и нажимают кнопку “↵”.

Для выхода из режима калибровки в рабочий режим без “прожига” контактов реле выбирают пункт меню ПРОЖИГ и нажимают кнопку “↵”. Этот режим работы используется при проверке регистраторов.

Индикация режима отображения графика без “прожига” контактов реле – надпись ПРОЖИГ в нижней части дисплея регистратора.

2.2.2.7 Адрес прибора

Для работы в сети или при необходимости переноса данных с регистраторов при помощи блока переноса данных БПД устанавливают адрес регистраторов. Допустимые значения 1 – 250.

Выбирают в основном меню пункт меню АДРЕС ПРИБОРА и кнопками “◀” и “▶” устанавливают требуемое значение индивидуального адреса прибора.

2.2.2.8 Задание контрастности дисплея.

Выбирают пункт меню КОНТРАСТ и кнопками “◀” и “▶” устанавливают требуемое значение контрастности дисплея.

2.2.3 Режим просмотра архива.

Находясь в режиме отображения графика, можно выйти в режим просмотра участка архива.

Для выбора блока архива, начинающегося с текущей точки регистрации, нажимают кнопку “▼”.

Для быстрого выбора любого блока архива нажимают кнопку “▲”.

Горизонтальная шкала показывает глубину архива.

Кнопками “◀” и “▶” выбирают нужный блок, ориентируясь по дате и времени начала и окончания регистрации, нажимают кнопку “↵” и переходят в режим просмотра выбранного блока архива.

В режиме просмотра выбранного блока архива передвижение по странице архива – кнопками “◀” и “▶”, передвижение по блокам архива – кнопками “▼” и “▲”.

В верхней части экрана регистратора появятся окна А, В, С.

Функциональное назначение окон верхней части экрана следующее:



A – время регистрации точки, отмеченной маркером;

В – дата регистрации последней точки просматриваемого участка;

C – время регистрации последней точки просматриваемого участка.

В правом нижнем углу в окне отображается текущее значение параметра в точке, отмеченной маркером. Появление надписи ВЫКЛ в окне свидетельствует о

выключенном состоянии регистратора в это время, появление надписи ОБР. – об обрыве цепи первичного преобразователя в это время.

В левом нижнем углу – надпись “ПРОСМОТР”.

При перемещении маркера за пределы текущего времени регистрации появится надпись “НЕТ ДАННЫХ”.

Выход из режима просмотра при нажатии кнопки “↵”.

2.2.4 Находясь в режиме отображения графика, кнопкой “▶” можно изменить выводимую информацию на экран регистратора.

Имеется два варианта:

- а) вывод единиц измерений;
- б) вывод значений уставок.

2.3 Использование регистраторов

При проверке регистраторов переводят их в режим отображения графика без “прожига” контактов реле, зайдя в режим калибровки согласно п.2.2.2.6.1 и выйдя из режима калибровки согласно п. 2.2.2.6.8.

Индикация режима отображения графика без “прожига” контактов реле – надпись ПРОЖИГ в нижней части экрана регистратора.

Не рекомендуется использовать регистраторы в режиме отображения графика без “прожига” контактов реле длительное время.

2.3.1 Проверка допускаемой основной погрешности регистраторов

2.3.1.1 Проверку регистраторов при работе с ТП производят по схеме в соответствии с рисунком 4.

Снимают перемычку между клеммами 1 и 2 розетки XS1.

С помощью магазина сопротивления RP1 устанавливают значение сопротивления (с учетом сопротивления соединительных проводов), подключенного между клеммами 1 и 3 вилки XP7 равным $(100,0 \pm 0,1)$ Ом. Для контроля сопротивления используют PV1.

С помощью компараторов напряжений GB1 – GB6 устанавливают значение входного сигнала, равное нижнему значению диапазона изменения входного сигнала, и считывают показания индикатора регистраторов.

Проверяют настройку регистраторов, задавая значения входного сигнала еще в пяти точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации.

Регистраторы настроены правильно, если

$$A_i - A_p \leq \Delta_1 \quad (3)$$

где A_i – показания индикатора регистраторов, °С;

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

Δ_1 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистраторов, °С.

Подпись и дата	ветствии с рисунком 4.				
Инв. № подл.	Снимают перемычку между клеммами 1 и 2 розетки XS1.				
Взам. инв. №	С помощью магазина сопротивления RP1 устанавливают значение сопротивления (с учетом сопротивления соединительных проводов), подключенного между клеммами 1 и 3 вилки XP7 равным $(100,0 \pm 0,1)$ Ом. Для контроля сопротивления используют PV1.				
Подпись и дата	С помощью компараторов напряжений GB1 – GB6 устанавливают значение входного сигнала, равное нижнему значению диапазона изменения входного сигнала, и считывают показания индикатора регистраторов.				
Инв. № подл.	Проверяют настройку регистраторов, задавая значения входного сигнала еще в пяти точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации.				
Взам. инв. №	Регистраторы настроены правильно, если				
Подпись и дата	$A_i - A_p \leq \Delta_1 \tag{3}$				
Инв. № подл.	где A_i – показания индикатора регистраторов, °С;				
	A_p – расчетное значение температуры, соответствующее 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации температуры, °С.				
	Δ_1 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистраторов, °С.				
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ
					Лист 25

Восстанавливают перемычку между клеммами 1 и 2 розетки XS1.

2.3.1.2 Проверку регистраторов при работе с ТС производят по схеме в соответствии с рисунком 5.

Соединительные провода должны иметь одинаковую длину и сечение.

С помощью магазинов сопротивления RP1 – RP6 устанавливают значение входного сигнала, равное нижнему значению диапазона изменения входного сигнала, и считывают показания индикатора регистраторов.

Проверяют настройку регистраторов, задавая значения входного сигнала еще в пяти точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации.

Регистраторы настроены правильно, если

$$A_i - A_p \leq \Delta_2 \quad (4)$$

где A_i – показания индикатора регистраторов, °С;

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

Δ_2 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистраторов, °С.

2.3.1.3 Проверку регистраторов при работе с сигналами постоянного тока производят по схеме в соответствии с рисунком 6.

С помощью калибраторов программируемых GA1 – GA6 устанавливают значение входного сигнала, равное нижнему значению диапазона изменения входного сигнала, контролируя входной ток по падению напряжения на катушках сопротивления RS1 – RS6 при помощи вольтметров PV1 – PV6, и считывают показания индикатора регистраторов.

Проверяют настройку регистраторов, задавая значения входного сигнала еще в пяти точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации.

Регистраторы настроены правильно, если

$$\frac{A_i - A_p}{D_i} \cdot 100 \leq \gamma_1 \quad (5)$$

где A_i – считанное показание индикатора регистраторов;

A_p – расчетное показание индикатора, соответствующее 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации;

D_i – диапазон индикации;

γ_1 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистраторов в процентах диапазона индикации.

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № подл.			
	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Инв. № подл.				
	ААЛУ.411131.003 РЭ			
	Лист			
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата
				26

2.3.1.4. Проверку регистраторов при работе с сигналами постоянного напряжения производят по схеме в соответствии с рисунком 7.

С помощью компараторов напряжений GB1 – GB6 устанавливают значение входного сигнала, равное нижнему значению диапазона изменения входного сигнала, и считывают показания индикатора регистраторов.

Проверяют настройку регистраторов, задавая значения входного сигнала еще в пяти точках диапазона изменения входного сигнала, соответствующих 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации.

Регистраторы настроены правильно, если

$$\frac{A_i - A_p}{D_i} \cdot 100 \leq \gamma_2 \quad (6)$$

где A_i – считанное показание индикатора регистраторов;

A_p – расчетное показание индикатора, соответствующее 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона индикации;

D_i – диапазон индикации;

γ_2 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистраторов в процентах диапазона индикации.

2.3.2 Проверка функции сигнализации

2.3.2.1 Проверку функции сигнализации производят при установленных значениях: УСТ1 – 20 % диапазона индикации, УСТ2 – 80 % диапазона индикации, соответствующие 20 и 80 % диапазона изменения входного сигнала.

2.3.2.2 Устанавливают значение входного сигнала, равное 50 % диапазона изменения входного сигнала.

2.3.2.3 Плавно увеличивая (уменьшая) значение входного сигнала, добиваются включения индикатора U1, U3, U5, U7, U9, U11 (U2, U4, U6, U8, U10, U12), и светодиода VD1 (VD2) (канал 1), VD3 (VD4) (канал 2), VD5 (VD6) (канал 3), VD7 (VD8) (канал 4), VD9 (VD10) (канал 5), VD11 (VD12) (канал 6).

В момент включения светодиодов считывают показания индикатора.

Регистраторы настроены правильно, если

$$\frac{N_1(N_2) - N_{уст1}(N_{уст2})}{D_n} \cdot 100 \leq 0,5 \% \quad (7)$$

где $N_1(N_2)$ – показания индикатора в момент включения светодиодов;

$N_{уст1}(N_{уст2})$ – значение уставки, равное 80 % (20 %) диапазона индикации;

D_n – диапазон индикации.

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № подл.			
	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ААЛУ.411131.003 РЭ				Лист
				27

2.3.3 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 Нет показаний на индикаторе 2 Ложные показания на индикаторе	Оборвана цепь питания Неисправность входных цепей, неисправность цепей питания	Проконтролировать цепи

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

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						28

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 или 500 В (в зависимости от вида цепей) практически синусоидальной формы частотой от 45 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. № подл.	Подпись и дата	
<p>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.</p> <p>3.6 Категорически запрещается производить электромонтажные и ремонтные работы при включенном напряжении питания.</p>								
					ААЛУ.411131.003 РЭ			Лист
								29
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата				

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

4.1 Взрывозащищенность регистраторов обеспечивается видом взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, при этом искробезопасность входных измерительных цепей достигается следующими методами.

4.1.1 Входные измерительные цепи преобразователей гальванически отделены от цепей питания и выходных цепей с помощью трансформатора Т и магниторазвязки DD4. Ограничение тока разряда конденсаторов схемы осуществляется резисторами R8 – R20, залитыми терморезистивным компаундом.

4.1.2 Питание входных цепей осуществляется от отдельных обмоток трансформатора Т через блок искрозащиты FIA, обеспечивающий ограничение напряжения и тока до искробезопасных уровней. Ограничение тока осуществляется ограничителями тока на транзисторах VT1 – VT4, ограничение напряжения – стабилитронами VD2 – VD3; сборка диодная VD1 служит для предотвращения выхода из строя стабилитронов при попадании на блоки искрозащиты напряжения обратной полярности. Напряжение холостого хода на выходе блоков искрозащиты не превышает 13 В, ток короткого замыкания не более 45 мА. Конструктивно блок искрозащиты выполнен на отдельной плате, залит термореактивным компаундом; высота заливки над наиболее выступающими токоведущими частями не менее 1 мм.

4.1.3 Каркас трансформатора Т разделен на секции, гальванически разделенные обмотки расположены в разных секциях.

4.1.4 Печатный и навесной монтаж узлов преобразователей выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.5-78.

4.1.5 Искробезопасные входные цепи выведены на клемморазъемы ХР1...ХР9 с надписью “ЕхiаIIC”, “Искробезопасные цепи”.

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						30

5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ РЕГИСТРАТОРОВ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 При монтаже регистраторов необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, главой 4 “Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок” (ПУЭЭСУ), главой 3.4 “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ), ГОСТ 22782.5-78.

5.2 Регистраторы устанавливаются вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

5.3 Регистраторы должны быть надежно заземлены. Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Места подсоединения заземляющих проводников должны быть тщательно зачищены и покрыты слоем антикоррозийной смазки.

5.4 Монтаж **входных цепей** необходимо производить в строгом соответствии со схемами внешних соединений в соответствии с рисунком 13.

Запрещается совмещение соединительных проводов внешних искробезопасных и неискробезопасных цепей в общем экране.

5.5 Индуктивность линии связи, соединяющей первичный преобразователь с регистраторами, должна быть не более 1 мГн, емкость – не более 0,4 мкФ.

5.6 Клеммы после подсоединения искробезопасных цепей должны быть закрыты крышкой с надписью “Искробезопасные цепи” и опломбированы.

5.7 При эксплуатации регистраторы должны подвергаться систематическому ежесменному, профилактическому осмотрам.

При ежесменном осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий, надежность их подключения;
- прочность крепления заземляющих соединений;
- отсутствие пыли и грязи на регистраторах;
- отсутствие видимых механических повреждений корпуса.

Эксплуатация регистраторов с повреждениями и неисправностями категорически запрещена.

5.8 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не менее двух раз в год.

В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в объеме ежесменных осмотров, а также:

- чистка контактных и разъемных соединений;
- проверка состояния заземляющих проводников в местах соединений;
- измерение сопротивления изоляции соединительных линий;
- измерение сопротивления заземления в местах присоединения к контуру заземления.

5.9 Блок искрозащиты, трансформаторы, залитые компаундом участки, ремонту и восстановлению не подлежат.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	ежесменному, профилактическому осмотрам.
					При ежесменном осмотре необходимо проверить:
					– сохранность пломб;
					– наличие маркировки взрывозащиты;
					– отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий,
					надежность их подключения;
					– прочность крепления заземляющих соединений;
					– отсутствие пыли и грязи на регистраторах;
					– отсутствие видимых механических повреждений корпуса.
					Эксплуатация регистраторов с повреждениями и неисправностями категори-
					чески запрещена.
					5.8 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимо-
					сти от производственных условий, но не менее двух раз в год.
					В процессе профилактических осмотров должны выполняться мероприятия в
					объеме ежесменных осмотров, а также:
					– чистка контактных и разъемных соединений;
					– проверка состояния заземляющих проводников в местах соединений;
					– измерение сопротивления изоляции соединительных линий;
					– измерение сопротивления заземления в местах присоединения к контуру за-
					земления.
					5.9 Блок искрозащиты, трансформаторы, залитые компаундом участки, ремон-
					ту и восстановлению не подлежат.
					ААЛУ.411131.003 РЭ
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Лист
					31

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Определяют место под монтаж регистраторов. Разметка места под крепление регистраторов в соответствии с рисунком 12.

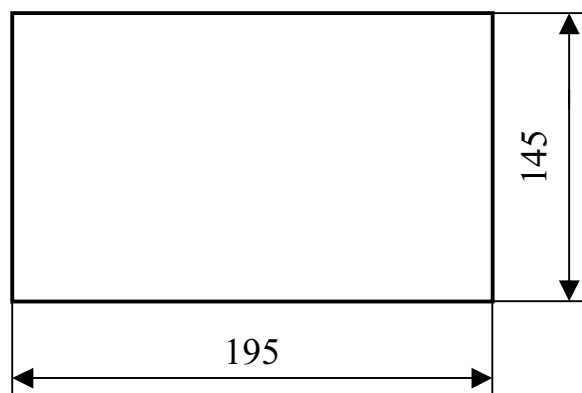


Рисунок 12 – Разметка места под крепление регистраторов (вырез в щите)

6.2 С помощью двух струбцин производят монтаж регистраторов на щите.

6.3 Производят электрический монтаж **входных цепей** регистраторов в соответствии с рисунком 13.

6.4 Производят электрический монтаж внешних цепей регистраторов с учетом данных, занесенных при программировании (типа первичного преобразователя).

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

Сопротивления проводов могут отличаться друг от друга не более чем на 0,01 Ом.

Длина линии связи не более 250 м, индуктивность линии связи не более 0,1 мГн, емкость не более 0,4 мкФ.

Возможно включение ТС по двухпроводной схеме (при этом клеммы 1–2 соединить перемычкой), если сопротивление линии связи между ТС и преобразователями не более 0,04 Ом.

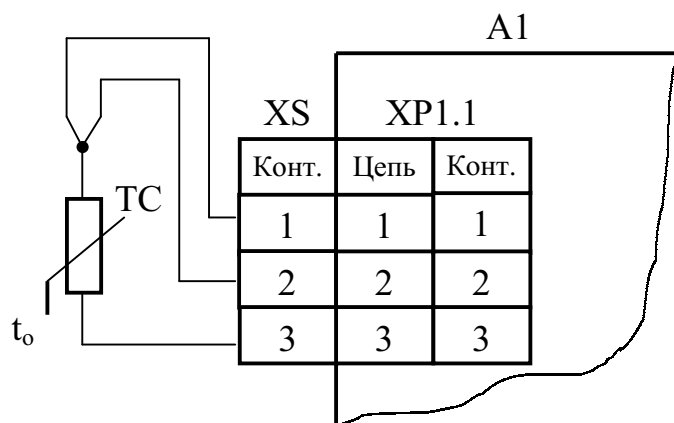
6.6. Соединение ТП с преобразователями осуществляется термоэлектродными проводами.

Сопротивление проводов линии связи (включая сопротивление ТП) должно быть не более **120 Ом**.

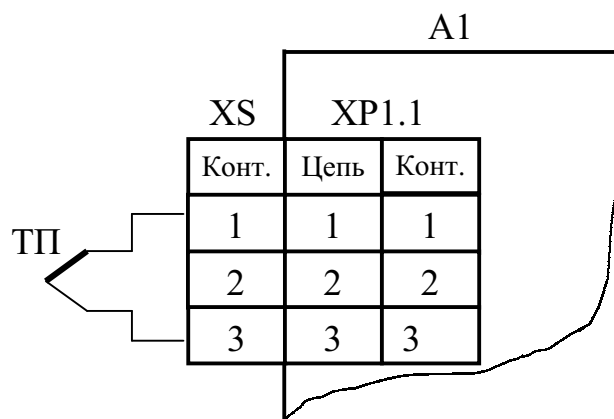
6.7 С целью уменьшения влияния помех рекомендуется:

- прокладывать линии связи в изолированных трубах или гибких стальных шлангах (экранах);
- применять для монтажа входных цепей провода, скрученные не менее 10 раз на протяжении одного метра;

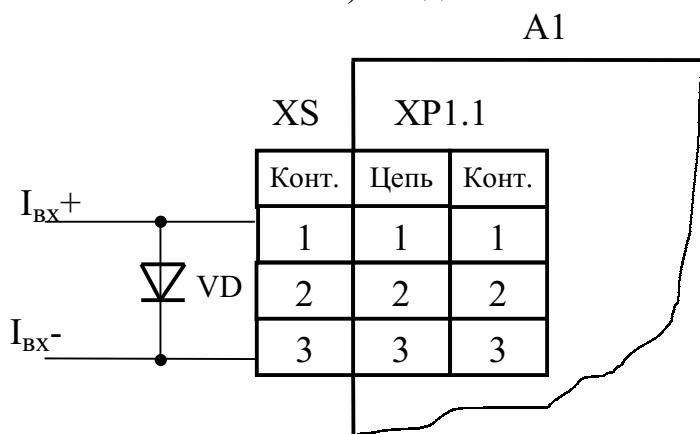
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата	<p>6.4 Производят электрический монтаж внешних цепей регистраторов с учетом данных, занесенных при программировании (типа первичного преобразователя).</p> <p>6.5 Соединение ТС с преобразователями осуществляется трехпроводной линией связи с сопротивлением каждого провода не более 10 Ом.</p> <p>Сопротивления проводов могут отличаться друг от друга не более чем на 0,01 Ом.</p> <p>Длина линии связи не более 250 м, индуктивность линии связи не более 0,1 мГн, емкость не более 0,4 мкФ.</p> <p>Возможно включение ТС по двухпроводной схеме (при этом клеммы 1–2 соединить перемычкой), если сопротивление линии связи между ТС и преобразователями не более 0,04 Ом.</p> <p>6.6. Соединение ТП с преобразователями осуществляется термоэлектродными проводами.</p> <p>Сопротивление проводов линии связи (включая сопротивление ТП) должно быть не более 120 Ом.</p> <p>6.7 С целью уменьшения влияния помех рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прокладывать линии связи в изолированных трубах или гибких стальных шлангах (экранах); – применять для монтажа входных цепей провода, скрученные не менее 10 раз на протяжении одного метра; 	Лист
					ААЛУ.411131.003 РЭ	32
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		



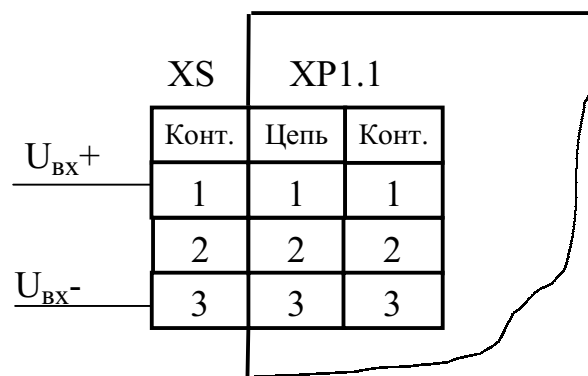
а) вход ТС



б) вход ТП



в) входные сигналы постоянного тока



г) входные сигналы напряжения

A1 – преобразователь; ТС – термопреобразователь сопротивления; ТП – термоэлектрический преобразователь; SB1 – электроконтактный датчик; VD – диод КД522Б; XS – розетка MVSTBR 2,5/3-ST-5,08

Рисунок 13 – Схемы внешних соединений регистраторов

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

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

– защищать соединительные провода выходных цепей экраном любого вида.

6.8 Техническое обслуживание регистраторов заключается в периодической поверке или калибровке, проверке их технического состояния.

6.9 Периодичность технического обслуживания (кроме периодической поверки или калибровки) – не реже одного раза в месяц.

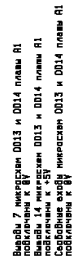
7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 Упакованные регистраторы должны храниться в условиях 2 согласно ГОСТ 15150-69.

7.2 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 15150-69.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата	ААЛУ.411131.003 РЭ					Лист
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата						34

Регистратор электронный МТМ-РЭ-160-02.Схема электрическая принципиальная



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Регистратор электронный МТМ-РЭ-160-02. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS1	Розетка HU-3	1	
XS2	Розетка HU-6	1	
XS3	Розетка HU-2	1	
XS4	Розетка IDC-20G	1	
A1	<u>Плата ААЛУ.301411.328</u>	1	
BQ1,BQ2	Резонатор кварцевый НС-49S-10000 кГц	2	
BQ3	Резонатор кварцевый НС-49S-22,1184 мГц	1	
	Конденсаторы 1206		
C1	Конденсатор ECR 50B-22 мкФ	1	
C2,C3	2F104Z9	2	
C4	Конденсатор ECR 50B-22 мкФ	1	
C5...C8	2F104Z9	4	
C9,C10	Конденсатор K53-19 16B-10 мкФ	2	
C11	2F105Z9	1	
C12...C15	2F104Z9	4	
C16,C17	CG330K9	2	
C18...C25	CG101K9	8	
C26,C27	Конденсатор K53-19 16B-10 мкФ	2	
C28...C32	2F104Z9	5	
C34	2F105Z9	1	
C35,C36	CG120K9	2	
C37	2F104Z9	1	
C38	CG101K9	1	
C39,C40	2F105Z9	2	
C41	CG101K9	1	
C42	Конденсатор ECR 50B-22 мкФ	1	
C43	Конденсатор ECR 25B-1000 мкФ	1	
C44,C45	Конденсатор ECR 50B-22 мкФ	2	
C46...C50	2F684Z9	5	
C51	2R225K7	1	
C52,C53	CG330K9	2	
C54	2F104Z9	1	
	Микросхемы		
DA1,DA2	TSP77050DBVR	2	
DA3	ADS1211P	1	

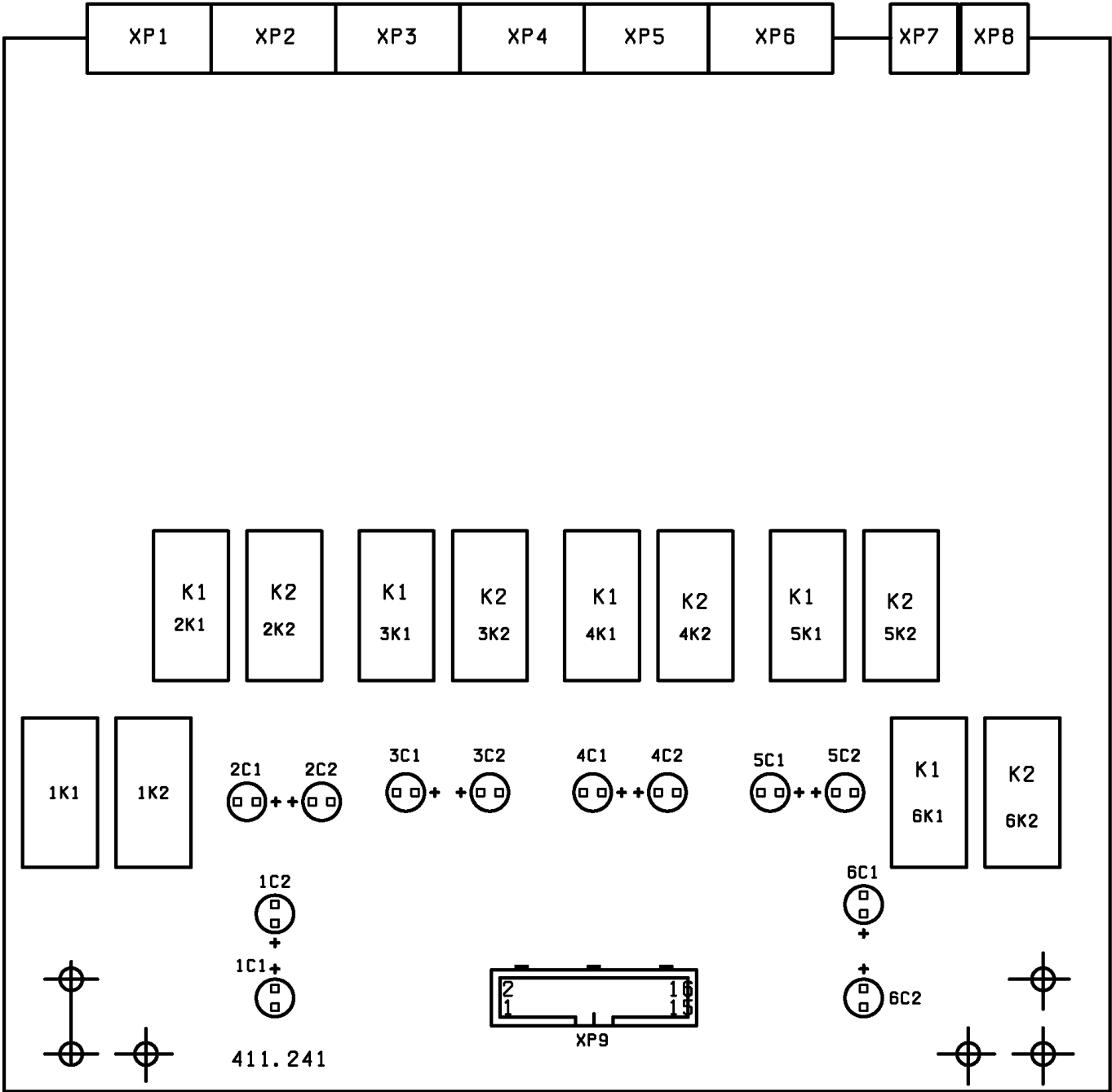
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						36
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

R44		103j	1	
R45		203j	1	
Обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
R46		201j	1	
R47		102j	1	
R48,R49		201j	2	
R50		102j	1	
R51...R53		201j	3	
R54,R55		102j	2	
R56...R60		103j	5	
R62...R73		511j	12	
R74		203j	1	
R75		103j	1	
R76		203j	1	
R77...R79		103j	3	
R81,R82		104j	2	
R83,R84		201j	2	
RT		Термодатчик FK 1020-B-100 Ом	1	
S1...S5		Кнопка угловая TS-A4PV-130 (h=9,5мм)	5	
T		Трансформатор ААЛУ.433614.033	1	
Подпись и дата	VD1...VD5		Сборка диодная BAV99	5
	VD6		Стабилитрон 1N5359 В 24V	1
	VD7...VD9		Сборка диодная BAV99	3
	VD10,VD11		Сапрессор SA6.0	2
Инв. № подл.	VD12		Мост выпрямительный DBC 105G	1
	VD14,VD15		Сборка диодная BAV99	2
	VT1,VT2		Транзистор BSP33	2
	VT3...VT6		Транзистор полевой IRL014	4
Взам. инв. №	VT7...VT15		Транзистор BC817	9
	VT16		Транзистор полевой IRL014	1
	XP1...XP8		Вилка MSTB(A) 2,5/3-G-5,08	8
	XP9		Вилка штыревая прямая ВН-10	1
Подпись и дата	XP10		Вилка штыревая прямая WH-3	1
	XP11		Вилка штыревая прямая WH-6	1
	XP12		Вилка MC1,5/2-G-3,81	1
	XP13		Вилка штыревая прямая WH-2	1
Инв. № подл.	XP14		Вилка штыревая прямая ВН-16	1
	XP15		Вилка штыревая прямая ВН-10	1
	XP17		Вилка штыревая прямая ВН-20	1
	U1...U6		Плата А-308 ААЛУ.301411.403	6
K		Реле DIL12-2A72-21L	1	

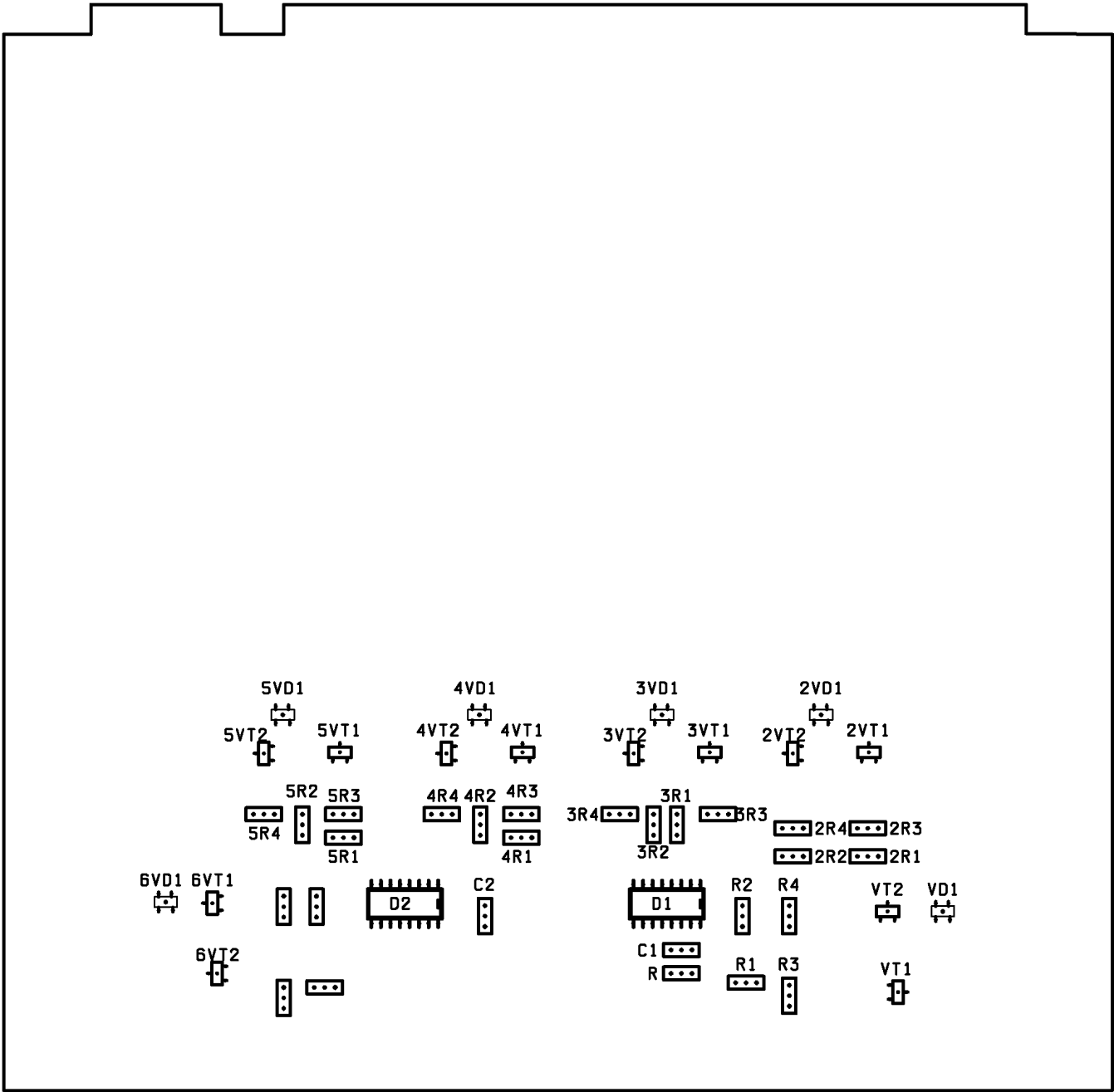
VD		Сборка диодная BAS28		1	
XP1...XP3		Линейка штыревая угловая PLS-2R		3	
Обозначение		Наименование		Кол.	Примечание
A2		Плата ААЛЮ.301411.241		1	
C1		Конденсатор 1206 2F102Z9		1	
C2		Конденсатор 1206 2F104Z9		1	
R1		Резистор 1206 RC01 103j		1	
D1,D2		Микросхема MC74HC595AD (SMD)		2	
XP1...XP6		Вилка MC1,5/4-G-3,81		6	
XP7,XP8		Вилка MC1,5/2-G-3,81		2	
XS		Розетка IDC-16		1	
XT		Переходник FDC-16		1	
N1...N6		Узел уставок		6	
C1,C2		Конденсатор ECR 50-22мкФ		2	
K1,K2		Реле MT2		2	
R1....R4		Резистор 1206 RC01 102j		4	
VD		Сборка диодная BAS 28		1	
VT1,VT2		Транзистор BC817		2	
A3		Плата ААЛЮ.301411.242		1	
C1		Конденсатор 1206 2F 104 Z9		1	
C2,C3		Конденсатор ECR 50V-470мкФ		2	
L1		Дроссель LQH31CN470K		1	
L2		Дроссель LQH55DN100M01		1	
R1		Резистор 1206 RC01 103j		1	
R2		Резистор 1206 RC01 102j		1	
R3		Резистор 1206 RC01 103j		1	
R4		Резистор 1206 RC01 102j		1	
T		Катушка трансформатора ААЛЮ.304331.047		1	
VD1		Сборка диодная BAS 28		1	
VD2		Диод SF34		1	
VT1,VT2		Транзистор BSP 33		2	
X		Вилка MSTBV(A) 2,5/2-G-5,08		1	
W		Плата ААЛЮ.301411.248-01		1	
A4		Индикатор BG240128B2YPL		1	
A5		Плата ААЛЮ.301411.357		1	
DA		Микросхема LM317		1	
R1,R2		C2-23-1-1,2 Ом±10%-А-Д-В		2	

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Схема расположения элементов на плате А-241



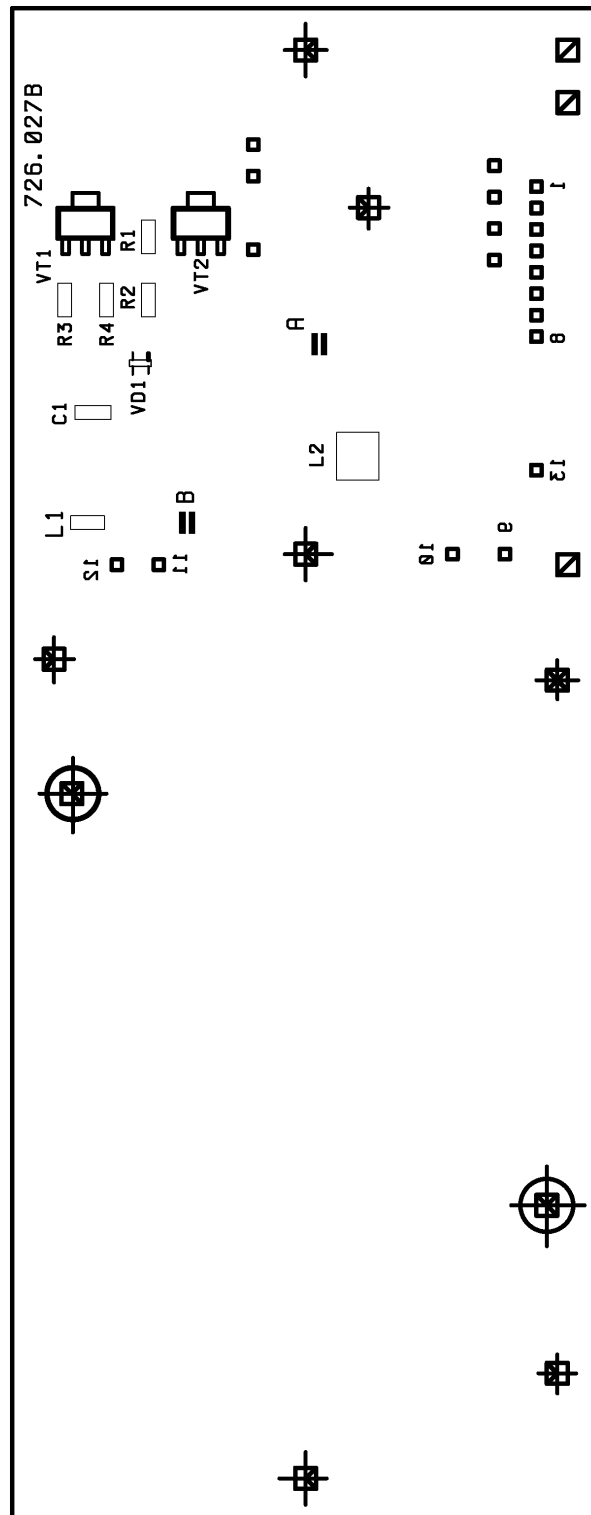
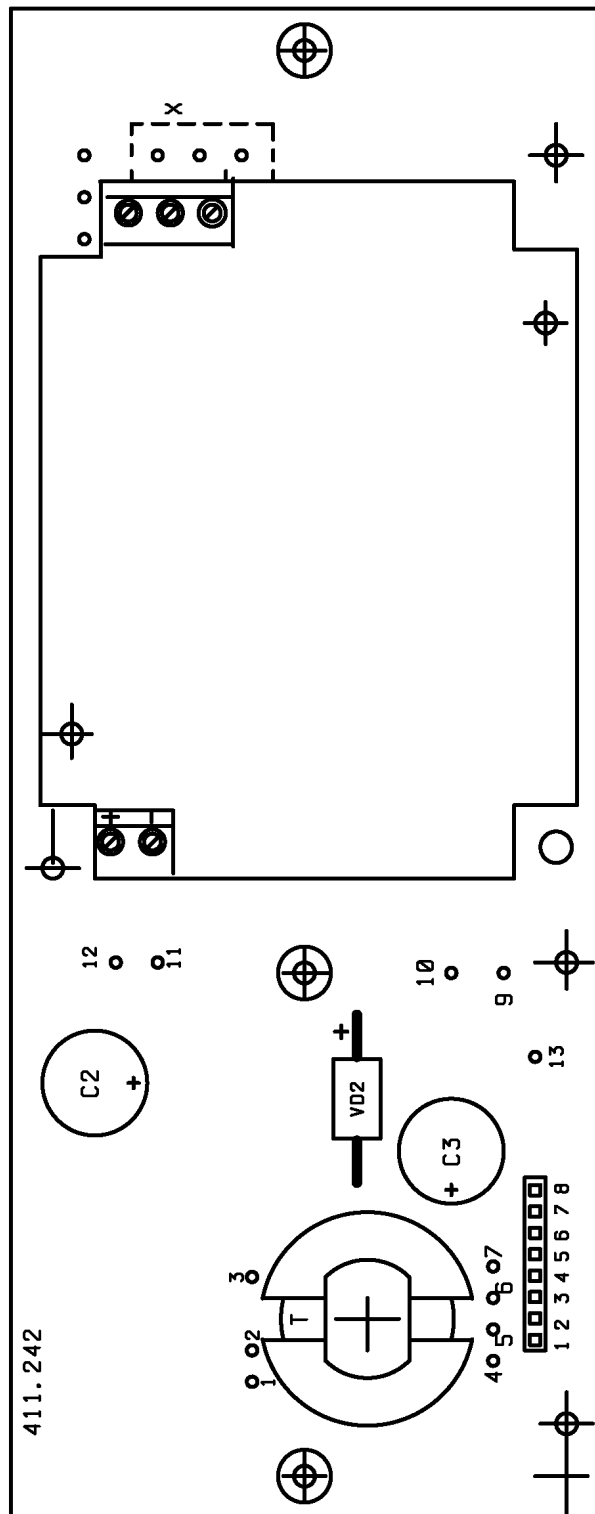
Инв. № подл.	Подпись и дата	
	Инв. № подл.	
	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	
Изм	Лист	№докум.
		Подп.
		Дата

Обратная сторона платы А-241



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

Плата А-242-00



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

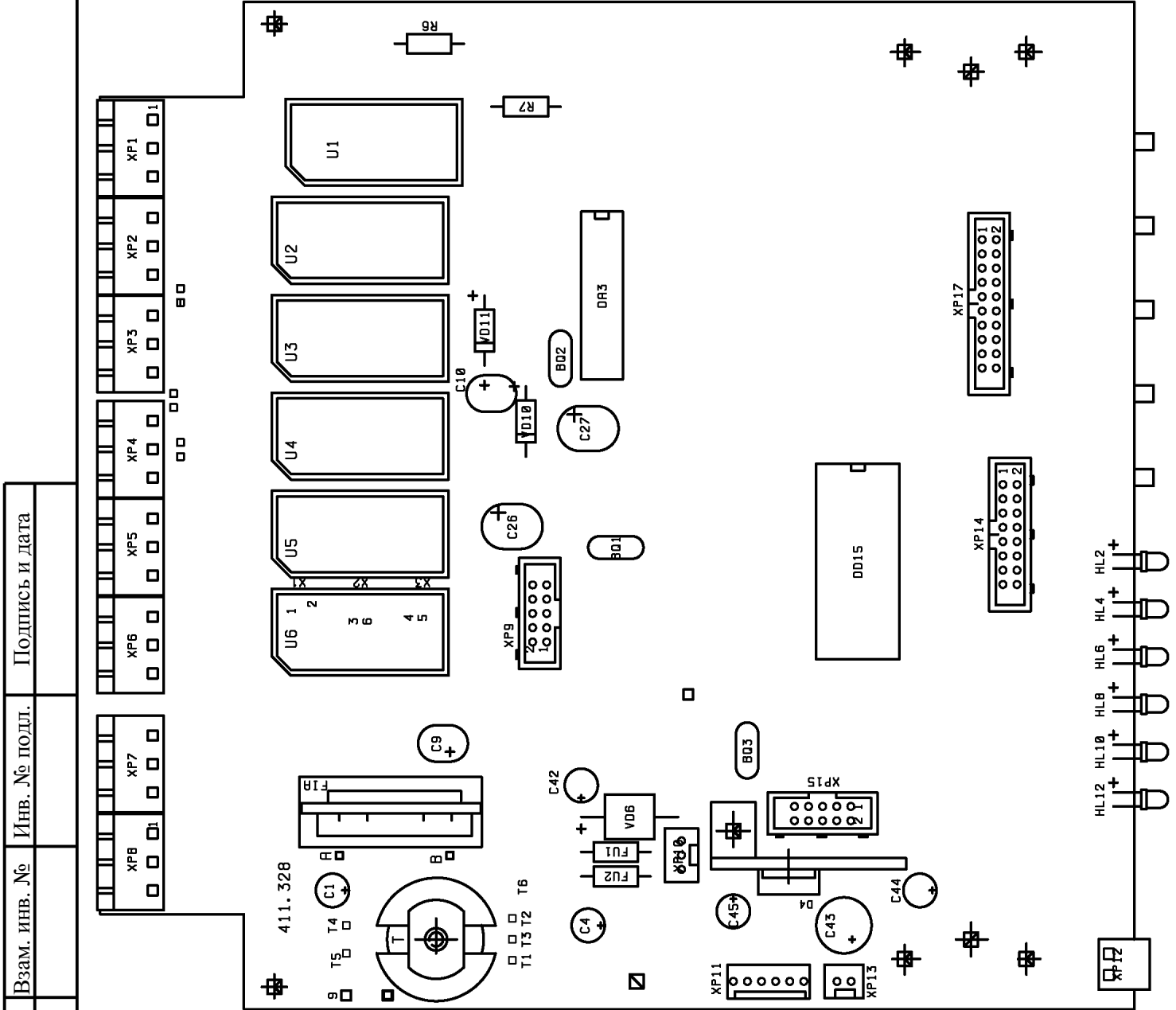
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411131.003 РЭ

Лист

42

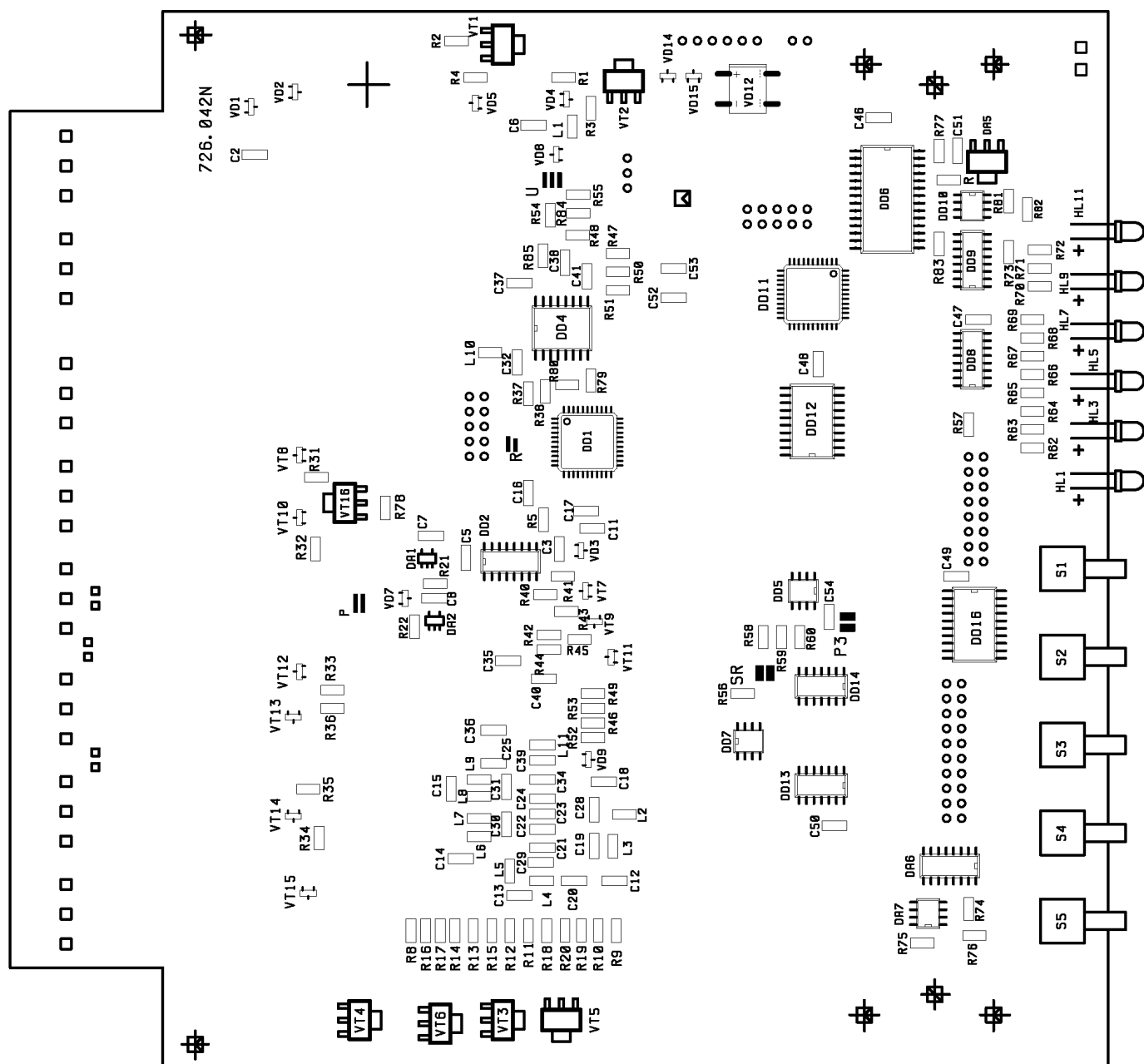
ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
Схема расположения элементов на плате А-328



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

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

Обратная сторона платы А-328



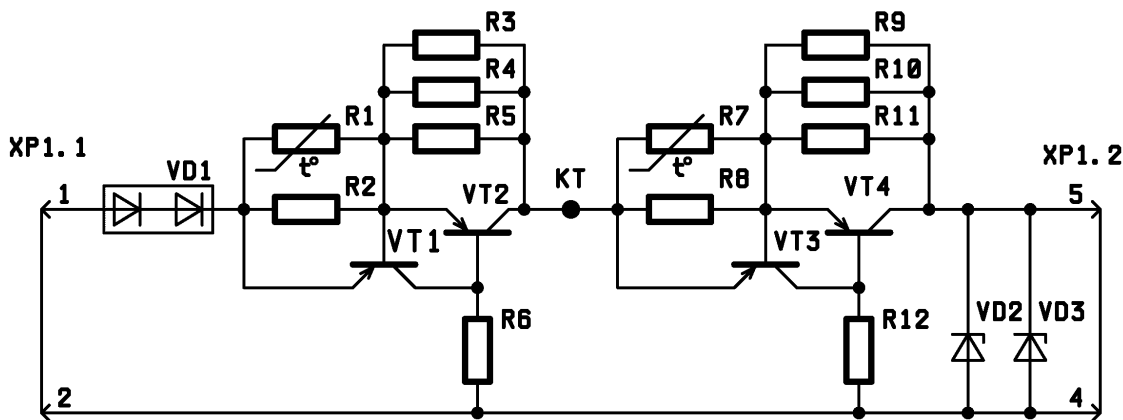
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ААЛУ.411131.003 РЭ

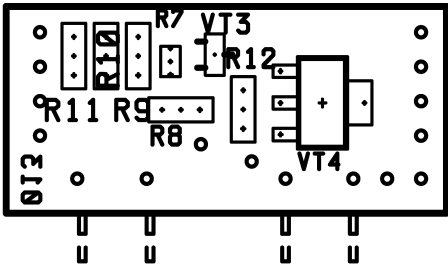
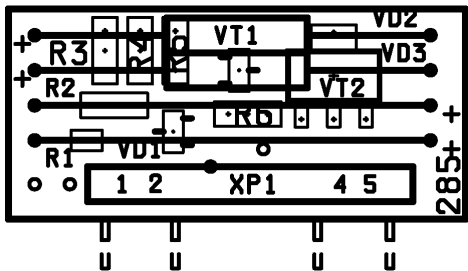
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

Блок искрозащиты ААЛУ.426475.022. Схема электрическая принципиальная.
Перечень элементов. Схема расположения элементов на плате А-285



Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Терморезистор B57 620-C221-j62	1	
R2	Резистор RC01 15Rj	1	
R3...R5	Резистор RC01 622j	3	
R6	Резистор RC01 103j	1	
R7	Терморезистор B57 620-C221-j62	1	
R8	Резистор RC01 15Rj	1	
R9...R11	Резистор RC01 622j	3	
R12	Резистор RC01 103j	1	
VD1	Сборка диодная BAV99	1	
VD2,VD3	Стабилитрон 1N4742A	2	
VT1	Транзистор BC807	1	
VT2	Транзистор BSP33	1	
VT3	Транзистор BC807	1	
VT4	Транзистор BSP33	1	
XP1	Линейка штыревая PLS-9R	1	

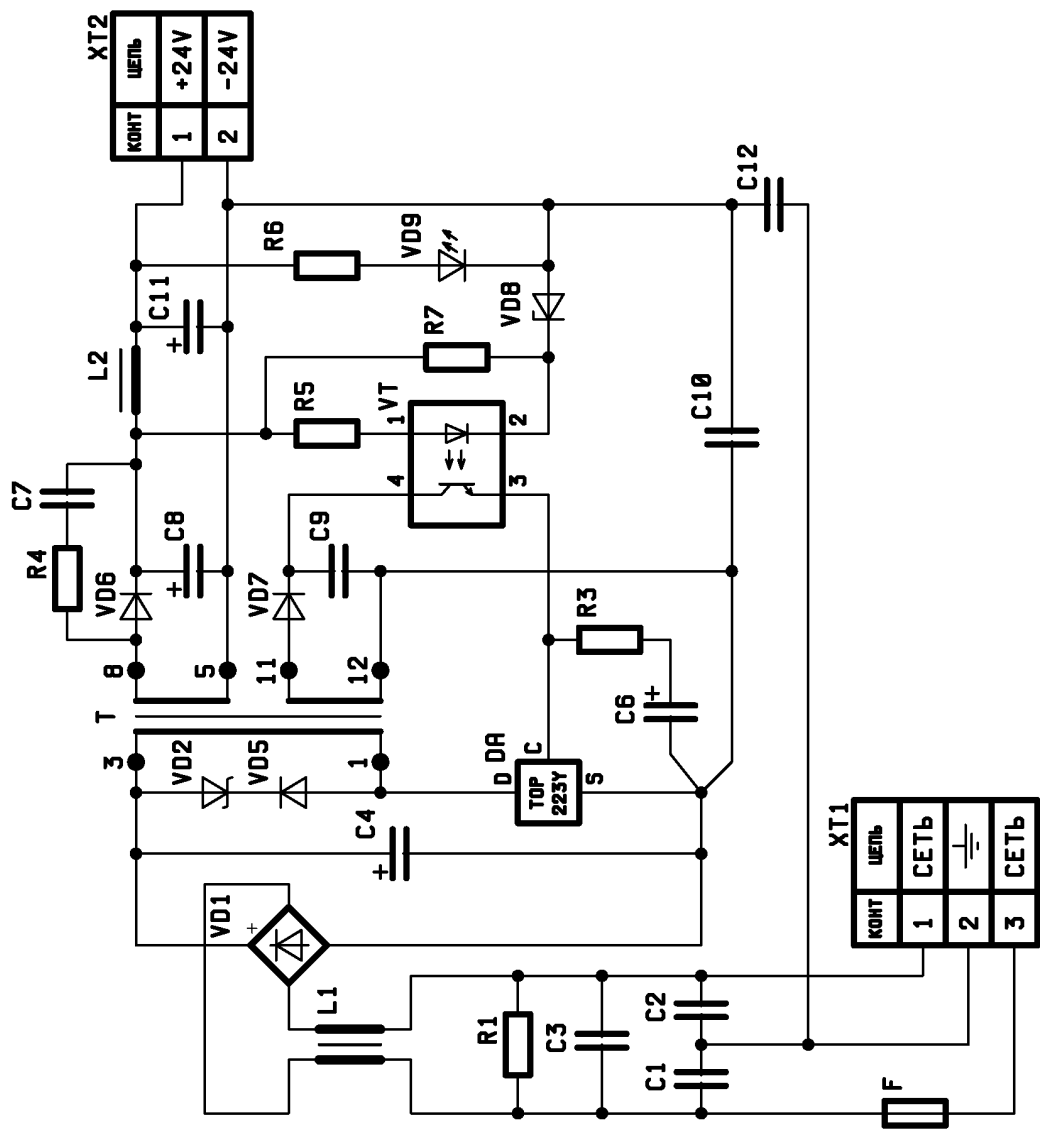
Схема расположения элементов на плате А-285



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

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная платы А-248-01.
Перечень элементов. Схема расположения элементов



Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
ААЛУ.411131.003 РЭ				
				Лист
				47

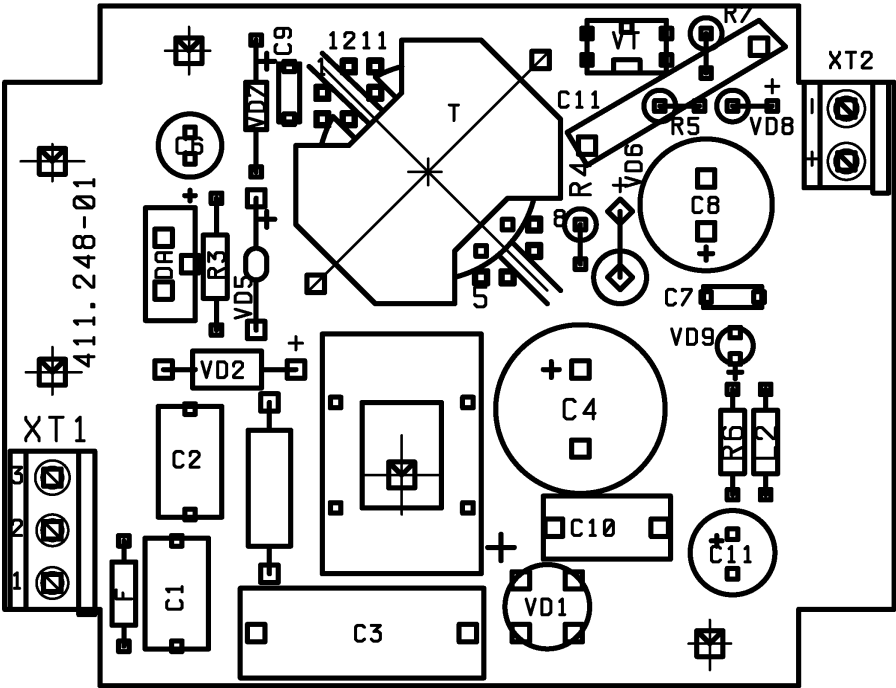
Плата А-248-01. Перечень элементов

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1,C2	Конденсатор К73-17-630 В-0,01 мкФ±10 %	2	
C3	Конденсатор К73-17-630 В-0,1 мкФ±10 %	1	
C4	Конденсатор ECR-400В-47 мкФ	1	
C6	Конденсатор ECR -50В-47 мкФ	1	
C7	Конденсатор К10-17-3Г-М1500-1000 пФ±10 %	1	
C8	Конденсатор ECR -50В -470 мкФ	1	
C9	Конденсатор К10-17-3Г-Н90-0,1 мкФ±10 %	1	
C10	Конденсатор К15-5-1,6 кВ-2200 пФ±10 %	1	
C11	Конденсатор ECR -50В-100 мкФ	1	
C12	Конденсатор К73-17-630 В-0,1 мкФ±10 %	1	
DA	Микросхема TOP223Y	1	
F	Предохранитель ВП4-3,15 А/250 В	1	
L1	Дроссель RSD42V2505	1	
L2	Дроссель EC24-R33M	1	
R1	Резистор С2-23-0,5-560 кОм±10 %-А-Д-В	1	
R3,R4	Резистор С2-23-0,25-6,8 Ом±10 %-А-Д-В	2	
R5	Резистор С2-23-0,25-39 Ом±10 %-А-Д-В	1	
R6	Резистор С2-23-0,25-3,9 кОм±10 %-А-Д-В	1	
R7	Резистор С2-23-0,25-470 Ом±10 %-А-Д-В	1	
T	Трансформатор ААЛУ.433614.018	1	
VD1	Мост выпрямительный W10M	1	
VD2	Сопрессор P6KE200	1	
VD5	Диод BYV26E	1	
VD6	Диод SF34	1	
VD7	Диод КД521В	1	
VD8	Стабилитрон BZX55C22	1	
VD9	Индикатор единичный КИПД42Б-Л	1	
VT	Оптопара транзисторная LTV817	1	
XT1	Клеммник винтовой 300-031-12	1	
XT2	Клеммник винтовой 300-021-11	1	

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

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						48

Схема расположения элементов на плате А-248-01



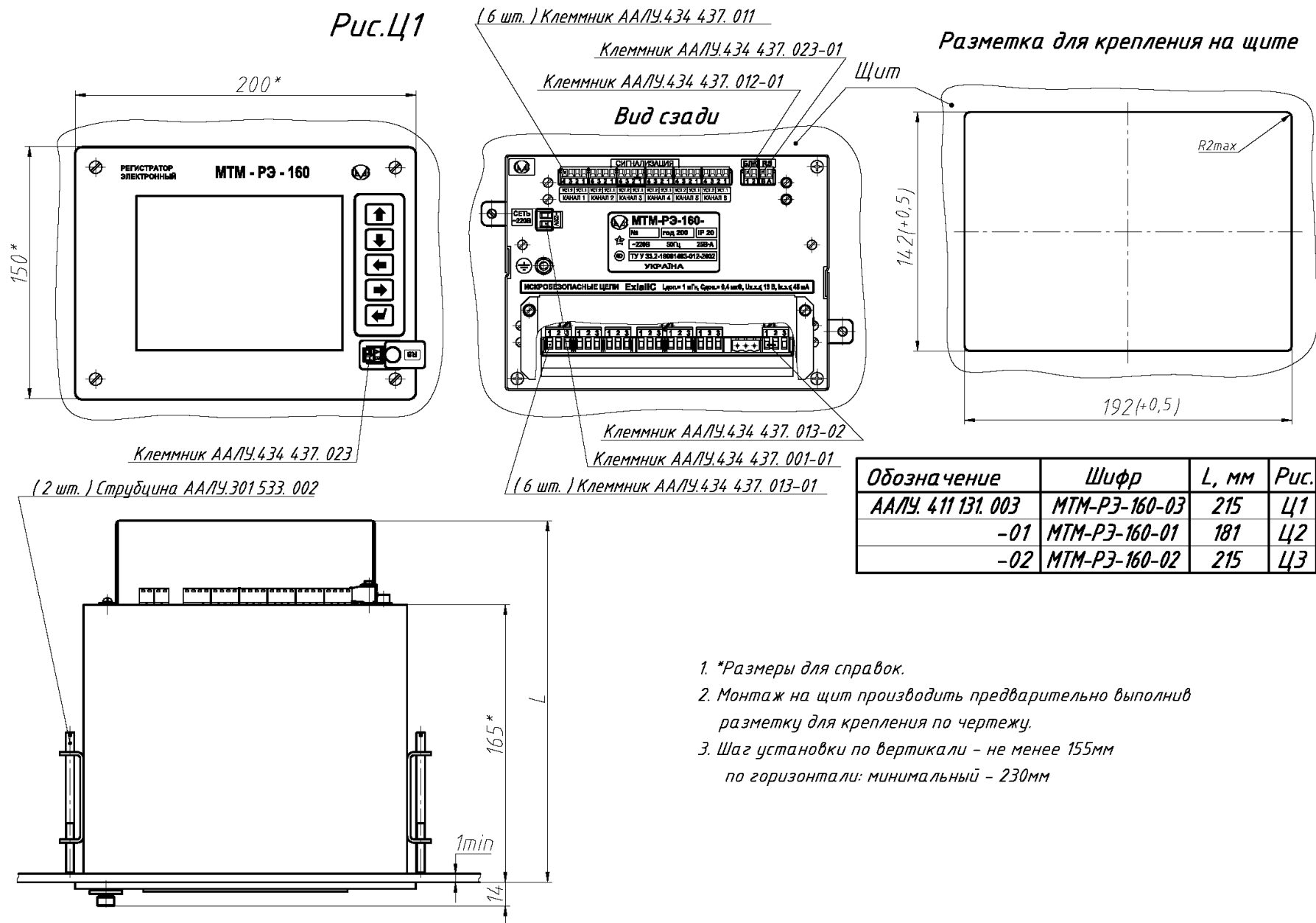
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № подл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

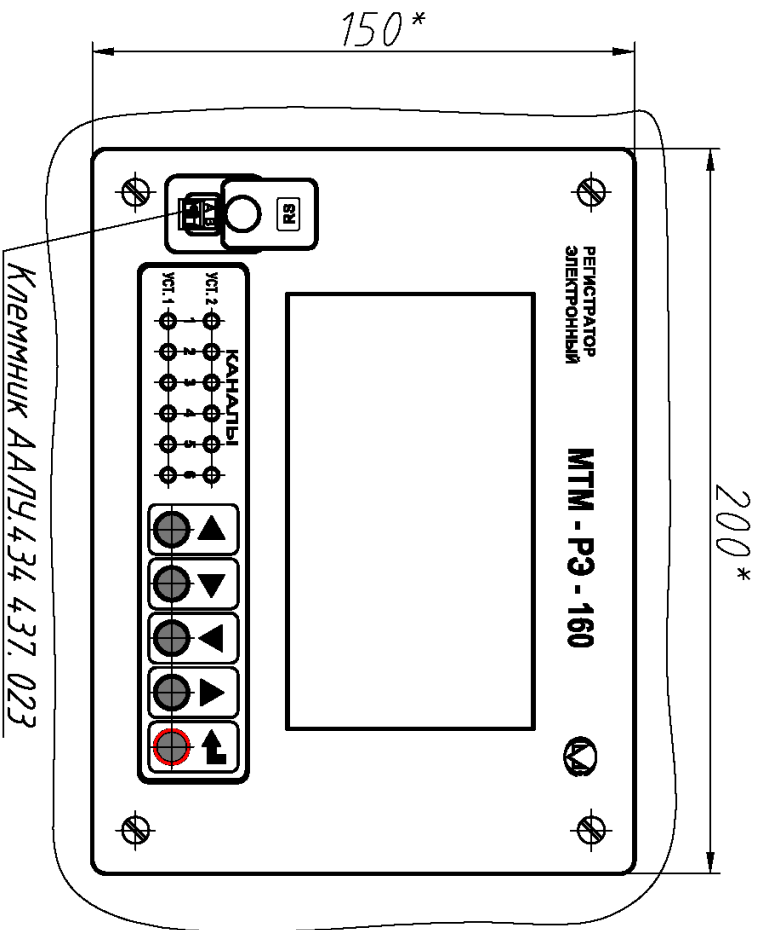
ААЛУ.411131.003 РЭ	
50	Лист

Приложение К (обязательное) Монтажный чертёж регистраторов

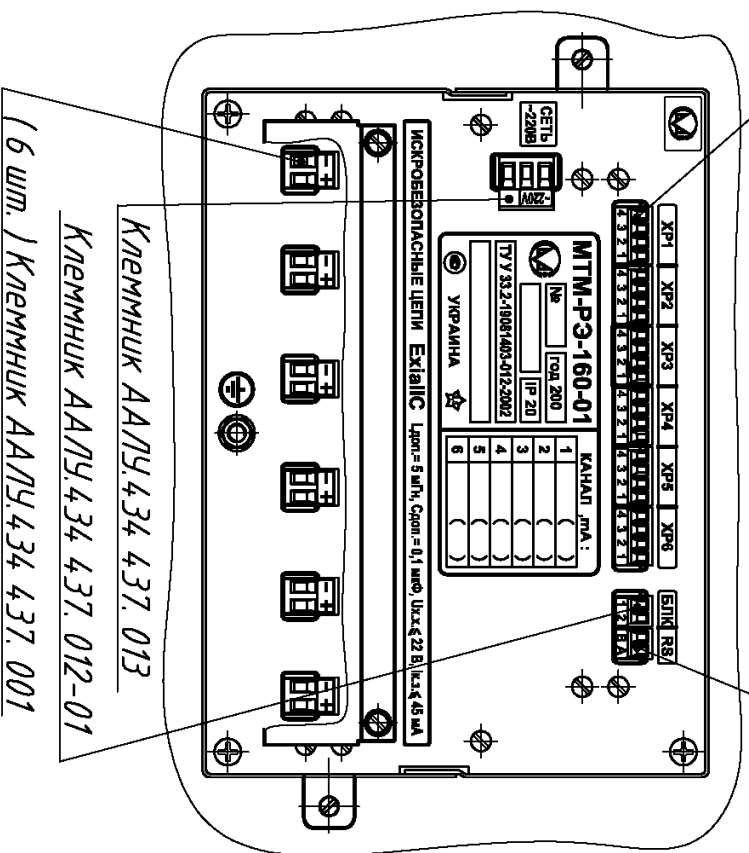


- *Размеры для справок.
- Монтаж на щит производить предварительно выполнив разметку для крепления по чертежу.
- Шаг установки по вертикали - не менее 155мм по горизонтали: минимальный - 230мм

Рис.Ц2 (остальное см. рис.Ц1)

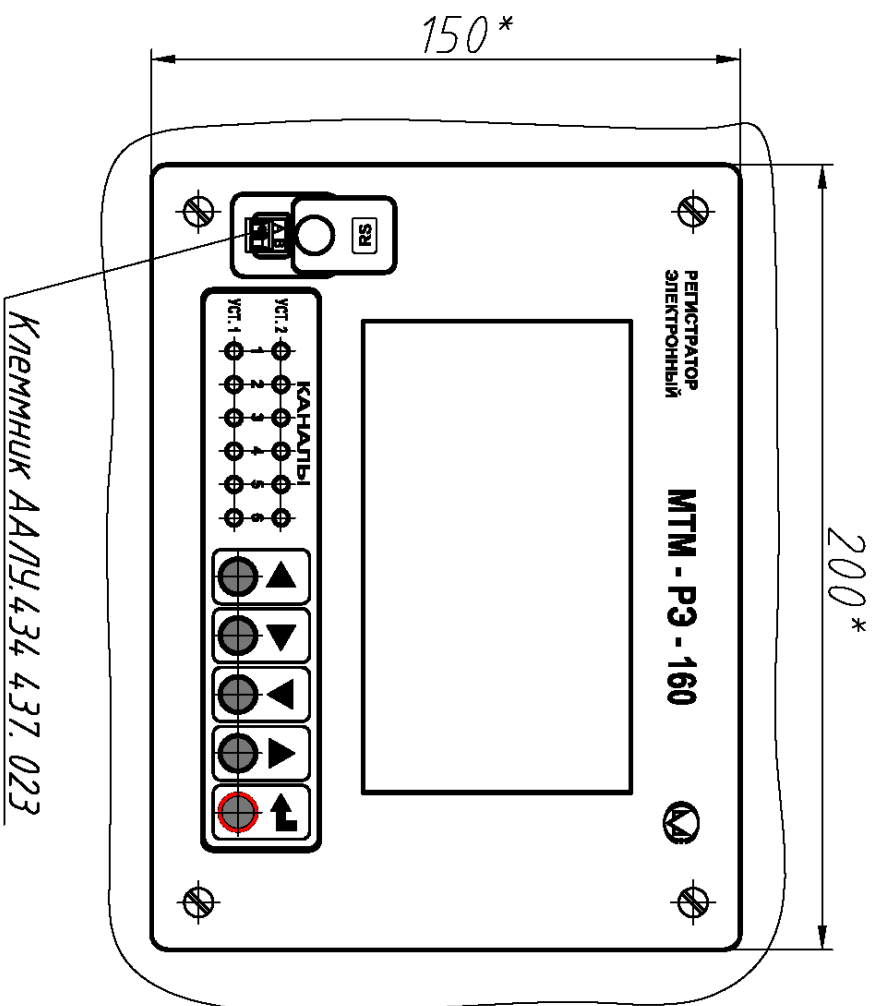


(6 шт. / Клеммник АА/У.434.437.011
Клеммник АА/У.434.437.023-01
Вид сзади



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата
АА/У.411131.003 РЭ				Лист
				51

Рис.ЦЗ (остальное см. рис.Ц1)



Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № подл.		Подпись и дата	
Изм	Лист	№ док-ум.	Подп.	Дата	КРЕММНИК ААЛГ.411131.003 РЭ				

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(обязательное)

Работа с последовательным интерфейсом

1 Введение

1.1 Назначение программы

Программа “MTM160-RS485” предназначена для считывания информации с регистраторов, просмотра накопленной информации и вывода на печать необходимого участка регистрации.

1.2 Требования к оборудованию

Программа “MTM160-RS485” работает под управлением Windows 95/98/NT/2000/XP. Для работы программы необходимо не менее 16 Мб оперативной памяти и 2 Мб на жестком диске, наличие CD-ROM носителя.

1.3 Установка программы

Для установки программы “MTM160-RS485” необходимо:

- запустить Windows;
- вставить CD-диск “ПО RS485”;
- в меню ПУСК выбрать пункт меню ВЫПОЛНИТЬ;
- набрать “<CD-ROM>:\setup\setup.exe” и нажать ENTER. (где <CD-ROM> - имя CD-ROM накопителя).

После этого программа установки предложит Вам выбрать каталог, куда установить программу и определить дополнительные параметры установки. На последнем этапе программа установки скопирует необходимые файлы на Ваш диск. В диспетчере программ будет создана группа MTM160, откуда Вы сможете запустить программу “MTM160-RS485”.

2 Работа с программой

2.1 Настройка программы

2.1.1. Нажимают пункт меню ПОРТ в подменю НАСТРОЙКИ.

2.1.2 Выбирают порт для связи с регистратором (COM1, COM2).

2.1.3 Устанавливают скорость обмена 38400.

2.1.4 В меню КОНТРОЛЛЕР устанавливают адрес регистратора (адрес регистратора указан в паспорте на регистратор).

2.1.5 Устанавливают необходимое количество блоков (одинаковое для всех каналов) для считывания с регистратора (1 блок соответствует 208 точкам регистрации – одна страница экрана регистратора).

2.1.6 Устанавливают канал (либо все каналы), с которых необходимо получить информацию.

2.1.7 В меню КАНАЛЫ задают имена соответствующие каналам, с которых необходимо получить информацию.

2.2 Считывание информации с регистратора

2.2.1 Нажимают пункт меню ПОЛУЧИТЬ ДАННЫЕ в подменю действия. В информационной строке (внизу экрана) после успешного считывания информации

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	После этого программа установки предложит Вам выбрать каталог, куда установить программу и определить дополнительные параметры установки. На последнем этапе программа установки скопирует необходимые файлы на Ваш диск. В диспетчере программ будет создана группа MTM160, откуда Вы сможете запустить программу “MTM160-RS485”.	
					2 Работа с программой	
					2.1 Настройка программы	
					2.1.1. Нажимают пункт меню ПОРТ в подменю НАСТРОЙКИ.	
					2.1.2 Выбирают порт для связи с регистратором (COM1, COM2).	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	2.1.3 Устанавливают скорость обмена 38400.	
					2.1.4 В меню КОНТРОЛЛЕР устанавливают адрес регистратора (адрес регистратора указан в паспорте на регистратор).	
					2.1.5 Устанавливают необходимое количество блоков (одинаковое для всех каналов) для считывания с регистратора (1 блок соответствует 208 точкам регистрации – одна страница экрана регистратора).	
					2.1.6 Устанавливают канал (либо все каналы), с которых необходимо получить информацию.	
					2.1.7 В меню КАНАЛЫ задают имена соответствующие каналам, с которых необходимо получить информацию.	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	2.2 Считывание информации с регистратора	
					2.2.1 Нажимают пункт меню ПОЛУЧИТЬ ДАННЫЕ в подменю действия. В информационной строке (внизу экрана) после успешного считывания информации	
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
						53

будет сообщение “Данные из канала 1 (или 2, 3, 4, 5, 6) считаны”. При ошибке считывания будет сообщение о причине ошибки. При необходимости повторяют обмен с регистратором.

2.3 Просмотр графиков регистрации

2.3.1 Выбирают канал, необходимый для просмотра (имя канала и цвет графика указан справа на экране).

На вертикальной оси будут координаты min и max по каналу, а на горизонтальной оси – время регистрации. В виде горизонтальной штрих-линии будет уровень уставок по выбранному каналу.

2.3.2 Для вывода одного канала выбирают пункт ГРАФИК подменю НАСТРОЙКА и напротив него устанавливают флажок, а ненужные убирают.

2.3.3 В пункте меню ДАННЫЕ ЗА: выбирают данные за необходимый для просмотра день регистрации.

2.4 Сохранение информации

2.4.1 Выбирают пункт СОХРАНИТЬ КАК в подменю ФАЙЛ.

2.4.2 Указывают путь и имя сохраняемого файла.

2.4.3 Нажимают ОК.

2.5 Печать документов

2.5.1 Нажимают пункт меню ПЕЧАТЬ подменю ФАЙЛ.

2.5.2 Если необходимо, задают параметры печати.

2.5.3 Нажимают ОК.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подпись и дата	ААЛУ.411131.003 РЭ					Лист
										54
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата						

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					ААЛУ.411131.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		55

