

Лицензия на изготовление  
№ ЦО-12-101-1898 от 01 июля 2003 г.  
выдана ЦМТО Госатомнадзора России



*Научно - производственное предприятие*

РЕГИСТРАТОР МНОГОКАНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
(Модификация **PMT 39DA** для АЭС)

Паспорт  
НКГЖ.411124.001-02ПС



**Для АЭС**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b> Введение .....	3
<b>2.</b> Назначение изделия .....	3
<b>3.</b> Технические данные и характеристики .....	6
<b>4.</b> Комплектность .....	11
<b>5.</b> Устройство и работа изделия .....	12
<b>6.</b> Указания мер безопасности .....	23
<b>7.</b> Подготовка к работе .....	24
<b>8.</b> Порядок работы .....	27
<b>9.</b> Методика поверки .....	30
<b>10.</b> Правила транспортирования и хранения .....	44
<b>11.</b> Свидетельство об упаковывании .....	45
<b>12.</b> Свидетельство о приемке .....	46
<b>13.</b> Ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика) .....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы подключения PMT 39DA. Задняя панель .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Назначение контактов и схема подключения первичных преобразователей. Назначение контактов интерфейсного разъема .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы подключения PMT 39DA к ЭВМ ..	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Параметры конфигурации PMT 39DA ...	53

## **ВНИМАНИЕ!**

- 1. К эксплуатации PMT 39DA допускается персонал, изучивший настоящий паспорт.**
- 2. Удаление транспортировочных вкладышей, установку пищевого узла, работу с рулонной диаграммной лентой и техническое обслуживание производить при необходимости в строгом соответствии с указаниями раздела 8 настоящего паспорта.**
- 3. При эксплуатации PMT 39DA запрещается касаться реохордов во избежание их поломки.**

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

**1.1.** Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством и правилами эксплуатации регистратора многоканального технологического PMT 39DA (далее - PMT 39DA) и содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

## **2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

**2.1.** PMT 39DA предназначен для измерения и регистрации температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление постоянному току.

**2.2.** PMT 39DA (повышенной надежности) используется в составе систем управления технологическими процессами атомных электростанций (АЭС).

**2.3.** PMT 39DA является аналого-цифровым показывающим, самопишущим, регистрирующим и регулирующим измерительным прибором, который конфигурируется по типу входного сигнала, диапазонам измеряемой величины и типу шкалы с помощью клавиатуры или по последовательному интерфейсу.

**2.4.** PMT 39DA предназначен для работы с термопреобразователями сопротивления (ТС) 50М, 100М, 50П, 100П по ГОСТ 6651-94 или Pt100 DIN N43760, преобразователями термоэлектрическими (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001 и преобразователями с унифицированными выходными сигналами по ГОСТ 26.011-80.

**2.5.** Зависимость измеряемой и регистрируемой величины от унифицированного входного сигнала для PMT 39DA может быть как линейная, так и с функцией извлечения квадратного корня.

**2.6.** Конструкция PMT 39DA обеспечивает установку его в щите.

**2.7.** PMT 39DM имеет шесть каналов измерения и записи различных физических величин.

PMT 39DA имеет сигнализацию достижения заданных уставок.

Количество уставок в каждом канале - 4.

Количество цепей сигнализации в каждом канале - 2.

Исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты:
  - при напряжении 250 В до 5 А на активную нагрузку,
  - при напряжении 250 В до 2 А на индуктивную нагрузку ( $\cos \varphi \geq 0,4$ );
- постоянного тока:
  - при напряжении 250 В до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки,
  - при напряжении 30 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При индуктивной нагрузке рекомендуется установка искрогасящих цепочек на клеммы прибора или на саму индуктивную нагрузку. Искрогасящая цепочка должна состоять из последовательно соединенных резистора 50...100 Ом, 0,5 Вт и конденсатора 10...100 нФ на напряжение не менее 630 В.

**2.8.** В соответствии с ГОСТ 9999-94 PMT 39DA является:

- вторичным самопишущим электроизмерительным прибором;
- в соответствии с типом носителя диаграммы - с записью на ленту;
- в соответствии со способом записи - с записью пером, питаемым жидкими чернилами;
- в соответствии с характером записи - с точечной записью.

По защищенности от воздействия окружающей среды PMT 39DA в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнен в коррозионно-стойком исполнении Т III;
- ГОСТ 14254-96 степень защиты от попадания внутрь PMT 39DA пыли, твердых тел и воды:
  - корпуса IP54;
  - клеммных колодок на задней панели IP20.

В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 PMT 39DA:

- по характеру применения относится к категории Б - аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования относится к виду I - аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования - номинальный уровень и отказ.

В соответствии с НП -001 - 97 (ОПБ - 88/97) РМТ 39DA относится к классам безопасности 2, 3:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций - к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений 2НУ или 3НУ.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации РМТ 39DA соответствует требованиям 3 группы средств измерений по ГОСТ 22261-94 при температуре окружающей среды от 0 до плюс 50 °С или виду климатического исполнения Т3 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающей среды от 0 до плюс 60 °С.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации РМТ 39DA относится к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

РМТ 39DA относится к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

РМТ 39DA является стойким, прочным и устойчивым к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 20 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-80.

По устойчивости к электромагнитным помехам РМТ 39DA соответствует группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000. Критерий качества функционирования - А.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

**3.1.** Диапазоны измерений и преобразования, входные параметры и пределы допускаемой основной приведенной погрешности с учетом конфигураций PMT 39DA соответствуют приведенным в таблице 3.1 и таблице 3.2.

**Таблица 3.1 - PMT 39DA с входными сигналами от ТС и ТП**

Тип первичного преобразователя	W <sub>100</sub>	Диапазон измерений, °C	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %						
			по НСХ		входное сопротивление, кОм							
			сопротивление, Ом	т.э.д.с., мВ								
50М	1,4280	-50++200	39,23+92,78	-	-	±(0,25+*)						
53М			41,58+98,34									
50М	39,35+92,62											
53М	41,71+98,17											
50П	1,3910		40,00+88,53									
100М	1,4280	-50++200	78,45+185,55			-	-	±(0,2+*)				
	1,4260		78,69+185,23									
100П	1,3910		80,00+177,05									
Pt100	1,3850		80,31+175,86									
50П	1,3910		-100++600						29,82+158,59	-	-	±(0,2+*) **
100П		59,64+317,17										
Pt100		1,3850						60,26+313,71				
ТЖК(Ж)	-	-50++1100	-					-2,431+63,792	Не менее 100			+(0,5+*)
ТХК ХК(Л)		-50++600						-3,005+49,108				
ТХА ХА(К)		-50++1300						-1,889+52,410				
ТПП ПП(Р)		0++1700		0+20,222								
ТПП ПП(С)		0++1700		0+17,947								
ТПР ПР(В)		+300++1800		0,431+13,591								
ТВР ВР(А-1)		0++2500		0+33,640								
ТМК(Т)		-50+400		-1,819+20,872								

\* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

\*\* За исключением поддиапазона (-50++200) °C.

**Таблица 3.2 - PMT 39DA с входными электрическими сигналами в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току**

Входной сигнал	Диапазон преобразования	Диапазон измерений		Входные параметры		Максимальный ток через измеряемое сопротивление, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
		для зависимости измеряемой величины от входного сигнала:		Входное сопротивление, кОм			
		линейной	с функцией извлечения квадратного корня	не менее	не более		
Ток	0÷5 мА	0÷5 мА	0,1÷5 мА	-	0,01	-	±(0,2 + *)
	4÷20 мА	4÷20 мА	4,32÷20 мА				
	0÷20 мА	0÷20 мА	0,4÷20 мА				
Напряжение	0÷75 мВ	0÷75 мВ	1,5÷75 мВ	100	-	-	
	0÷100 мВ	0÷100 мВ	2÷100 мВ				
	0÷10 В	0÷10 В	0,2÷10 В				
Сопротивление	0÷320 Ом	0÷320 Ом	-	-	-	0,33±0,02	

\* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

**3.2.** Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по записи измеряемой величины  $\pm 1$  %.

**3.3.** Отклонение средней скорости перемещения диаграммной ленты не превышает  $\pm 0,1$  % от номинальной средней скорости за время, соответствующее перемещению диаграммной ленты не менее, чем 1000 мм.

**3.4.** Зона нечувствительности PMT 39DA не превышает  $\pm 0,3$  % в части записи величины.

**3.5.** Гистерезис по записи измеряемой величины не превышает 0,5 %.

**3.6.** Воспроизводимость результатов измерений не более 0,2 %.

**3.7.** Нестабильность показаний PMT 39DA за 10 сут (длительный дрейф) не превышает  $\pm 0,4$  % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.8.** Время установления рабочего режима не более 30 мин.

**3.9.** Пределы допускаемой вариации показаний PMT 39DA не превышают  $\pm 0,5$  % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.10.** Пределы допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DA, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °C до любой температуры в пределах (0÷+50) °C [или (0÷+60) °C] на каждые 10 °C изменения температуры, не превышают  $\pm 0,5$  % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.11.** Пределы допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DA, предназначенных для работы с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне (0÷+50) °С [или (0÷+60) °С], в части записи и измерений величины не превышают предела допускаемой основной погрешности.

**3.12.** Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального (220 В) в пределах (187÷242) В, не превышают ±0,5 % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.13.** Предел допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DA, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 300 А/м, не превышает ±0,5 % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.14.** Пределы допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DA, вызванной влиянием напряжения поперечной помехи переменного тока с эффективным значением, равным 50 % максимального значения электрического входного сигнала PMT 39DA, действующего между входными измерительными зажимами последовательно с полезным сигналом и имеющего любой фазовый угол, не превышает ±0,5 % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.15.** Пределы допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DA, вызванной влиянием напряжения продольной помехи постоянного или переменного тока с эффективным значением, равным 100 % максимального значения электрического входного сигнала PMT 39DA, действующего между любым измерительным зажимом и заземленным корпусом и имеющего любой фазовый угол, не превышает ±0,5 % в части записи величины и 0,5 предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

**3.16.** Область задания уставок соответствует диапазону измерений.

**3.17.** Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышает предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин.

**3.18.** Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

**3.19.** Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением напряжения питания от номинального до любого в пределах рабочих условий применения, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.



**3.20.** Питание PMT 39DA осуществляется от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением  $(220_{-33}^{+22})$  В.

**3.21.** Выходные характеристики встроенного стабилизатора напряжения:

- напряжение холостого хода  $(36 \pm 0,72)$  В;
- напряжение при токе нагрузки 20 мА не менее 32,9 В;
- максимальный ток нагрузки 22 мА.

**3.22.** Мощность, потребляемая PMT 39DA от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, не превышает 35 В·А.

**3.23.** Изоляция электрических цепей питания и электрических цепей сигнализации относительно корпуса в зависимости от условий испытаний выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1500 В при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 900 В при относительной влажности  $(90 \pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(25 \pm 3)$  °С.

**3.23.1.** Изоляция входных и интерфейсных электрических цепей относительно корпуса и между собой в зависимости от условий испытаний выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности  $(90 \pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(25 \pm 3)$  °С.

**3.24.** Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей PMT 39DA относительно его корпуса не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при температуре окружающего воздуха  $(50 \pm 3)$  °С [или плюс 60 °С] и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при относительной влажности  $(90 \pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(25 \pm 3)$  °С.

**3.25.** Диаграммная лента:

- полезная ширина - 100 мм;
- видимая длина записи - 80 мм.

**3.26.** Скорость перемещения диаграммной ленты выбирается из ряда: 0, 10, 20, 60, 120 мм/ч.

**3.27.** Габаритные размеры, мм, не более:

- передняя панель  $144 \times 144$ ;
- монтажная глубина 250;
- вырез в щите  $138 \times 138$ .

**3.28.** Масса PMT 39DA не более 4,5 кг.

**3.29.** PMT 39DA устойчив и прочен к воздействию температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 50 °С или от 0 до плюс 60 °С и от минус 50 до плюс 50 °С (60 °С) соответственно.

**3.30.** PMT 39DA устойчив и прочен к воздействию влажности до 90 % при температуре +25 °С и до 95 % при температуре окружающего воздуха +30 °С соответственно.

**3.31.** PMT 39DA обладает прочностью и устойчивостью к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с<sup>2</sup>.

**3.32.** PMT 39DA не имеет конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

**3.33.** PMT 39DA обладает прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

**3.34.** PMT 39DA обладает прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность - от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

**3.35.** PMT 39DA обладают прочностью к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

**3.36.** PMT 39DA обладает прочностью при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 3.3.

**Таблица 3.3**

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с <sup>2</sup>	2,4	6,0	11,6	20,4	19,2	17,2	15,2	12,4	8,0	7,6	5,6

**3.37.** Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

**3.37.1.** По устойчивости к электромагнитным помехам PMT 39DA соответствует группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000.

При воздействии помех PMT 39DA удовлетворяет критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746-2000.

**3.37.2.** PMT 39DA нормально функционирует и не создает помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых он предназначен, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данным PMT 39DA в типовой помеховой ситуации.

## 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. PMT 39DA поставляется в комплекте, указанном в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 - Комплект поставки PMT 39DA**

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
<b>1.</b> Регистратор многоканальный технологический PMT 39DA	НКГЖ.411124.001-02	1	
<b>2.</b> Комплект инструмента и принадлежностей	НКГЖ.411914.001		
<b>2.1.</b> Ключ для дверки		1	
<b>2.2.</b> Флакон со смазкой		1	
<b>2.3.</b> Комплект пишущих головок барабанного типа (из 3-х головок)		1	
<b>2.4.</b> Компенсатор	НКГЖ.405111.003	6	
<b>2.5.</b> Крепежная скоба		2	
<b>2.6.</b> Розетка 2ESDV-03P		1	
<b>2.7.</b> Розетка 2ESDV-06P		6	
<b>2.8.</b> Розетка EC381V-05P		1	
<b>2.9.</b> Розетка EC381V-08P		6	
<b>2.10.</b> Рулонная бумага		8	
<b>3.</b> Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.001	1	Один на группу приборов
<b>4.</b> Регистратор многоканальный технологический PMT 39DA. Паспорт	НКГЖ.411124.001-02ПС	1	

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

**5.1.** В состав PMT 39DA входят:

- трансформаторный блок питания с импульсными стабилизаторами;
- аналого-цифровой преобразователь АЦП (по одному на измерительный канал);
- микропроцессорный блок;
- модуль индикации и клавиатуры;
- модуль цифро-аналоговых преобразователей,
- записывающий механизм с линейным электродвигателем, пишущим узлом и сервоусилителем;
- лентопротяжный механизм;
- двенадцать исполнительных реле системы сигнализации (по два на измерительный канал);
- модуль интерфейса RS 232 и RS 485 для связи с ЭВМ.

**5.1.1.** Трансформаторный блок питания преобразует сетевое напряжение 220 В в нестабилизированное +30 В, а импульсные стабилизаторы преобразуют это напряжение в стабилизированные +5 В, ±15 В, питающие все электронные узлы PMT 39DA. Выключатель питания не предусмотрен, так как PMT 39DA предназначен для работы в непрерывном режиме.

**5.1.2.** В модули АЦП и интерфейса встроены импульсные преобразователи, обеспечивающие гальваническую изоляцию внешних цепей подключения.

**5.1.3.** АЦП преобразует входной аналоговый сигнал в код, поступающий в микропроцессор через оптронную развязку.

**5.1.4.** Микропроцессорный блок по результатам опроса АЦП в каждом канале рассчитывает текущее значение измеряемой величины, выводит ее на индикатор, опрашивает клавиатуру, управляет модулем цифро-аналогового преобразователя и интерфейса RS 232 или RS 485 и исполнительными реле.

**5.1.5.** Исполнительные реле включаются (выключаются) при выходе измеряемой величины за пределы нижних **I, II** и верхних **III, IV** уставок.

Значения уставок вводятся с клавиатуры или по COM-порту и отображаются на индикаторном табло.

Компараторы нижних уставок **I, II** включаются, если  $T < UStI$ ,  $T < UStII$  и выключаются, если  $T > UStI + GSt$ ,  $T > UStII + GSt$  соответственно. Компараторы верхних уставок **III, IV** включаются, если  $T > UStIII$ ,  $T > UStIV$  и выключаются, если  $T < UStIII - GSt$ ,  $T < UStIV - GSt$  соответственно. Здесь:

**T** - текущее значение измеряемой величины;

**UStI, UStII, UStIII, UStIV** - значения уставок **I, II, III, IV** соответственно;

**GSt** - значение гистерезиса или зоны возврата (вводится индивидуально для каждого канала).

**5.1.6.** Все исполнительные реле выведены полными контактными группами: общий, нормально замкнутый, нормально разомкнутый контакты.

**5.1.7.** Если в процессе работы PMT 39DM не удастся измерить значение входной величины из-за обрыва входных цепей, выхода измеряемой величины за пределы диапазона измерений или неисправности АЦП, то реле 1 и реле 2 данного канала устанавливается в состояние, определяемое параметрами **rL1**, **rL2** индивидуально для каждого реле каждого канала.

**rL1 = 0, rL2 = 0** - соответствующее реле выключено;

**rL1 = 1, rL2 = 1** - соответствующее реле включено.

**5.1.8.** На рисунке 5.1 представлен внешний вид передней панели PMT 39DA.



**Рисунок 5.1**

**5.1.9.** В состав модуля индикации и клавиатуры входят (в соответствии с рисунком 5.1):

1) шесть круглых светодиодов зеленого цвета, отображающих режим индикации основного четырехразрядного индикатора; кнопка **"РЕЖИМ"**, позволяющая выбрать один из следующих режимов работы:

- "Q" - циклический опрос каналов по измеряемой величине (время индикации одного канала задается параметром **tind** от 2 до 100 с);
- "H" - ручной опрос каналов по измеряемой величине;
- "I" - индикация **уставки I**;
- "II" - индикация **уставки II**;
- "III" - индикация **уставки III**;
- "IV" - индикация **уставки IV**.

2) шесть круглых светодиодов зеленого цвета, отображающих номер канала; выбор канала производится кнопкой **"КАНАЛ"**;

3) двенадцать светодиодов треугольной формы, отображающих состояние компараторов уставок. Светодиоды **△** отображают состояние компараторов уставок **III, IV**, а светодиоды **▽** - состояние компараторов уставок **I, II**:

- красным цветом индицируется срабатывание компараторов аварийных уставок **IV, I**, независимо от состояния компараторов **III, II** соответственно;
- желтым цветом индицируется состояние компараторов предупредительных уставок **III, II**.

Для обеспечения правильной логики работы индикации необходимо значения уставок располагать в следующем порядке: **UStI < UStII < UStIII < UStIV**.

4) Кнопки **"↵"**, **"▶"**, **"▲"**, используемые для ввода уставок, параметров конфигурации и проведения калибровки сопротивления линии при двухпроводной схеме подключения термопреобразователей сопротивления и  $R_0$  компенсатора для преобразователей термоэлектрических. Однократное нажатие на кнопку выбора редактируемого разряда **"▶"** обеспечивает перемещение редактируемого (мигающего) разряда вправо. Однократное нажатие на кнопку **"▲"** обеспечивает изменение значения редактируемого разряда на единицу или выбирает следующий параметр конфигурации. Кнопка **"РЕЖИМ"** в меню параметров конфигурации позволяет выбрать предыдущий параметр конфигурации.

#### **5.1.9.1. Для программирования уставок:**

- вывести на индикацию значение редактируемой уставки с помощью кнопок **"РЕЖИМ"** и **"КАНАЛ"**;
- нажать кнопку **"↵"**, после чего на индикаторе высветится транспарант **"PSU"** - запрос пароля на изменение уставок;
- ввести пароль с помощью кнопок **"▶"** и **"▲"** в соответствии с п. 5.1.9.4); если введенный пароль правильный, то осуществляется переход к программированию уставки, если пароль неверный, то осуществляется возврат к просмотру значения уставки. Если пароль **"PSU"** равен 0000, то нажатие на кнопку **"↵"** сразу же приведет к переходу к программированию уставки.
- отредактировать значение уставки с помощью кнопок **"▶"**, **"▲"** в соответствии с п. 5.1.9.4);
- закончить редактирование уставки нажатием на кнопку **"↵"**;
- выбрать для редактирования следующую уставку с помощью кнопок **"РЕЖИМ"** и **"КАНАЛ"**, и отредактировать ее без повторного ввода пароля.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** После перехода в режим ручного или циклического опроса каналов дальнейшее редактирование уставок потребует повторного ввода пароля.

**5.1.9.2.** Для программирования параметров конфигурации:

- находясь в режиме циклического или ручного опроса каналов, нажать кнопку "↵", после чего на индикаторе высветится транспарант "**PScf**" - запрос пароля на конфигурацию;
- ввести пароль с помощью кнопок "▶", "▲" в соответствии с п. 5.1.9.4); если введенный пароль правильный, то отобразится мнемоническое обозначение первого параметра конфигурации; если пароль неверный, то PMT 39DA вернется в предыдущий режим работы. Если пароль равен 0000, то нажатие на кнопку "↵" сразу же приведет к индикации первого параметра конфигурации;
- кнопкой "▲" или "**РЕЖИМ**" выбрать необходимый параметр;
- кнопкой "**КАНАЛ**" выбрать необходимый канал;
- нажать кнопку "▶" для просмотра значения параметра (нажатие кнопки "▲" вызовет возврат к индикации наименования параметра и далее к выбору следующего параметра);
- повторно нажать кнопку "▶" для редактирования выбранного параметра;
- отредактировать выбранный параметр в соответствии с п. 5.1.9.4);
- нажать кнопку "▲" для возврата к индикации наименования параметра;
- выбрать следующий параметр кнопками "▲", "**РЕЖИМ**" и "**КАНАЛ**";
- выход из меню программирования конфигурации осуществляется нажатием кнопки "↵" из любого пункта меню.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** 1. При включении питания PMT 39DA переходит в циклический режим опроса каналов.

2. Если в течение пяти минут не производилось нажатие кнопок, то PMT 39DA переходит в режим циклического или ручного опроса каналов из любого другого режима индикации.

3. PMT 39DA производит измерение входных сигналов, управление реле и запись на диаграммную ленту в любом режиме индикации.

4. Изменение любой уставки или параметра конфигурации вступает в силу сразу же после его ввода.

**5.1.9.3.** Параметры конфигурации и их обозначение:

1) "**Un**" - сетевой номер, по которому PMT 39DA отвечает на запрос ЭВМ. Значения сетевого номера от 1 до 254.

Заводская установка "**Un**" = "**1**".

2) "**Spd**" - скорость передачи по последовательному порту RS 232. Скорость передачи выбирается из ряда: "**0.3**"; "**0.6**"; "**1.2**"; "**2.4**"; "**4.8**"; "**9.6**" кБит/с.

Заводская установка "**Spd**" = "**9.6**".

3) "**SPPA**" - скорость движения диаграммной ленты. Скорость выбирается из ряда: "**0**"; "**10**"; "**20**"; "**60**"; "**120**" мм/ч.

Заводская установка "**SPPA**" = "**0**".

4) "**tind**" - время индикации (с) 2-100.

Заводская установка "**tind**" = "**3**".

5) "**PScF**" - пароль на конфигурацию 0000÷9999.

Заводская установка "**PScF**" = "**0000**".

6) "**PSU**" - пароль на редактирование уставок 0000÷9999.

Заводская установка "**PSU**" = "**0000**".

7) "**dAt.n**" - тип первичного преобразователя канала *n*, где индекс "**\_\_**.*n*" в условном обозначении параметра конфигурации означает номер измерительного канала (от 1 до 3). Обозначения первичных преобразователей соответствуют приведенным в таблице 5.1.

Заводская установка - "**t420**".

8) "**dAc.n**" - тип компенсатора холодного спая для канала *n*.

"**Cu6**" - термометр сопротивления медный  $W_{100} = 1,426$ ;  $R_0 = 18 \div 110$  Ом.

"**Cu8**" - термометр сопротивления медный  $W_{100} = 1,428$ ;  $R_0 = 18 \div 110$  Ом.

"**Ptb**" - термометр сопротивления платиновый  $W_{100} = 1,385$ ;  $R_0 = 40 \div 110$  Ом.

Заводская установка - "**Ptb**".

9) "**Lc.n**" - схема подключения ТС по каналу *n*.

"**c2**" - двухпроводная;

"**c3**" - трехпроводная.

Заводская установка - "**c3**".

10) "**dt.n**" - величина линейного смещения шкалы, индицируется в единицах измеряемой величины. К вычисленному значению по результатам измерений прибавляется значение параметра "**dt.n**", а результат выводится на индикатор. Реле и индикатор устанавливаются в соответствии с новым значением.

Заводская установка - "**0.0**".

11) "**UF.n**" - количество знаков после запятой по индикации канала *n* от 0 до 3.

Заводская установка - "**1**".

12) "**nS.n**" - количество измерений для усреднения по каналу *n* от 1 до 100.

Время одного цикла измерений 0,7 сек.

При установке этого параметра необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении входного сигнала на 10 % от диапазона измерений, время установления измеряемой величины с точностью 0,5 % будет равно  $2,9 * nS.n * 0,7$  (с), с точностью 0,25 % - будет равно  $3,5 * nS.n * 0,7$  (с). Кроме того, при включении питания PMT 39DA или после устранения обрыва входных цепей, процесс измерений и управления реле начнется спустя  $nS.n * 0,7$  (с).

Заводская установка - "**1**".



**Таблица 5.1**

Обозначение первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	$W_{100}$	Диапазон измеряемых величин
"Cu85"	50М	1,4280	Минус 50 ÷ 200 °С
"Cu65"	50М	1,4260	Минус 50 ÷ 200 °С
"Cu83"	53М	1,4280	Минус 50 ÷ 200 °С
"Cu63"	53М	1,4260	Минус 50 ÷ 200 °С
"Cu81"	100М	1,4280	Минус 50 ÷ 200 °С
"Cu61"	100М	1,4260	Минус 50 ÷ 200 °С
"PtH5"	50П	1,3910	Минус 100 ÷ 600 °С
"PtH1"	100П	1,3910	Минус 100 ÷ 600 °С
"Ptbl"	Pt100	1,3850	Минус 100 ÷ 600 °С
"tc H"	ТХА(К)	-	Минус 50 ÷ 1300 °С
"tc L"	ТХК(L)	-	Минус 50 ÷ 600 °С
"tc r"	ТПП(R)	-	0 ÷ 1700 °С
"tc S"	ТПП(S)	-	0 ÷ 1700 °С
"tc b"	ТПР(В)	-	300 ÷ 1800 °С
"tc J"	ТЖК(J)	-	Минус 50 ÷ 1100 °С
"tcA1"	ТВР(A-I)	-	0 ÷ 2500 °С
"tc t"	ТМК(T)	-	Минус 50 ÷ 400 °С
"t05"	-	-	0 ÷ 5 мА
"t020"	-	-	0 ÷ 20 мА
"t420"	-	-	4 ÷ 20 мА
"U100"	-	-	0 ÷ 100 мВ
"U075"	-	-	0 ÷ 75 мВ
"U010"	-	-	0 ÷ 10 В
"rr"	-	-	0 ÷ 320 Ом

13) "**dP1.n**" - минимальное значение диапазона индикации. Для входных сигналов в виде силы или напряжения постоянного тока минимальное значение диапазона преобразования (значение индикации, соответствующее нижней границе входного диапазона).

Заводская установка - "**0.0**"

14) "**dP2.n**" - максимальное значение диапазона индикации.

Для входных сигналов в виде силы или напряжения постоянного тока максимальное значение диапазона преобразования (значение индикации, соответствующее верхней границе входного диапазона).

Заводская установка - "**100.0**".

15) "**Sqr.n**" - функция извлечения квадратного корня.

Если "**Sqr.n**" = "**0**", то зависимость измеряемой величины от входного сигнала - линейная и индицируемое значение при измерении тока или напряжения вычисляется по формуле

$$Value = (dP2 - dP1) \cdot \frac{(I - I_{min})}{(I_{max} - I_{min})} + dP1 \quad (5.1)$$

где **Value** - значение, индицируемое на индикаторе;

**I** - измеренное значение тока или напряжения;

**I<sub>min</sub>, I<sub>max</sub>** - пределы измерения тока или напряжения;

**dP2, dP1** - диапазон преобразования в соответствии с пп. 5.1.9.3.12), 13).

Если "**Sqr.n**" = "1", то зависимость измеряемой величины от входного сигнала - с функцией извлечения квадратного корня и индицируемое значение при измерении тока или напряжения вычисляется по формуле

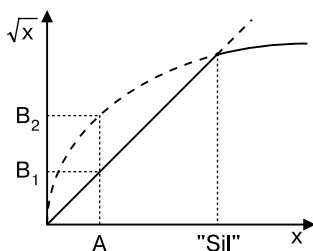
$$Value = (dP2 - dP1) \cdot \sqrt{\frac{(I - I_{min})}{(I_{max} - I_{min})}} + dP1 \quad (5.2)$$

Заводская установка - "**Sqr.n**" = "0".

16) "**Sil.n**" - функция линеаризации квадратного корня вблизи нуля. Используется для уменьшения шумов вне диапазона измерений. Значение параметра указывается в процентах от входного (измеряемого) диапазона. Возможен выбор из следующих фиксированных значений: "**0.0**"; "**0.5**"; "**1**"; "**2**"; "**3**" %.

В диапазоне входного сигнала от 0 до выбранного значения функция будет линейна.

Значение "**0.0**" % - значит, что эта функция отключена, т.е. квадратный корень будет извлекаться во всем диапазоне входных сигналов.



**Таблица 5.2**

Значение параметра <b>Sil</b> , %	Входной сигнал в точке максимальной ошибки A, %	Максимальная ошибка (B2 - B1), %
<b>0,5</b>	0,125	1,77
<b>1,0</b>	0,25	2,5
<b>2,0</b>	0,5	3,54
<b>3,0</b>	0,75	4,33

Заводская установка - "**0.0**" %.

17) "**GSt.n**" - значение зоны возврата по срабатыванию уставок.

Индицируется в единицах измеряемой величины.

Заводская установка "**GSt.n**" = "**0.5**".

18) "**EnU.n**" - разрешение срабатывания уставок.

"**EnU.n**" = "**0**" - срабатывание уставок по каналу *n* запрещено;

"**EnU.n**" = "**1**" - срабатывание уставок по каналу *n* разрешено.

Заводская установка "**EnU.n**" = "**1**".

19) "**rL1.n**" - состояние реле уставки **I** при обрыве входной цепи канала *n*.

"**rL1.n**" = "**0**" - выключено;

"**rL1.n**" = "**1**" - включено.

Заводская установка "**rL1.n**" = "**1**".

20) "**rL2.n**" - состояние реле уставки **II** при обрыве входной цепи канала *n*.

"**rL2.n**" = "**0**" - выключено;

"**rL2.n**" = "**1**" - включено.

Заводская установка "**rL2.n**" = "**1**".

21) "**rU1.n**" - логика работы **реле 1** канала *n*.

Заводская установка "**rU1.n**" = "**0001**".

Связь включения компараторов уставок с включением исполнительных реле определяется параметрами **rU1** для **реле 1** и **rU2** для **реле 2**. Эти параметры имеют по четыре разряда. Каждый из разрядов может принимать значение "**0**" (выключено) или "**1**" (включено). Первый разряд отвечает за связь реле с компаратором уставки **I**, второй разряд - за связь с компаратором уставки **II**, и т.д. Реле включается, если включен любой из компараторов уставок, связь с которым включена в параметре **rU** для данного реле. Схема, демонстрирующая работу реле, в зависимости от значения параметра **rU1**, приведена на рисунке 5.2.

### Схема функционирования реле PMT 39DM для логики работы реле 1 канала *n* "**rU1.n**"

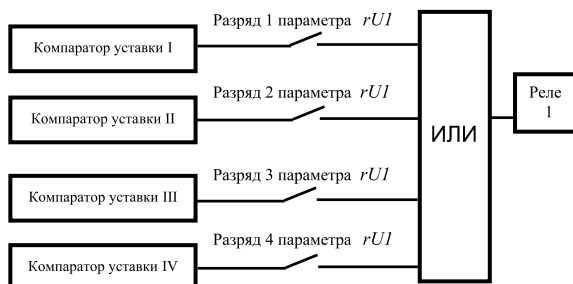


Рисунок 5.2

22) "**rU2.n**" - логика работы **реле 2** канала *n* аналогична предыдущему пункту.

Заводская установка "**rU2.n**" = "**0001**".

23) "**PP1.n**" - минимальное значение диапазона записи измеряемой величины.

Заводская установка "**PP1.n**" = "**0.0**".

24) "**PP2.n**" - максимальное значение диапазона записи измеряемой величины.

Заводская установка "**PP2.n**" = "**100.0**".

25) "**CLr.n**" - калибровка сопротивления линии связи при измерении сигналов от ТС по 2-х проводной схеме (единица измерения сопротивления - Ом):

- подключить к PMT 39DA линию, замкнутую со стороны ТС или подключить сопротивление, эквивалентное сопротивлению линии;
- в пункте меню "**CLr.n**" выбрать соответствующий канал и нажать кнопку "▶" (на индикации высветится установленное значение сопротивления линии);
- нажать кнопку "▶" (индикация "**no**");
- нажать кнопку "▲" (индикация "**YES**") [повторное нажатие "▲" (индикация "**rEd**") и далее "▶" - позволит вручную ввести значение сопротивления линии связи];
- нажать кнопку "▶" (через несколько секунд высветится измеренное значение сопротивления линии);
- нажать кнопку "▲" для выхода в основное меню или "⏪" для выхода из меню;

Заводская установка "**CLr.n**" = "**0.00**" Ом.

26) "**CLc.n**" - калибровка сопротивления компенсатора холодного спая при измерении ТП в 0 °С, выраженное в Омах:

- подключить к PMT 39DA термопару и компенсатор холодного спая в соответствии с рисунком Б.1 приложения Б и опустить рабочий конец термопары в льдо-водяную смесь (0 °С);
- дождаться теплового равновесия системы (около 10 мин);
- в пункте меню "**CLc.n**" выбрать соответствующий канал и нажать кнопку "▶" (на индикации высветится установленное значение  $R_0$  компенсатора);
- нажать кнопку "▶" (индикация "**no**");
- нажать кнопку "▲" (индикация "**YES**") [повторное нажатие "▲" (индикация "**rEd**") и далее "▶" - позволит вручную ввести значение  $R_0$  компенсатора холодного спая];
- нажать кнопку "▶" (через несколько секунд высветится измеренное значение сопротивления компенсатора в 0 °С);

- нажать кнопку "▲" для выхода в основное меню или "↵" для выхода из меню.

Заводская установка "**CLc.n**" = "100.0" Ом.

27) "**PEn**" - установка соответствия цветов пишущей головки.

В пункте меню "**PEn**" нажмите на кнопку "▶". При этом надпись "**PEn**" мигает и пишущая головка устанавливается в положение, в котором фломастер 2-го канала направлен на Вас. Чтобы установить соответствие цветов каналам записи нажимайте на кнопку "**КАНАЛ**" до тех пор, пока красный фломастер не будет направлен на Вас (красный цвет соответствует второму каналу). Нажмите кнопку "▶" для записи в память PMT 39DM соответствия цветов. Нажмите кнопку "▲" для перехода к следующему параметру или "↵" для выхода из меню. Данную операцию необходимо производить при установке и замене пишущей головки.

28) "**PLo**" - подстройка нижней границы записи на диаграммную ленту (подстройка производится в пределах  $\pm 5$  мм, что соответствует диапазону изменения параметра "**PLo**" 0...100):

- нажать кнопку "▶", на индикаторном табло отобразится значение смещения нижней границы записи в условных единицах (возврат в меню осуществляется нажатием кнопки "▲");
- повторно нажать кнопку "▶", высвечивающееся на индикаторном табло значение параметра начинает мигать и пишущая головка перемещается на нижнюю границу записи;
- подстроить нижнюю границу записи с помощью кнопок "▲" - смещение вправо и "**РЕЖИМ**" - смещение влево;
- нажать кнопку "▶" для записи параметра;
- нажать кнопку "▲" для перехода к списку параметров.

29) "**PHi**" - подстройка верхней границы записи на диаграммную ленту.

Осуществляется аналогично предыдущему пункту меню.

30) "**rSt**" - запись всех значений параметров в соответствии с заводскими установками:

- нажать кнопку "▶" (индикация - "no");
- нажать кнопку "▶" (индикация - мигающая надпись "no");
- нажать кнопку "▲" (индикация - мигающая надпись "YES");
- нажать кнопку "▶" (в течение 5 сек производится запись исходных значений параметров, индикация - "\_\_\_\_").

Данная операция не применяется к параметрам "**PLo.n**" и "**PHi.n**".

**5.1.10.** Модуль интерфейса предназначен для обмена данными между PMT 39DA и ЭВМ.

Интерфейс позволяет считывать из PMT 39DA текущие измеряемые значения с помощью программы DDE обмена.

По электрическим характеристикам интерфейс представляет собой модифицированный вариант интерфейса RS 232 или RS 485. Возможные варианты подключения PMT 39DA к ЭВМ представлены на рисунках В.1, В.2 и В.3 приложения В.

Переключение типа интерфейса производится в заводских условиях.

#### **5.1.11. Сообщение об ошибках**

При неверном подключении входных сигналов или при неисправности PMT 39DA на индикаторе высвечивается сообщение об ошибке:

**"CUT"** - обрыв входной цепи первичного преобразователя по клемме K4 (потенциальный вход).

**"-AL-"** - обрыв входной цепи, несоответствие схеме подключения первичного преобразователя или выход значения измеряемой величины за пределы, установленные для данного типа первичного преобразователя;

**"ErAd"** - неисправность модуля АЦП;

**"CS"** - ошибка данных в энергонезависимой памяти;

**"ErCL"** - ошибка данных калибровочных коэффициентов по данному каналу;

**"Err"** - ошибка подключения при калибровке сопротивления линии при 2-х проводном подключении ТС или при калибровке компенсатора холодного спая.

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**6.1.** В соответствии с НП -001 - 97 (ОПБ - 88/97) PMT 39DA относится к классам безопасности 2, 3:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций - к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений ЗНУ или ЗНУ.

**6.2.** По способу защиты человека от поражения электрическим током PMT 39DA соответствует классу I ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ Р 51350-99.

**6.3.** PMT 39DA имеет зажим защитного заземления по ГОСТ 12.2.007.0-75.

**6.4.** PMT 39DA является пожаробезопасным, вероятность возникновения пожара в PMT 39DA не превышает  $10^{-6}$  в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-85, т.е. при любых неисправностях, возникающих как в самом PMT 39DA, так и во внешних электрических цепях, подключаемых к нему, он не является источником возгорания.

**6.5.** При эксплуатации PMT 39DA необходимо соблюдать требования НП - 001 - 97 (ОПБ-88/97), ПНАЭ Г- 1 - 024 - 90 (ПБЯ РУ АС-89), ГОСТ 12.3.019-80, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил устройства электроустановок", утвержденных Госэнергонадзором.

**6.6.** Перед эксплуатацией при отключенном питании необходимо убедиться в наличии и исправности заземления PMT 39DA.

**6.7.** Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить при отключенном от сети PMT 39DA, кроме замены пишущего узла (см. раздел 8).

**6.8.** Первичные преобразователи, провода цепей сигнализации подключать согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

**7.1.** Распаковать PMT 39DA. Произвести внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- 1) PMT 39DA должен быть укомплектован в соответствии с разделом 4 настоящего паспорта;
- 2) заводской номер на PMT 39DA должен соответствовать указанному в паспорте;
- 3) PMT 39DA не должен иметь механических повреждений, при которых его эксплуатация не допустима.

### 7.2. Порядок установки PMT 39DA

**7.2.1.** Для установки PMT 39DA в щите необходимо иметь доступ к нему с задней стороны щита. Размеры выреза в щите - по п. 3.27.

**7.2.2.** Установка PMT 39DA в щите - в соответствии с монтажным чертежом, изображенным на рисунке 7.1. Для крепления PMT 39DA используются специальные крепежные изделия - скобы, входящие в комплект поставки.

**7.2.3.** Электрические соединения PMT 39DA с сетью питания, первичными преобразователями и исполнительными устройствами осуществляются через клеммные колодки, расположенные на задней панели в соответствии с рисунком А.1 приложения А и рисунком Б.1 приложения Б.

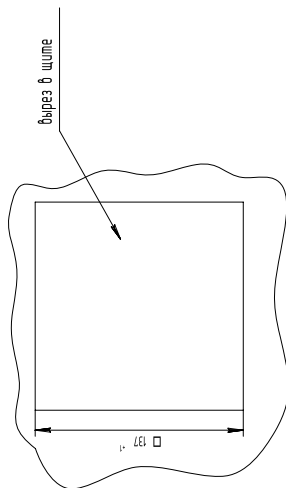
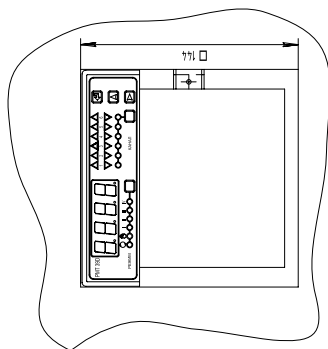
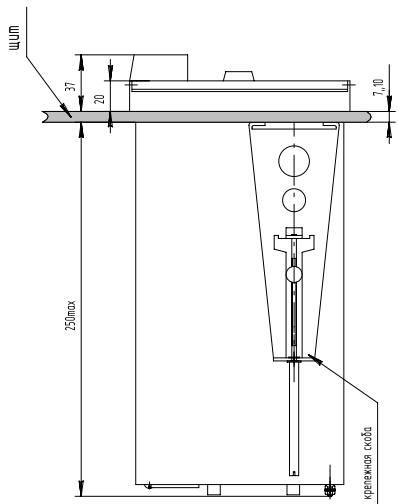
Соединение с ЭВМ производится через разъем DB9 (Приложение В).

Измерительная линия должна прокладываться свитыми проводами и заключаться в экран.

**7.2.4.** Заземлить корпус PMT 39DA, включить в сеть. По истечении 30 мин PMT 39DA готов к работе.



**Регистратор многоканальный технологический РМТ 39DA.  
Монтажный чертёж**



**Рисунок 7.1**

### **7.3. Опробование**

**7.3.1.** Для проверки нулей к PMT 39DA для конфигурации с ТС подключить магазин сопротивлений, для конфигурации с ТП - компаратор напряжений посредством калибровочного кабеля или поместить преобразователь термоэлектрический в льдо-водяную смесь.

Установить на магазинах сопротивлений значения сопротивлений 50 Ом для ТС типа 50М, 50П, 53 Ом для ТС типа 53М и 100 Ом - для ТС типа 100М, 100П, Pt 100.

На компараторе напряжений установите нулевое значение т.э.д.с.

**7.3.2.** Для конфигураций PMT 39DA с входными электрическими сигналами в виде силы и напряжения постоянного тока ко входам подключить источники калиброванных токов и напряжений соответственно.

Установить значения входных сигналов, соответствующие верхним пределам измеряемой величины.

**7.4.** При необходимости произвести конфигурацию PMT 39DA, пользуясь указаниями раздела 5.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

**8.1.** Откройте дверку PMT 39DA и выньте лентопротяжный механизм, для чего одновременно нажмите на два рычага, расположенные по обе стороны от механизма. Освобожденный механизм поворачивается по направлению вперед и свободно вынимается.

**8.1.1.** Удалите транспортировочный вкладыш, фиксирующий положение пишущих узлов PMT 39DA, для этого открутите стопорный винт, выдвиньте вставной блок PMT 39DA на необходимую длину за скобу, расположенную в нижней части вставного блока, предварительно сдвинув вправо защелку (расположенную в левом нижнем углу), извлеките транспортировочный вкладыш, вставьте PMT 39DA на место и закрутите стопорный винт.

***ВНИМАНИЕ! При выполнении этой операции запрещено касаться реохордов, во избежание их поломки. При выдвигании вставного блока не повредите кабель связи с модулем индикации.***

### 8.2. Установка и замена пишущей головки

**8.2.1.** Включите PMT 39DM в сеть.

**8.2.2.** Войдите в меню "PEн" (по п. 5.1.9.3.27)).

**8.2.3.** Дождитесь остановки пишущей головки в крайнем правом положении.

**8.2.4.** Выключите PMT 39DM из сети не позже, чем через 2 мин после входа в меню "PEн". При этом пишущая головка должна остаться в крайнем правом положении.

**8.2.5.** Откройте дверку PMT 39DM и произведите замену пишущей головки следующим образом. Наденьте пишущую головку на поворотный штырь пишущего узла до щелчка пружинной защелки. При установке пишущей головки учитывайте положение шлица на поворотном штыре; придерживайте пишущий узел с правой стороны отверткой. Для удаления пишущей головки при ее замене, вставьте наконечник отвертки между пишущей головкой и ее держателем и поворотом отвертки сдвиньте головку влево. При работе по установке и замене пишущей головки будьте внимательны и не прилагайте больших механических усилий.

### 8.3. Установка диаграммной ленты

**8.3.1.** Выньте лентопротяжный механизм в соответствии с п. 8.1. Раскройте рулон диаграммной ленты. Вставьте в рулон подающую шпулю и

установите их в пазы, расположенные сзади верхней части лентопротяжного механизма.

**8.3.2.** Начало диаграммной ленты пропустите под прижимной планкой, затем протяните ленту поверх транспортирующих зубчатых вальцов, пропустите под прозрачной транспортной планкой, под нижней направляющей штангой и вставьте в прорези наматывающей (принимающей) шпули.

**8.3.3.** Проворачивая приемную шпулю примерно на 2 оборота, намотайте ленту так, чтобы она была туго натянута.

**8.3.4.** Вставьте лентопротяжный механизм в пазы передней части PMT 39DA. Вращением установите лентопротяжный механизм в его первоначальное положение.

#### **8.4. Установка соответствия цвета пишущей головки номеру канала**

Включите PMT 39DM в сеть. В пункте меню "**Pen**" нажмите на кнопку "►". При этом надпись "**Pen**" - мигает и пишущая головка устанавливается в положение, в котором фломастер 2-го канала направлен на Вас. Чтобы установить соответствие цветов каналам записи нажимайте на кнопку "**КАНАЛ**" до тех пор, пока красный фломастер не станет направлен на Вас (красный цвет соответствует второму каналу). Нажмите кнопку "►" для записи в память PMT 39DM соответствия цветов. Нажмите кнопку "▲" для перехода к следующему параметру или "↵" для выхода из меню.

**8.5.** Скорость перемещения диаграммной ленты определяется параметром **SPPA** [см. п. 5.1.9.3.3)].

Зависимость продолжительности времени работы одного рулона диаграммной ленты и времени нахождения записи в поле видимости приведены в таблице 8.1.

**Таблица 8.1**

Скорость перемещения диаграммной ленты, мм/ч	Время работы	Время нахождения записи в поле видимости
10	66 сут.	8 ч
20	33 сут.	4 ч
60	11 сут.	80 мин.
120	5,5 сут.	40 мин.

#### **8.6. Подстройка границ записи на диаграммную ленту**

Войдите в пункт меню "**PLo**". Откройте дверку. Визуально контролируя запись на диаграммную ленту, подстройте нижнюю границу записи в соответствии с пунктом 5.1.9.3.28) ("**PLo**"). Войдите в пункт меню "**PHi**". Аналогично подстройте верхнюю границу записи на диаграммную ленту в соответствии с пунктом 5.1.9.3.29) ("**PHi**").

**8.7.** Для преобразователей термоэлектрических произведите калибровку сопротивления компенсатора холодного спая в соответствии с п. 5.1.9.3.24).

**8.8.** Для термопреобразователей сопротивления, подключенных по 2-х проводной схеме, произведите калибровку сопротивления линии в соответствии с п. 5.1.9.3. 23).

**8.9.** После подключения первичных преобразователей и выдержки во включенном состоянии в течение 30 мин PMT 39DM готов к работе.

### **8.10.** Техническое обслуживание

#### **8.10.1.** Замена диаграммной ленты

За 1...2 м до окончания диаграммной ленты на ней появляется наклонная красная полоса.

Извлеките лентопотяжный механизм в соответствии с п. 8.1 и вытягиванием вниз снимите принимающую шпулю. Левый торец шпули стаскивается, а рулон удерживается на оставшейся части шпули.

Вращением намотанной диаграммной ленты в направлении, противоположном намотанному, диаграммная лента отделяется и может быть снята.

Пустую принимающую шпулю вставьте на прежнее место.

При замене диаграммной ленты следует удалить пыль с лентопотяжного механизма. Установите диаграммную ленту в соответствии с п. 8.3.

**8.10.2.** Замену пишущей головки PMT 39DM производите при выключенном PMT 39DM и вынутом лентопотяжном механизме в соответствии с пунктом 8.2.

**8.10.3.** Смазка латунных направляющих каретки пишущего узла производится один раз в год и должна осуществляться в следующей последовательности:

- выключить PMT 39DM из сети;
- вынуть лентопотяжный механизм;
- открутить стопорный винт;
- сдвинуть вправо защелку, расположенную в левом нижнем углу вставного блока;
- выдвинуть вставной блок PMT 39DM на необходимую длину за скобу, расположенную в нижней части вставного блока;
- нанести на латунные направляющие пишущей головки, слева и справа от каретки, небольшое количество консистентной смазки.

***ВНИМАНИЕ! Не допускайте попадания смазки на керамический реохорд и не касайтесь его, во избежание механических повреждений. При выдвигении вставного блока не повредите кабель связи с модулем индикации.***

## 9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**9.1.** Поверку PMT 39DA проводят органы Государственной метрологической службы или метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки. Требования к поверке, порядок, основные этапы проведения поверки определяются ПР 50.2.006-94 ГСИ "Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения".

**9.2.** Межповерочный интервал составляет два года.

**9.3.** Операции и средства поверки

**9.3.1.** При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 9.1.

**Таблица 9.1**

№ п/п	Операция поверки	Номер пункта	Обязательность проведения операции	
			первичная поверка	периодическая поверка
1.	Внешний осмотр	п. 9.6.1	+	+
2.	Опробование	п. 9.6.2	+	+
3.	Проверка электрического сопротивления изоляции	п. 9.6.3	+	-
4.	Проверка электрической прочности изоляции	п. 9.6.4	+	-
5.	Определение значений основных погрешностей измерительных каналов по измеряемой величине *	п.п. 9.6.5.1-9.6.5.5	+	+
6.	Определение основных приведенных погрешностей измерительных каналов по записи измеряемой величины	п. 9.6.5.3	+	+
7.	Определение выходных характеристик встроенного стабилизатора напряжения	п. 9.6.5.7	+	+

\* По требованию потребителя допускается определение основных погрешностей измерительных каналов проводить для конкретной конфигурации PMT 39DA в соответствии с п. 9.8.

**9.3.2.** При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 9.2.

**Таблица 9.2**

Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 ТУ 4381-031-13282997-00	Диапазон воспроизведения сопротивления 0...180 Ом, 180...320 Ом. Основная погрешность $\pm 0,015$ Ом, $\pm 0,025$ Ом. Диапазон воспроизведения температуры (ТС) минус 200...600 °С. Основная погрешность $\pm 0,05$ °С. Диапазон воспроизведения температуры (ТП) минус 210...1300 °С. Основная погрешность $\pm 0,3$ °С. Диапазон воспроизведения напряжения минус 10...100 мВ, 0...12 В. Основная погрешность $\pm (7 \cdot 10^{-5} \cdot  U  + 3)$ мкВ, $\pm 3$ мВ Диапазон воспроизведения тока 0...25 мА. Основная погрешность $\pm (10^{-4} \cdot I + 1,5)$ мкА.
Резистор С5-5	С5 - 5 - 2 Вт - 1,68 кОм - 1 %
Линейка ГОСТ 427-75	Цена деления 1 мм
Установка пробойная УПУ-1М	Напряжение 1500 В
Мегаомметр Ф4102/1-1М ТУ 25-7534.005-87	Диапазон измерений 0...20000 МОм.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.

#### 9.4. Требования безопасности

**9.4.1.** При поверке выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

#### 9.5. Условия поверки и подготовка к ней

**9.5.1.** При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- 2) относительная влажность воздуха, %  $30 \div 80$ ;
- 3) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $84,0 \div 106,7$ ;  
(630 - 800);
- 4) напряжение питания, В  $220 \pm 4,4$ ;
- 5) частота питающей сети, Гц  $50 \pm 0,5$ .

**9.5.2.** Операции, проводимые со средствами поверки и с поверяемым РМТ 39DA, должны выполняться в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.

**9.5.3.** Перед проведением проверки выполняют следующие подготовительные работы

**9.5.3.1.** PMT 39DA выдерживают в условиях, установленных в п. 9.5.1 в течение 4 ч.

**9.5.3.2.** Средства проверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 9.6. Проведение проверки

**9.6.1. Внешний осмотр** поверяемого PMT 39DA осуществляют в соответствии с п. 7.1 настоящего паспорта.

**9.6.2. Опробование** поверяемого PMT 39DA состоит в проверке его работоспособности в соответствии с п. 7.3 настоящего паспорта.

## 9.6.3. Проверка электрического сопротивления изоляции

**9.6.3.1.** Проверку электрического сопротивления изоляции цепей PMT 39DA производят мегаомметром Ф 4102/1-1М или другим прибором для измерения электрического сопротивления с рабочим напряжением не более 500 В и погрешностью не более 20 %.

Отсчет показаний производят по истечении 1 мин после приложения напряжения между соединенными вместе контактами испытываемой цепи и корпусом (зажимом защитного заземления) или соединенными вместе контактами другой цепи в соответствии с таблицей 9.3.

**Таблица 9.3**

Испытательное напряжение, В	Проверяемые цепи	Номера контактов в соответствии с рисунками А.1 и Б.1, Б.2 приложений А и Б соответственно, объединенных в группы	
		первая	вторая
500	Цепь питания переменного тока, электрические цепи сигнализации всех каналов относительно:	Кл. кол. "Сеть": конт.2,3; все контакты сигнализации: Канал 1 - Канал 6: контакты 1 - 6	Корпус (зажим защитного заземления)
	1) корпуса (зажима защитного заземления); 2) выходных цепей встроенных стабилизаторов напряжения и входных цепей всех измерительных каналов и интерфейсных цепей		Входы каналов 1 - 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1-5

Сопротивление изоляции не должно быть менее 20 МОм.



### 9.6.4. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции производят на установке УПУ-1М, позволяющей поднимать напряжение плавно или равномерно ступенями, не превышающими 10 % значения испытательного напряжения.

Испытательное напряжение следует повышать плавно, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинального напряжения цепи до испытательного в течение 5 - 10 с, но не более 30 с. Уменьшение напряжения до нуля должно производиться с такой же скоростью.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Значения испытательного напряжения для различных цепей PMT 39DA указаны в таблице 9.4.

**Таблица 9.4**

Испытательное напряжение, В	Проверяемые цепи	Номера контактов в соответствии с рисунками А.1 и Б.1, Б.2 приложений А и Б соответственно, объединенных в группы	
		первая	вторая
1	2	3	4
1500	Цепь питания переменного тока, электрические цепи сигнализации всех каналов относительно корпуса (зажима защитного заземления), выходных цепей встроенных стабилизаторов напряжения и входных цепей всех измерительных каналов и интерфейсных цепей	Кл. кол. "Сеть": конт.2,3; все контакты сигнализации: Канал 1 - Канал 6: контакты 1 - 6	Корпус (зажим защитного заземления) входы каналов 1 - 6: контакты 1 - 8; RS232/RS485: контакты: 1 - 5
500	Интерфейсные цепи относительно выходных цепей встроенных стабилизаторов напряжения и входных цепей всех измерительных каналов, соединенных с корпусом	RS232/RS485: контакты: 1 - 5	Входы каналов: 1 - 6: контакты 1 - 8; корпус (зажим защитного заземления)

### Продолжение таблицы 9.4

1	2	3	4
500	Выходная цепь встроенного стабилизатора напряжения и входные цепи каждого измерительного канала относительно остальных измерительных каналов и интерфейсных цепей, соединенных с корпусом	Вход канала 1: контакты 1 - 8	Входы каналов 2 - 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус
		Вход канала 2: контакты 1 - 8	Входы каналов 1, 3 - 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус
		Вход канала 3: контакты 1 - 8	Входы каналов 1, 2, 4 - 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус
		Вход канала 4: контакты 1 - 8	Входы каналов 1, 2, 3, 5, 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус
		Вход канала 5: контакты 1 - 8	Входы каналов 1 - 4, 6: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус
		Вход канала 6: контакты 1 - 8	Входы каналов 1 - 5: контакты 1-8; RS232/RS485: контакты 1 - 5; корпус

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до нуля или значения, не превышающего номинальное, после чего испытательную установку отключают.

Во время проверки не должно происходить пробоев и поверхностного перекрытия изоляции.

#### **9.6.5. Определение значений основных погрешностей измерительных каналов по измеряемой величине и по записи измеряемой величины и выходных характеристик встроенного стабилизатора напряжения**

**9.6.5.1.** Определение значений погрешностей измерительного канала PMT 39DA может проводиться как автономно (с использованием клавиатуры PMT 39DA для его конфигурации и индикаторов PMT 39DA для считывания данных), так и с помощью ЭВМ (с использованием клавиатуры ЭВМ для конфигурации PMT 39DA и экрана ЭВМ для считывания данных).

**9.6.5.2.** Для определения значений погрешности PMT 39DA при работе с термопреобразователями сопротивления (ТС) и входными сигналами в виде сопротивления постоянному току выполняют следующие операции:

1) включают питание и выдерживают PMT 39DA во включенном состоянии в течение 30 мин;

2) при использовании ЭВМ подсоединяют ее к PMT 39DA, включают питание и запускают соответствующую программу;

3) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DA (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**";
- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**Ptb1**" (Pt100,  $W=1.385$ );
- схема подключения ТС по каналу  $n$  "**Lc.n**" = "**c3**" (трехпроводная);
- величина линейного смещения шкалы (поправка по температуре) "**dt.n**" = "**0.0**";
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  "**UF.n**" = "**1**";
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  "**nS.n**" = "**1**".

Значения остальных параметров могут быть любыми.

4) Включают калибратор ИКСУ-2000 (далее - ИКСУ), подготавливают его к работе в режиме эмуляции температур, соответствующих входным сигналам от ТС типа Pt100, и подключают его ко входу 1-го канала PMT 39DA по трехпроводной схеме;

5) задают с помощью ИКСУ эмулируемое (действительное  $A_d$ ) значение температуры **-50,0 °C** (соответствующее сигналу PMT 39DA, подаваемому на вход, 80,31 Ом по ГОСТ 6651-94) и производят измерения поверяемым измерительным каналом PMT 39DA;

6) определяют значение абсолютной погрешности  $\Delta A$  как разность измеренного и действительного значений измеряемой величины по формуле

$$\Delta A = A_{изм} - A_d, \quad (9.1)$$

где  $A_{изм}$  - измеренное значение величины (температуры) в поверяемой точке;

7) повторяют операции пп. 9.6.5.2.4)...9.6.5.2.6), поочередно устанавливая с помощью ИКСУ эмулируемые (действительные) значения температур, равные **160,0 °C** (161,05 Ом) и **550,0 °C** (297,49 Ом), и производят соответствующие измерения поверяемым измерительным каналом PMT 39DA;

8) повторяют операции пп. 9.6.5.2.4) ...9.6.5.2.7), поочередно подключая ИКСУ ко входам остальных поверяемых измерительных каналов PMT 39DA;

9) устанавливают конфигурацию измерительных каналов PMT 39DA для входных сигналов от ТС типа 50П согласно п.5.1.9.3:

- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**PtH5**" (50П,  $W=1.391$ ).

Значения остальных параметров должны соответствовать пп. 9.6.5.2.3).

10) Подготавливают ИКСУ к работе в режиме эмуляции температур, соответствующих входным сигналам от ТС типа 50П;

11) поочередно устанавливают с помощью ИКСУ эмулируемые (действительные) значения температур равные **-50,0 °C** (40,00 Ом); **160,0 °C** (81,01 Ом) и **550,0 °C** (150,33 Ом) и производят соответствующие измерения поверяемым измерительным каналом PMT 39DA;

12) повторяют операции по пп. 9.6.5.2.10), 11), поочередно подключая ИКСУ ко входам всех поверяемых измерительных каналов PMT 39DA;

13) отсоединяют ИКСУ от входа PMT 39DA и убеждаются в появлении на индикаторном табло PMT 39DA символов **"-AL-"** (контроль обрыва входной цепи первичного преобразователя) по всем измерительным каналам PMT 39DA.

**9.6.5.3.** Для определения значений основных погрешностей по измеряемой величине для измерительных каналов PMT 39DA с входными сигналами в виде **напряжения постоянного тока** в диапазоне **0...100 мВ** и с входными сигналами от **ТП** и определения значений основных погрешностей по записи измеряемой величины выполняют следующие операции:

1) готовят ИКСУ-2000 к работе в режиме генерации постоянного напряжения милливольтового диапазона и подключают его параллельно ко всем входам PMT 39DM;

2) выполняют пункты 8.1...8.6 паспорта для подготовки PMT 39DA к записи на диаграммную ленту;

3) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DA (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты **"SPPA" = "120"** мм/ч.;
- тип первичного преобразователя канала  $n$  **"dAt.n" = "U100"** (0...+100 мВ);
- функция извлечения квадратного корня **"Sqr.n" = "0"**;
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  **"UF.n" = "1"**;
- минимальное значение диапазона индикации **"dP1.n" = "0.0"**;
- максимальное значение диапазона индикации **"dP2.n" = "100.0"**;
- минимальное значение диапазона записи измеряемой величины **"PP1.n" = "0.0"**;
- максимальное значение диапазона записи измеряемой величины **"PP2.n" = "100.0"**;
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  **"nS.n" = "1"**.

Значения остальных параметров могут быть любые.

4) устанавливают с помощью ИКСУ значение эмулируемого (действительного) напряжения, равное **0 мВ**.

Основную приведенную погрешность по записи измеряемой величины определяют при увеличении и уменьшении значений измеряемой величины. Измеренные значения определяют по записи измеряемой величины и по показаниям на цифровом индикаторном табло (значения по записи измеряемой величины измеряют линейкой);

5) считывают установившиеся показания по всем поверяемым каналам по измеряемой величине и по записи измеряемой величины;

6) определяют значение абсолютной погрешности по измеряемой величине и по записи измеряемой величины как разность измеренного и действительного значений измеряемой величины по формуле (9.1);

7) повторяют операции по пп. 9.6.5.3.5), 6), поочередно устанавливая с помощью ИКСУ значения эмулируемого напряжения, равные **25, 50, 75 и 100 мВ**;

8) по окончании измерений останавливают движение диаграммной ленты, установив параметр скорости движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**" мм/ч.

**9.6.5.4.** Для определения значений основных погрешностей PMT 39DA при работе с преобразователями термоэлектрическими (ТП) выполняют следующие операции:

1) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DM (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**";
- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**tc H**" (ХА(К)).
- тип компенсатора холодного спая для канала  $n$  "**dAc.n**" = "**Ptb**".
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  "**UF.n**" = "**0**";
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  "**nS.n**" = "**1**".

Значения остальных параметров могут быть любые.

2) подключают к поверяемому измерительному каналу PMT 39DA компенсатор холодного спая и ИКСУ в режиме эмуляции сигналов термопары ТП ХА(К) соответствующим кабелем, выдерживают PMT 39DA в таком состоянии в течение 30 мин;

3) устанавливают с помощью ИКСУ значение эмулируемой (действительной) температуры, равное **0 °С**;

4) производят калибровку сопротивления компенсатора холодного спая в соответствии с п. 5.1.9.3.26);

5) считывают установившиеся показания;

6) определяют значения абсолютных погрешностей по измеряемой величине и по записи измеряемой величины как разность измеренных и действительного значений измеряемой величины по формуле (9.1);

7) повторяют операции по пп. 9.6.5.4.4)... 6), установив с помощью ИКСУ значение эмулируемой температуры **1300 °C**;

8) повторяют операции пп. 9.6.5.4.2) ... 7), поочередно подключая ИКСУ ко входам всех поверяемых измерительных каналов PMT 39DA;

9) отсоединяют кабель ИКСУ от входа PMT 39DA.

**9.6.5.5.** Для определения значения основной погрешности при работе PMT 39DA с входными сигналами в виде **напряжения постоянного тока** в диапазоне **0...10 В** выполняют следующие операции:

1) подготавливают ИКСУ к работе в режиме генерации постоянного напряжения вольтового диапазона и подключают его параллельно ко всем входам PMT 39DA;

2) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DA (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**";
- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**U010**" (0...+10 В);
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  "**UF.n**" = "**2**";
- функция извлечения квадратного корня "**Sqr.n**" = "**0**";
- минимальное значение диапазона индикации "**dP1.n**" = "**0.0**";
- максимальное значение диапазона индикации "**dP2.n**" = "**10.00**";
- минимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP1.n**" = "**0.0**";
- максимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP2.n**" = "**100.0**";
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  "**nS.n**" = "**1**".

Значения остальных параметров могут быть любые.

3) Устанавливают с помощью ИКСУ значение эмулируемого напряжения, равное **0 В**;

4) считывают установившиеся показания по всем каналам;

5) определяют значение абсолютной погрешности как разность измеренного и действительного значений измеряемой величины по всем каналам по формуле (9.1);

6) повторяют операции по пп. 9.6.5.5.4), 5), поочередно устанавливая с помощью ИКСУ значение эмулируемого напряжения **5 и 10 В**;

7) отсоединяют кабель ИКСУ от входа PMT 39DA.

**9.6.5.6.** Для определения значения основной погрешности при работе PMT 39DA с входными сигналами в виде **силы постоянного тока** выполняют следующие операции:

1) подготавливают ИКСУ к работе в режиме генерации постоянного тока и подключают его ко всем соединенным последовательно входам PMT 39DA посредством соединительного кабеля;

2) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DA (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**";
- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**t020**" (Ток 0...+20 мА);
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  "**UF.n**" = "**2**";
- функция извлечения квадратного корня "**Sqr.n**" = "**0**";
- минимальное значение диапазона индикации "**dP1.n**" = "**0.0**";
- максимальное значение диапазона индикации "**dP2.n**" = "**20.00**";
- минимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP1.n**" = "**0.0**";
- максимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP2.n**" = "**100.0**";
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  "**nS.n**" = "**1**".

Значения остальных параметров могут быть любые.

3) Устанавливают с помощью ИКСУ значение эмулируемого тока, равное **0 мА**;

4) считывают установившиеся показания по всем каналам;

5) определяют значение абсолютной погрешности как разность измеренного и действительного значений измеряемой величины по формуле (9.1);

6) повторяют операции по пп. 9.6.5.6.4), 5), поочередно устанавливая с помощью ИКСУ значения эмулируемого тока, равные **10** и **20 мА**;

7) устанавливают следующие параметры конфигурации PMT 39DA (параметры конфигурации и их обозначение соответствуют пп. 5.1.9.3):

- скорость движения диаграммной ленты "**SPPA**" = "**0**";
- тип первичного преобразователя канала  $n$  "**dAt.n**" = "**t05**" (Ток 0...+5 мА);
- количество знаков после запятой по индикации канала  $n$  "**UF.n**" = "**3**";
- функция извлечения квадратного корня "**Sqr.n**" = "**0**";
- минимальное значение диапазона индикации "**dP1.n**" = "**0.0**";
- максимальное значение диапазона индикации "**dP2.n**" = "**5.00**";
- минимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP1.n**" = "**0.0**";

- максимальное значение диапазона записи измеряемой величины "**PP2.n**" = "**100.0**";
- количество измерений для усреднения по каналу  $n$  "**nS.n**" = "**1**".

Значения остальных параметров могут быть любые.

- 8) Повторяют операции пп. 9.6.5.6.4), 5), поочередно устанавливая с помощью ИКСУ значения эмулируемого тока, равные **0; 2,5 и 5 мА**;
- 9) отсоединяют кабель ИКСУ от входа PMT 39DA.

**9.6.5.7.** Определение выходных характеристик **встроенного стабилизатора напряжения** производят в следующей последовательности:

- 1) подготавливают ИКСУ к работе в режиме измерения напряжения;
- 2) подключают ИКСУ к клеммам 1 и 2 разъема входа 1-го канала поверяемого измерительного канала PMT 39DA;
- 3) измеряют значение выходного напряжения холостого хода  $U_{xx}$  и определяют значение абсолютной погрешности  $\Delta U_{xx}$  как разность измеренного и номинального  $U_n$  значений выходного напряжения по формуле

$$\Delta U_{xx} = U_{xx} - U_n \quad (9.2)$$

- 4) подключают к клеммам 1 и 2 поверяемого измерительного канала PMT 39DA резистор 1,68 кОм;
- 5) измеряют значение выходного напряжения под нагрузкой  $U_{нагр}$ .

## 9.7. Обработка результатов поверки

**9.7.1.** При поверке PMT 39DA с входными сигналами от ТС типа **Pt100** определенные значения абсолютных погрешностей не должны превышать:

- $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$  - для поверяемых точек  $-50,0 \text{ }^\circ\text{C}$  (80,31 Ом);  $160 \text{ }^\circ\text{C}$  (161,05 Ом);
- $\pm 1,4 \text{ }^\circ\text{C}$  - для поверяемой точки  $550 \text{ }^\circ\text{C}$  (297,49 Ом).

**9.7.2.** При поверке PMT 39DA с входными сигналами от ТС типа **50П** определенные значения абсолютных погрешностей для ТС 50П не должны превышать:

- $\pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}$  - для поверяемых точек  $-50 \text{ }^\circ\text{C}$  (40,00 Ом);  $160 \text{ }^\circ\text{C}$  (81,01 Ом);
- $\pm 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$  - для поверяемой точки  $550 \text{ }^\circ\text{C}$  (150,33 Ом).

**9.7.3.** Значения абсолютных погрешностей PMT 39DA с входными сигналами в виде **напряжения постоянного тока** в диапазоне **0...+100 мВ** не должны превышать:

- $\pm 0,07 \text{ мВ}$  - для поверяемых точек 0, 20 мВ;
- $\pm 0,12 \text{ мВ}$  - для поверяемой точки 50 мВ;
- $\pm 0,15 \text{ мВ}$  - для поверяемой точки 75 мВ;
- $\pm 0,2 \text{ мВ}$  - для поверяемой точки 100 мВ;
- $\pm 1 \%$  - по записи измеряемой величины для всех поверяемых точек.



**9.7.4.** Значения абсолютных погрешностей PMT 39DA с входными сигналами от **ТП** не должны превышать:

для ТП ХА(К) -  **$\pm 6,5$  °С**;

**9.7.5.** Значения абсолютных погрешностей PMT 39DA с входными сигналами в виде **напряжения постоянного тока** в диапазоне **0...+10 В** не должны превышать:

**$\pm 20$  мВ** - для поверяемых точек 0, 5, 10 В.

**9.7.6.** Значения абсолютных погрешностей PMT 39DA с входными сигналами в виде **силы постоянного тока** в диапазоне **0...+5 мА** не должны превышать:

**$\pm 0,01$  мА** - для поверяемых точек 0; 2,5 и 5 мА.

**9.7.7.** Значения абсолютных погрешностей PMT 39DA с входными сигналами в виде **силы постоянного тока** в диапазонах **0...+20 мА** не должны превышать:

**$\pm 0,032$  мА** - для поверяемых точек 0, 10 и 20 мА.

**9.7.8.** При определении выходных характеристик **встроенного стабилизатора напряжения** абсолютные погрешности измерения не должны превышать:

**$\pm 0,72$  В** для напряжения холостого хода (номинальное значение напряжения  $U_n = 36$  В);

выходное напряжение под нагрузкой  $U_{нагр}$  при токе нагрузки, равном 20 мА, не должно быть менее **32,9 В**.

Значение тока короткого замыкания должно быть в пределах **23...29 мА**.

**9.8.** Определение значений основных погрешностей измерительного канала, сконфигурированных под конкретный тип входного сигнала

**9.8.1.** Основную погрешность измерительного канала PMT 39DA для конфигураций с **ТС** и **ТП** (п. 3.1, таблица 3.1) определяют в точках, соответствующих **5, 25, 50, 75, 95 %** диапазона измерений.

Номинальные статические характеристики преобразования ТС должны соответствовать ГОСТ 6651-94, номинальные статические характеристики преобразования ТП должны соответствовать ГОСТ Р 8.585-2001.

Измерения для определения основных погрешностей измерительного канала PMT 39DA с указанными конфигурациями проводят по методикам, изложенным в п. 9.6.5.2. и п. 9.6.5.4.

Рассчитывают основную погрешность  $\gamma$  по формуле (9.3) в каждой поверяемой точке, которую выражают в виде приведенной погрешности в процентах от нормирующего значения.

За нормирующее значение принимают разность верхнего и нижнего предельных значений измеряемой величины.

$$\gamma_1 = \frac{A_{изм} - A_d}{A_B - A_H} \cdot 100 \% \quad (9.3)$$

где  $A_H, A_B$  - нижнее и верхнее предельные значения диапазона измерений;

$A_d$  - действительное значение величины в поверяемой точке;

$A_{изм}$  - измеренное значение величины.

Наибольшее из рассчитанных значений основной погрешности не должно превышать соответствующего значения, указанного в таблице 3.1.

**9.8.2.** Основную погрешность измерительного канала PMT 39DA для конфигураций с входными электрическими сигналами в виде **силы** и **напряжения постоянного тока** (п. 3.1, таблица 3.2) определяют в поверяемых точках, соответствующих **5, 25, 50, 75, 95 %** диапазона входного унифицированного сигнала.

Измерения для определения основных погрешностей измерительного канала PMT 39DA с указанными конфигурациями проводят по методикам, изложенным в п. 9.6.5.3, п. 9.6.5.5, п. 9.6.5.6.

Действительные значения измеряемых величин  $A_d$ , соответствующие значениям входного сигнала в поверяемых точках, рассчитывают по формулам (9.4), ... (9.7). Для зависимости измеряемой величины от входного сигнала:

- линейной

$$A_d = \frac{A_B - A_H}{I_B - I_H} \cdot (I_{вх.i} - I_H) + A_H \quad (9.4)$$

$$A_d = \frac{A_B - A_H}{U_B - U_H} \cdot (U_{вх.i} - U_H) + A_H \quad (9.5)$$

- с функцией извлечения квадратного корня

$$A_d = \frac{A_B - A_H}{\sqrt{I_B - I_H}} \cdot \sqrt{I_{вх.i} - I_H} + A_H \quad (9.6)$$

$$A_d = \frac{A_B - A_H}{\sqrt{U_B - U_H}} \cdot \sqrt{U_{вх.i} - U_H} + A_H \quad (9.7)$$

где  $I_n, I_B, U_n, U_B$  - нижние и верхние предельные значения диапазонов силы и напряжения постоянного тока соответственно;  
 $I_{вх.i}, U_{вх.i}$  - значения входного сигнала в виде силы и напряжения постоянного тока соответственно в поверяемой точке.

Основную приведенную погрешность измерительного канала рассчитывают по формуле (9.3).

Наибольшее из рассчитанных значений основной погрешности не должно превышать соответствующего значения, указанного в таблице 3.2.

## 9.9. Оформление результатов поверки

**9.9.1.** Положительные результаты поверки PMT 39DA оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

**9.9.1.1.** Результаты поверки PMT 39DA, сконфигурированного под конкретные входные сигналы, оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 с указанием результатов поверки на его оборотной стороне (или протоколом произвольной формы).

***ВНИМАНИЕ! В этом случае не допускается использовать PMT 39DA с другими конфигурациями.***

**9.9.2.** При отрицательных результатах поверки PMT 39DA не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения.

**9.9.3.** После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки - окончательные.

## **10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

**10.1.** РМТ 39DA транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

**10.2.** Условия транспортирования РМТ 39DA соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С (60 °С) с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

**10.3.** Условия хранения РМТ 39DA в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

**11.1.** Регистратор многоканальный технологический РМТ 39DA заводской номер № \_\_\_\_\_ упакован научно-производственным предприятием "Элемер" согласно требованиям, установленным конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

М.П.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_  
(подпись)

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_  
(подпись)

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**12.1.** Регистратор многоканальный технологический РМТ 39ДА/\_\_\_\_\_ заводской номер №\_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

**12.2.** Технологический прогон в течение 72 часов проведен.

Начальник ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Изготовление оборудования велось под надзором.

Представитель Ростехнадзора

М.П.

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

### **13. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)**

**13.1.** Ресурс регистратора многоканального технологического PMТ 39DA - 10000 ч в течение срока службы 5 лет, в том числе срок хранения 6 мес с момента изготовления в упаковке изготовителя в складском помещении.

Указанный ресурс, срок службы и срок хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

#### **13.2.** Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 мес со дня продажи PMТ 39DA.

**13.3.** В случае потери PMТ 39DA работоспособности ремонт производится на предприятии-изготовителе по адресу:

141570 Московская обл., Солнечногорский р-н,  
Менделеево, НПП "ЭЛЕМЕР"  
Тел./факс (495) 105-5147  
(495) 105-5102  
(495) 535-8443

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Схемы подключения РМТ 39DA.

### Задняя панель

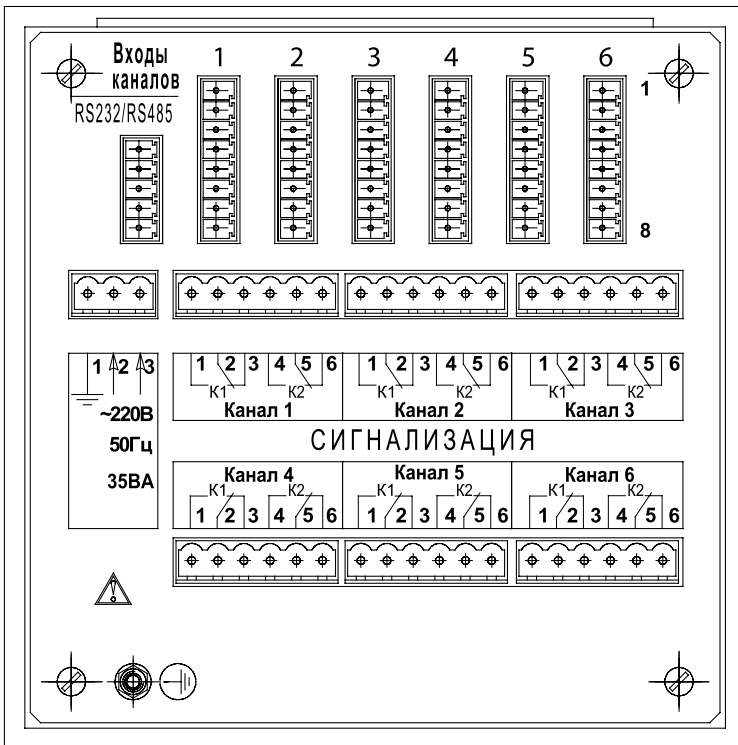


Рисунок А.1



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Назначение контактов и схема подключения первичных преобразователей

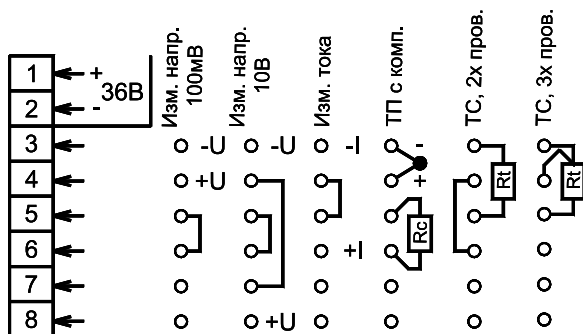


Рисунок Б.1

### Назначение контактов интерфейсного разъема

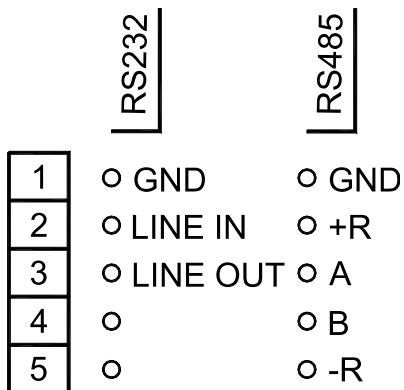
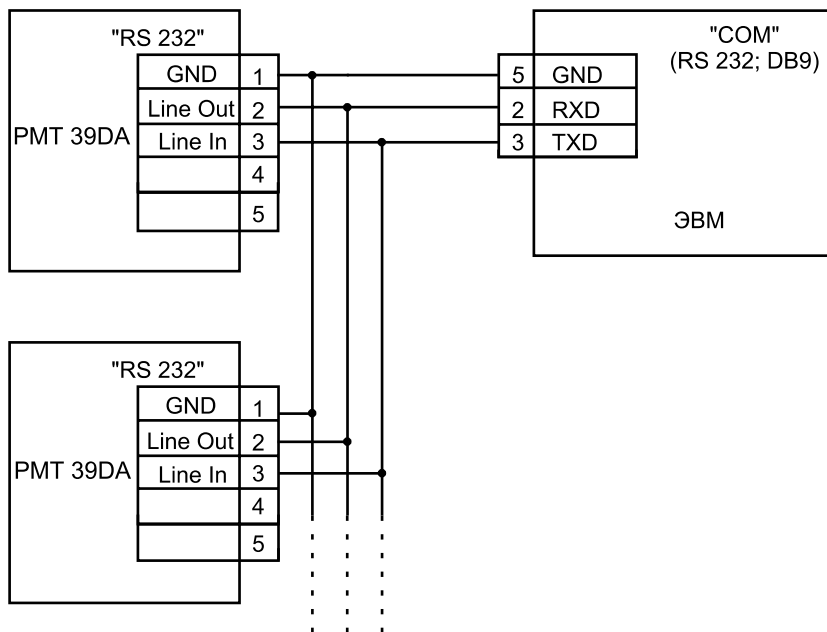


Рисунок Б.2

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

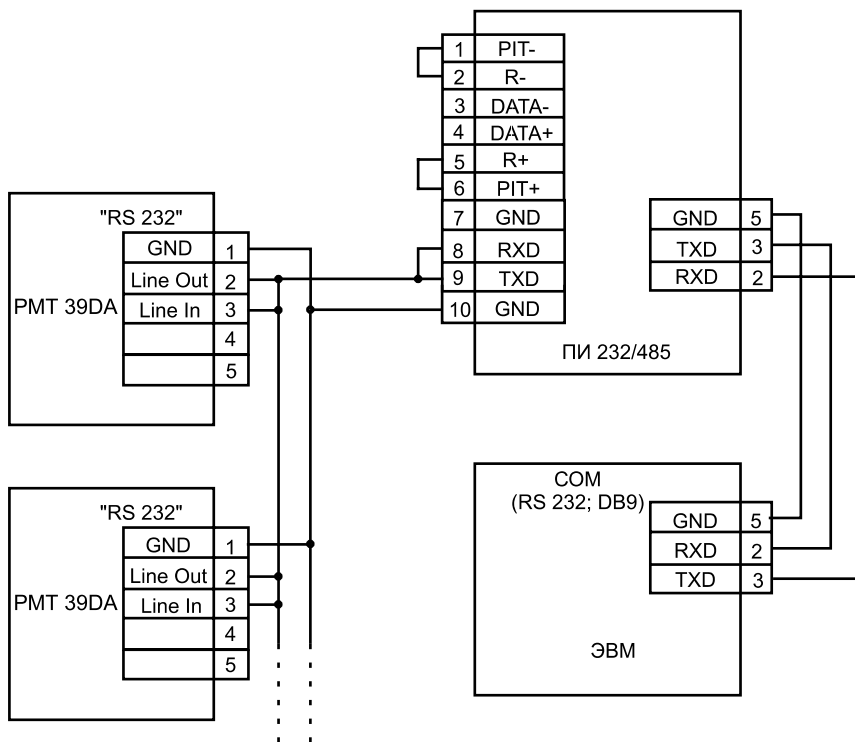
### Трехпроводная схема подключения PMT 39DA к ЭВМ (до 10 PMT 39DA с линией связи длиной до 15 м)



ЭВМ - электронно-вычислительная машина

**Рисунок В.1**

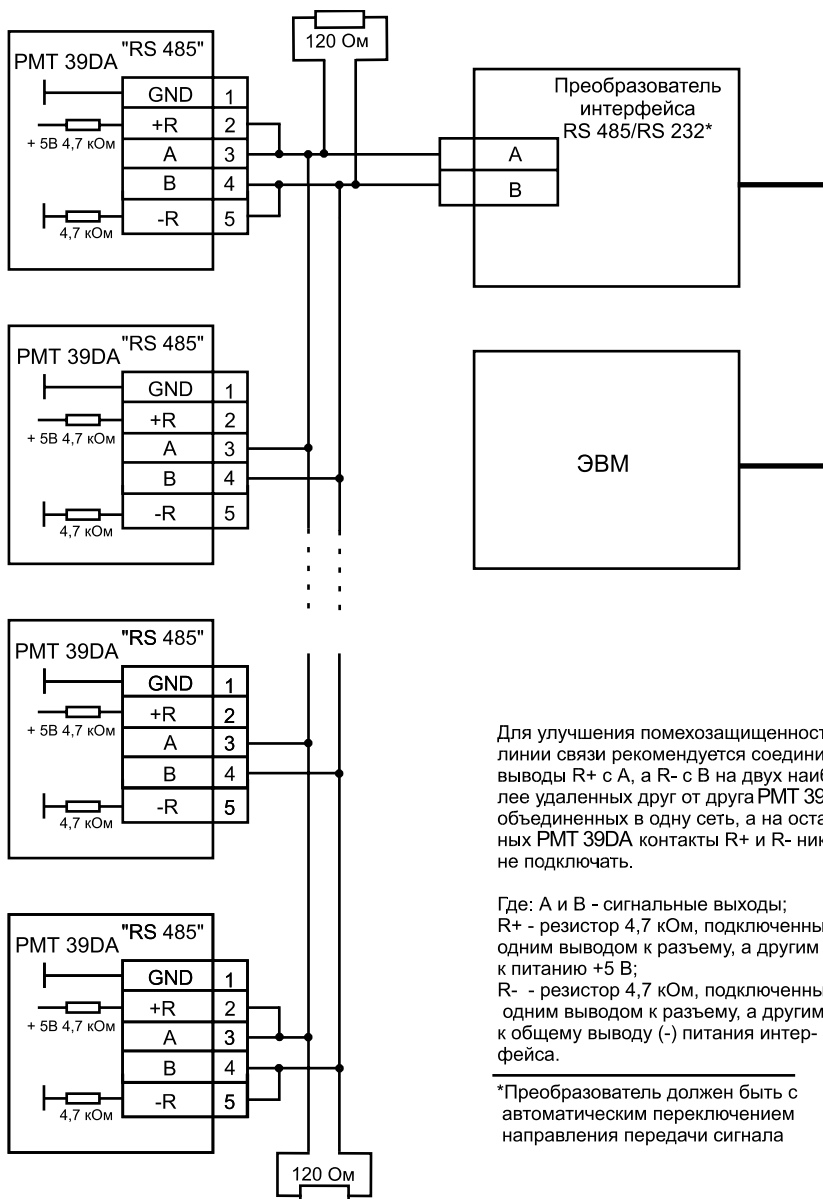
**Продолжение приложения В**  
**Двухпроводная схема подключения PMT 39DA к ЭВМ**  
**(до 100 PMT 39DA с линией связи длиной до 1000 м)**



ПИ 232/485 - преобразователь интерфейса производства НПП "ЭЛЕМЕР"

**Рисунок В.2**

**Продолжение приложения В**  
**Двухпроводная схема подключения PMT 39DA с использованием**  
**преобразователя интерфейса RS 485 / RS 232**  
**(до 32 PMT 39DA с линией связи до 1000 м)**



Для улучшения помехозащитности линии связи рекомендуется соединить выводы R+ с A, а R- с B на двух наиболее удаленных друг от друга PMT 39DA, объединенных в одну сеть, а на остальных PMT 39DA контакты R+ и R- никуда не подключать.

Где: А и В - сигнальные выходы;  
 R+ - резистор 4,7 кОм, подключенный одним выводом к разъему, а другим - к питанию +5 В;  
 R- - резистор 4,7 кОм, подключенный одним выводом к разъему, а другим - к общему выводу (-) питания интерфейса.

\*Преобразователь должен быть с автоматическим переключением направления передачи сигнала

**Рисунок В.3**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**Параметры конфигурации PMT 39DA**

**Таблица Г. 1**

Наименование параметра	Условное обозначение параметра	Заводская установка	Номер измерительного канала					
			1	2	3	4	5	6
Сетевой номер	<b>Un</b>	1						
Скорость передачи по последовательному порту (кБит/с)	<b>Spd</b>	9.6						
Скорость движения диаграммной ленты (мм/ч)	<b>SPPA</b>	0						
Время индикации (с)	<b>tind</b>	3						
Пароль на конфигурацию	<b>PScF</b>	0000						
Пароль на редактирование уставок	<b>PSU</b>	0000						
Тип первичного преобразователя	<b>dAt.n</b>	t420						
Тип компенсатора холодного спая	<b>dAc.n</b>	Ptb						
Схема подключения ТС	<b>Lc.n</b>	c3						
Величина линейного смещения шкалы	<b>dt.n</b>	0.0						
Кол-во знаков после запятой по индикации	<b>UF.n</b>	1						
Количество измерений для усреднения	<b>nS.n</b>	1						
Минимальное значение диапазона индикации	<b>dP1.n</b>	0.0						
Максимальное значение диапазона индикации	<b>dP2.n</b>	100.0						
Функция извлечения квадратного корня	<b>Sqr.n</b>	0						
Функция линеаризации квадратного корня вблизи нуля	<b>Sil.n</b>	0.0						
Значение зоны возврата по срабатыванию уставок	<b>GSt.n</b>	0.5						
Разрешение срабатывания уставок	<b>EnU.n</b>	1						
Состояние реле уставки I при обрыве входной цепи	<b>rL1.n</b>	1						

### Продолжение таблицы Г. 1

Наименование параметра	Условное обозначение параметра	Заводская установка	Номер измерительного канала					
			1	2	3	4	5	6
Состояние реле уставки II при обрыве входной цепи	<b>rL2.n</b>	1						
Логика работы реле 1	<b>rU1.n</b>	0001						
Логика работы реле 2	<b>rU2.n</b>	0001						
Минимальное значение диапазона записи измеряемой величины	<b>PP1.n</b>	0.0						
Максимальное значение диапазона записи измеряемой величины	<b>PP2.n</b>	100.0						
Калибровка сопротивления линии связи при измерении сигналов от ТС по 2-х проводной схеме	<b>CLr.n</b>	0.00						
Калибровка сопротивления компенсатора холодного спая при измерении ТП в 0 °С	<b>CLc.n</b>	100.0						
Установка соответствия цветов пишущей головки	<b>PEn</b>	-						
Подстройка нижней границы записи на диаграммную ленту	<b>PLo</b>	-						
Подстройка верхней границы записи на диаграммную ленту	<b>PHi</b>	-						
Запись всех значений параметров в соответствии с заводскими установками	<b>rSt</b>	-						

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Индекс "\_\_\_ .n" в условном обозначении параметра означает номер измерительного канала (от 1 до 6).

## ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

