

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение . . . . .	3
2. Назначение изделия . . . . .	3
3. Технические данные и характеристики . . . . .	6
4. Комплектность . . . . .	12
5. Устройство и работа изделия . . . . .	13
6. Указания мер безопасности . . . . .	26
7. Подготовка к работе . . . . .	27
8. Порядок работы . . . . .	29
9. Методика поверки . . . . .	33
10. Техническое обслуживание . . . . .	
10. Правила транспортирования и хранения . . . . .	48
11. Свидетельство об упаковывании . . . . .	49
12. Свидетельство о приемке . . . . .	50
13. Гарантии изготовителя . . . . .	51
14. Сведения о рекламациях . . . . .	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы подключения РМТ 39DEх. Задняя панель . . . . .	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Назначение контактов и схема подключения первичных преобразователей. Назначение контактов интерфейсного разъема . . . . .	53
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы подключения РМТ 39DEх к ЭВМ . . . . .	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Параметры конфигурации РМТ 39DEх . . . . .	57

## **ВНИМАНИЕ!**

- 1. К эксплуатации PMT 39DEx допускается персонал, изучивший настоящий паспорт.**
- 2. Удаление транспортировочных вкладышей, установку пишущей головки, работу с рулонной диаграммной лентой и техническое обслуживание производить при необходимости в строгом соответствии с указаниями раздела 8 настоящего паспорта.**
- 3. При эксплуатации PMT 39DEx 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 39DEx (далее – PMT 39DEx) и содержит сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1. PMT 39DEx 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 39DEx (повышенной надежности) используется в составе систем управления технологическими процессами промышленности.

2.3. PMT 39DEx 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 39DEx 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 39DEx может быть как линейная, так и с функцией извлечения квадратного корня.

2.6. Конструкция PMT 39DEx обеспечивает установку его в щите.

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

PMT 39DEx 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 39DEx 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 39DEx в соответствии с:

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

В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 PMT 39DEx:

- 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) PMT 39DEx относится:

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

В соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 PMT 39DEx относится к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99 с входными и выходными искробезопасными цепями уровня «ia» подгруппы ПС с маркировкой взрывозащиты [Exia]ПС.

PMT 39DEx должен устанавливаться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок и может применяться в комплекте с первичными измерительными преобразователями взрывозащищенного исполнения (защита вида «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 5133.10-99), а также с серийно выпускаемыми приборами общего назначения, удовлетворяющими требованиям п. 7.3.72 «Правил устройства электроустановок».

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

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

PMT 39DEx относится к III категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

PMT 39DEx 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 PMT 39DEx 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 39DEx соответствуют приведенным в таблице 3.1 и таблице 3.2.

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

Тип первичного преобразователя	W <sub>100</sub>	Диапазон измерений, °С	Входные параметры			Пределы допускаемой основной приведенной погрешности относительно НСХ, %				
			поНСХ		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	1,4260		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						
			Pt100	60,26÷313,71						
ТЖК(Ж)	-		-50÷+1100	-				Не менее 100	+(0,5+*)	
ТХК ХК(Л)			-50÷+600							-2,431÷63,792
ТХА ХА(К)			-50÷+1300							-3,005÷49,108
ТПП ПП(Р)		0÷+1700	-1,889÷52,410							
ТПП ПП(С)		0÷+1700	0÷20,222							
ТПР ПР(В)		+300÷+1800	0÷17,947							
ТВР ВР(А-1)		0÷+2500	0,431÷13,591							
ТМК(Т)		-50÷400	0÷33,640		-1,819÷20,872					

Таблица 3.2 - PMT 39DEx 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				
Сопротивление	0÷320 Ом	0÷320 Ом	-	-	-	0,33±0,02	

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

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

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 39DEx 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 39DEx 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 39DEx 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 39DEx, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °C до любой температуры в пределах ( $0 \div +50$ ) °C [или ( $0 \div +60$ ) °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 39DEx, предназначенных для работы с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне ( $0 \div +50$ ) °C [или ( $0 \div +60$ ) °C], 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 ( $187 \div 242$ ) В, не превышают  $\pm 0,5\%$  в части записи величины и  $0,5$  предела допускаемой основной погрешности измеряемых величин в части измерений.

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

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

3.15. Пределы допускаемой дополнительной погрешности PMT 39DEx, вызванной влиянием напряжения продольной помехи постоянного или переменного тока с эффективным значением, равным 100 % максимального значения электрического входного сигнала PMT 39DEx, действующего между любым измерительным зажимом и заземленным корпусом и имеющего любой фазовый угол, не превышает  $\pm 0,5$  % 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 °C 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 39DEx осуществляется от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением  $(220_{-33}^{+22})$  В.

3.21. Выходные характеристики встроенного стабилизатора напряжения для питания измерительного преобразователя:

- напряжение холостого хода (24 $\pm$ 0,48) В;
- напряжение при токе нагрузки 22 мА не менее 18 В;
- ток короткого замыкания (клеммы К4 и К5) не более 50 мА.

3.22. Электрические параметры искробезопасной цепи PMT 39DEx не должны превышать следующих значений:

- максимальное выходное напряжение  $U_0$ , В ..... 24,5;
- максимальный выходной ток  $I_0$ , мА ..... 50;
- максимальная выходная мощность  $P_0$ , Вт ..... 0,5;
- максимальная внешняя емкость  $C_0$ , нФ ..... 45;
- максимальная внешняя индуктивность  $L_0$ , мГн ..... 20;
- максимальное отношение  $L_0/R_0$ , мкГн/Ом ..... 100.

3.23. Мощность, потребляемая PMT 39DEx от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, не превышает 35 В·А.

3.24. 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.

3.24.1. 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.

3.25. Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей PMT 39DEx 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.

3.26. Диаграммная лента:

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

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



3.28. Габаритные размеры, мм, не более:

- передняя панель 144 x 144;
- монтажная глубина 250;
- вырез в щите 138 x 138.

3.29. Масса PMT 39DEx не более 4,5 кг.

3.30. PMT 39DEx 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.

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

3.32. PMT 39DEx 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>.

3.33. PMT 39DEx не имеет конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

3.34. PMT 39DEx 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.

3.35. PMT 39DEx 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.

3.36. PMT 39DEx 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.

3.37. PMT 39DEx 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

### 3.38. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

3.38.1. По устойчивости к электромагнитным помехам РМТ 39DEх соответствует группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000.

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

3.38.2. РМТ 39DEх 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 РМТ 39DEх в типовой помеховой ситуации.

#### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Таблица 4.1 – Комплект поставки PMT 39DEx

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Регистратор многоканальный технологический PMT 39DEx	НКГЖ.411124.001-04	1	
2. Комплект инструмента и принадлежностей	НКГЖ.411914.001		
2.1. Ключ для дверки		1	
2.2. Флакон со смазкой		1	
2.3. Комплект пишущих головок барабанного типа (из 3-х головок)		1	
2.4. Компенсатор	НКГЖ.671331.001	6	
2.5. Крепежная скоба		2	
2.6. Розетка 2ESDV-03P		1	
2.7. Розетка 2ESDV-06P		6	
2.8. Розетка MC1,5/5-ST-3,5		1	
2.9. Розетка MC1,5/5-ST-3,81Au		6	
2.10. Рулонная бумага		8	
3. Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.002	1	Один на группу приборов
4. Регистратор многоканальный технологический PMT 39DEx. Паспорт	НКГЖ.411124.001-04РЭ	1	

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 5.1. В состав PMT 39DEx 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 переменное 24 В, нестабилизированное +30 В, а импульсные стабилизаторы преобразуют это напряжение в стабилизированные +5 В, ±15 В, питающие все электронные узлы PMT 39DEx. Выключатель питания не предусмотрен, так как PMT 39DEx 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. Программные компараторы 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  $T < U_{StI}$ ,  $T < U_{StII}$  и выключаются, если  $T > U_{StI} + G_{St}$ ,  $T > U_{StII} + G_{St}$  соответственно. Компараторы верхних уставок III, IV включаются, если  $T > U_{StIII}$ ,  $T > U_{StIV}$  и выключаются, если  $T < U_{StIII} - G_{St}$ ,  $T < U_{StIV} - G_{St}$  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 нормально разомкнутыми контактными группами.

5.1.7. Если в процессе работы PMT 39DEx 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 представлена передняя панель PMT 39DEx.

Регистратор многоканальный технологический PMT 39DEx.

Передняя панель

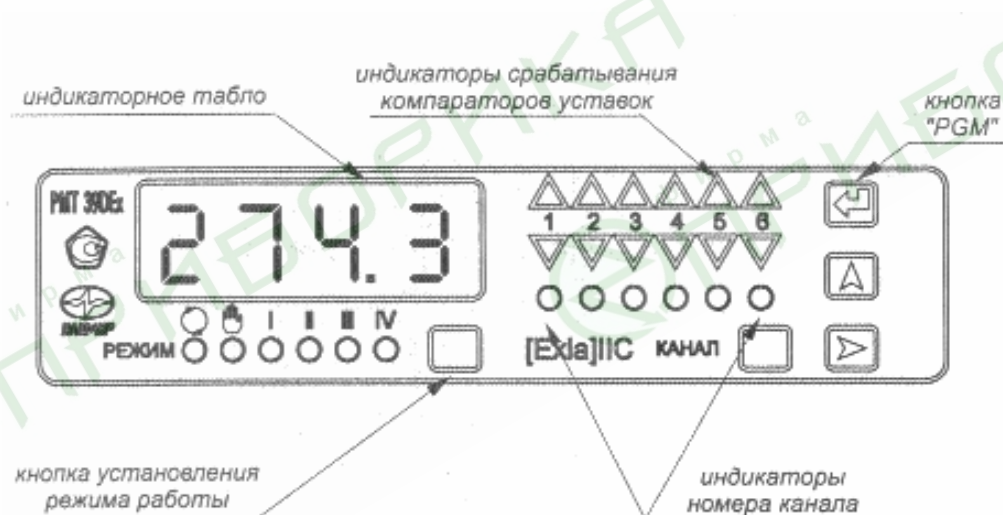




Рисунок 5.1

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 шести режимов работы:





- «» - циклический опрос каналов по измеряемой величине (время индикации одного канала задается параметром tind от 2 до 100 с);
- «» - 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  $\Delta$  отображают состояние компараторов уставок III, IV, а светодиоды  $\nabla$  - 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 "PGM", «», «», используемые для ввода уставок, параметров конфигурации и проведения калибровки сопротивления линии при двухпроводной схеме подключения термопреобразователей сопротивления и R0 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 «PGM», после чего на индикаторе высветится транспарант «PSU» - запрос пароля на изменение уставок;
- ввести пароль с помощью кнопок « $\text{\textcircled{R}}$ » и « $\blacktriangle$ » 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 «PGM» сразу же приведет к переходу к программированию уставки.*
- отредактировать значение уставки с помощью кнопок « $\text{\textcircled{R}}$ », « $\blacktriangle$ » в соответствии с п. 5.1.9.4);
- закончить редактирование уставки нажатием на кнопку «PGM»;
- 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 «PGM», после чего на индикаторе высветится транспарант «PScF» - запрос пароля на конфигурацию;
- ввести пароль с помощью кнопок « $\text{\textcircled{R}}$ », « $\blacktriangle$ » в соответствии с п. 5.1.9.4); если введенный пароль правильный, то отобразится мнемоническое обозначение первого параметра конфигурации; если пароль неверный, то PMT 39DEx вернется в предыдущий режим работы. *Если пароль равен 0000, то нажатие на кнопку «PGM» сразу же приведет к индикации первого параметра конфигурации;*
- кнопкой « $\blacktriangle$ » или «РЕЖИМ» выбрать необходимый параметр;
- кнопкой «КАНАЛ» выбрать необходимый канал;

- нажать кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ » для просмотра значения параметра (нажатие кнопки « $\blacktriangle$ » вызовет возврат к индикации наименования параметра и далее к выбору следующего параметра);
- повторно нажать кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ » для редактирования выбранного параметра;
- отредактировать выбранный параметр в соответствии с п. 5.1.9.4);
- нажать кнопку « $\blacktriangle$ » для возврата к индикации наименования параметра;
- выбрать следующий параметр кнопками « $\blacktriangle$ », «РЕЖИМ» и «КАНАЛ»;
- выход из меню программирования конфигурации осуществляется нажатием кнопки «PGM» из любого пункта меню.

**Примечания:** 1. При включении питания PMT 39DEx переходит в циклический режим опроса каналов.

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

3. PMT 39DEx 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 39DEx 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 6). Обозначения первичных преобразователей соответствуют приведенным в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Обозначение первичного преобразователя	Условное обозначение НСХ	W <sub>100</sub>	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»	ХА(К)	-	Минус 50 ÷ 1300 °С
«tc L»	ХК(L)	-	Минус 50 ÷ 600 °С
«tc r»	ПП(R)	-	0 ÷ 1700 °С
«tc S»	ПП(S)	-	0 ÷ 1700 °С
«tc b»	ПР(B)	-	300 ÷ 1800 °С
«tc J»	ТЖК(J)	-	Минус 50 ÷ 1100 °С
«tcA1»	ВР(A-l)	-	0 ÷ 2500 °С
«tc t»	МК(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
«rr»	-	-	0 ÷ 320 Ом

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.  
«Pt6» - термометр сопротивления платиновый  $W_{100} = 1,385$ ;  $R_0 = 40 \div 110$  Ом.

Заводская установка - «Pt6».

9) «Lc.n» - схема подключения ТС по каналу  $n$ .

«с2» - двухпроводная;

«с3» - трехпроводная.

Заводская установка - «с3».

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 с.

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  $2,9 \cdot nS.n \cdot 0,7$  (с), с точностью 0,25 % - будет равно  $3,5 \cdot nS.n \cdot 0,7$  (с). Кроме того, при включении питания PMT 39DEx или после устранения обрыва входных цепей, процесс измерений и управления реле начнется спустя  $nS.n \cdot 0,7$  (с).

Заводская установка – «1».

13) «dPl.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

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

где  $Value$  - значение, индицируемое на индикаторе;

$I$  - измеренное значение тока или напряжения;

$I_{min}, I_{max}$  - пределы измерения тока или напряжения;

$dP2, dP1$  - диапазон преобразования в соответствии с пп. 5.1.9.3.11), 12).

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

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

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.

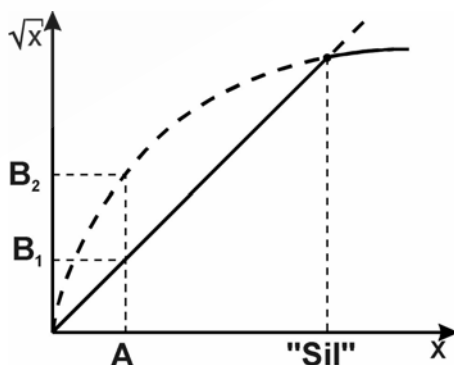


Таблица 5.2

Значение параметра Sil, %	Входной сигнал в точке максимальной ошибки А, %	Максимальная ошибка (B <sub>2</sub> - B <sub>1</sub> ), %
0,5	0,125	1,77
1,0	0,25	2,5
2,0	0,5	3,54
3,0	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 39DEx  
для логики работы реле 1 канала  $n$  «rU1.n»

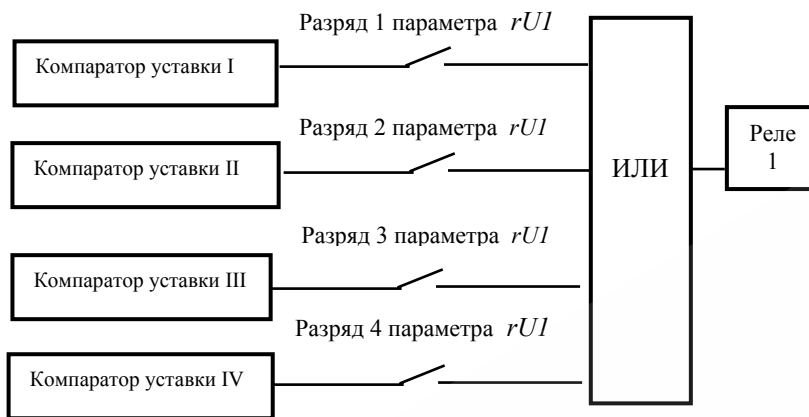


Рисунок 5.2

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) «CLg.n» - калибровка сопротивления линии связи при измерении сигналов от ТС по 2-х проводной схеме (единица измерения сопротивления – Ом):

- подключить к PMT 39DEx линию, замкнутую со стороны ТС или подключить сопротивление, эквивалентное сопротивлению линии;

- в пункте меню "CLg.n" выбрать соответствующий канал и нажать кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ » (на индикации высветится установленное значение сопротивления линии);

- нажать кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ » (индикация «no»);

- нажать кнопку « $\blacktriangle$ » (индикация «YES») [повторное нажатие « $\blacktriangle$ » (индикация «rEd») и далее « $\text{\textcircled{R}}$ » - позволит вручную ввести значение сопротивления линии связи];

- нажать кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ » (через несколько секунд высветится измеренное значение сопротивления линии);

- нажать кнопку «▲» для выхода в основное меню или «PGM» для выхода из меню;

Заводская установка «CLL.n» = 0.00 Ом.

26) «CLC.n» - калибровка сопротивления компенсатора холодного спая при измерении ТП в 0 °С, выраженное в Омах:

- подключить к РМТ 39DEх 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 R0 компенсатора);
- нажать кнопку «Ⓜ» (индикация «по»);
- нажать кнопку «▲» (индикация «YES») [повторное нажатие «▲» (индикация «Ed») и далее «Ⓜ» - позволит вручную ввести значение R<sub>0</sub> компенсатора холодного спая];
- нажать кнопку «Ⓜ» (через несколько секунд высветится измеренное значение сопротивления компенсатора в 0°С);
- нажать кнопку «▲» для выхода в основное меню или «PGM» для выхода из меню.

Заводская установка «CLC.n» = 100.0 Ом.

27) «PEn» - установка соответствия цветов пищевой 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 РМТ 39DEх соответствия цветов. Нажмите кнопку «▲» для перехода к следующему параметру или «PGM» для выхода из меню. Данную операцию необходимо производить при установке и замене пищевой 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 « $\textcircled{R}$ », на индикаторном табло отобразится значение смещения нижней границы записи в условных единицах (возврат в меню осуществляется нажатием кнопки « $\blacktriangle$ »);
- повторно нажать кнопку « $\textcircled{R}$ », высвечивающееся на индикаторном табло значение параметра начинает мигать и пишущая головка перемещается на нижнюю границу записи;
- подстроить нижнюю границу записи с помощью кнопок « $\blacktriangle$ » - смещение вправо и «РЕЖИМ» - смещение влево;
- нажать кнопку « $\textcircled{R}$ » для записи параметра;
- нажать кнопку « $\blacktriangle$ » 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 « $\textcircled{R}$ » (индикация – «по»);
- нажать кнопку « $\textcircled{R}$ » (индикация – мигающая надпись «по»);
- нажать кнопку « $\blacktriangle$ » (индикация – мигающая надпись «YES»);
- нажать кнопку « $\textcircled{R}$ » (в течение 5 с производится запись исходных значений параметров, индикация – «\_ \_ \_ \_ »).

Данная операция не применяется к параметрам «PLo» и «PHi».

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

Интерфейс позволяет считывать из PMT 39DEx 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 39DEx к ЭВМ представлены на рисунках В.1, В.2 и В.3 приложения В.

#### 5.1.11. Сообщение об ошибках

При неверном подключении входных сигналов или при неисправности PMT 39DEx 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;

«ErG» - ошибка подключения при калибровке сопротивления линии при 2-х проводном подключении ТС или при калибровке компенсатора холодного спая.

#### 5.1.12. Маркировка и пломбирование

На лицевой панели PMT 39DEx установлена табличка с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIС.

У клеммных колодок для подключения первичных преобразователей имеется табличка с надписью «Искробезопасные цепи» и приведена информация в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99

[Exia]IIС	
$0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$	
$U_m \leq 250\text{ В}$	
$U_o \leq 24,5\text{ В}$	$C_o \leq 45\text{ нФ}$
$I_o \leq 50\text{ мА}$	$L_o \leq 20\text{ мГн}$
$P_o \leq 0,5\text{ Вт}$	$L_o/R_o \leq 100$



## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током РМТ 39DEx соответствует классу I ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ Р 51350-99.

6.2. РМТ 39DEx имеет зажим защитного заземления по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

6.4. При эксплуатации РМТ 39DEx 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.

6.5. Перед эксплуатацией при отключенном питании необходимо убедиться в наличии и исправности заземления РМТ 39DEx.

6.6. Устранение неисправностей и все профилактические работы проводить при отключенном от сети РМТ 39DEx, кроме замены пишущего узла (см. раздел 8).

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

6.8. Обеспечение взрывозащиты (искробезопасности) РМТ 39DEx

Искробезопасность входных (выходных) электрических цепей достигается за счет ограничения тока и напряжения до искробезопасных значений по ГОСТ Р 51330.10-99.

Искробезопасные цепи гальванически развязаны от силовой сети 220 В сетевым трансформатором. Аналого-цифровой преобразователь каждого измерительного канала выполнен в виде отдельного функционально законченного модуля, питание которого осуществляется от отдельного DC/DC преобразователя напряжения не связанного по постоянному току с другими измерительными каналами РМТ 39DEx.

Ограничение напряжения и тока в цепи питания подключаемых первичных преобразователей, обеспечивается барьером искрозащиты на стабилитронах, искрозащитные элементы барьера дублированы, а их электрическая нагрузка не превышает  $2/3$  их номинальных паспортных значений. Первичная обмотка сетевого

трансформатора и искрозащитные элементы барьера защищены плавкими предохранителями.

Электрическая прочность изоляции обмоток трансформатора DC/DC преобразователя выдерживает испытание переменным током напряжением 500 В по ГОСТ Р 51330.10-99. Цифровые цепи связи АЦП с микропроцессорным блоком выполнены с применением оптоэлектронных элементов. Цепи внешнего интерфейса, а также цепи исполнительных реле не имеют гальванических связей с искробезопасными цепями PMT 39DEx. Барьер искрозащиты и АЦП-модуль защищены от окружающей среды заливкой компаундом.

## 7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

1) PMT 39DEx должен быть укомплектован в соответствии с разделом 4 настоящего руководства по эксплуатации;

2) заводской номер на PMT 39DEx должен соответствовать указанному в руководстве по эксплуатации;

3) PMT 39DEx не должен иметь механических повреждений, при которых его эксплуатация не допустима.

### 7.2. Порядок установки PMT 39DEx

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

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

Регистратор многоканальный технологический PMT 39DEx.  
Монтажный чертеж

Рисунок 7.1

7.2.3. Электрические соединения PMT 39DEx 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 39DEx, включить в сеть. По истечении 30 мин PMT 39DEx готов к работе.

### 7.3. Опробование

7.3.1. Для проверки нулей к PMT 39DEx 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 39DEx 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 39DEx, пользуясь указаниями раздела 5.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Откройте дверку PMT 39DEx и извлеките 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 головок PMT 39DEx, для этого открутите стопорный винт, выдвиньте вставной блок PMT 39DEx 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 39DEx на место и закрутите стопорный винт.

**Внимание!** При выполнении этой операции запрещено касаться реохорда и латунных направляющих пишущей головки 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 39DEx в сеть.

8.2.2. Войдите в меню «PEn» по п. (5.1.9.3.27).

8.2.3. Дождитесь остановки пишущей головки в крайнем правом положении.

8.2.4. Выключите PMT 39DEx из сети не позже, чем через 2 мин после входа в меню «PEn». При этом пишущая головка должна остаться в крайнем правом положении.

8.2.5. Откройте дверку PMT 39DEx 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. Извлеките 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, по внешней стороне нижней направляющей штанги 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 39DEx. Вращением установите лентопротяжный механизм в его первоначальное положение.

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

Включите PMT 39DEx в сеть. В пункте меню «Pen» нажмите на кнопку « $\text{\textcircled{R}}$ ». 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 « $\text{\textcircled{R}}$ » для записи в память PMT 39DEx соответствия цветов. Нажмите кнопку « $\blacktriangle$ » для перехода к следующему параметру или «PGM» 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 (5.1.9.3.26) («PLo»). Войдите в пункт меню «PHi». Аналогично подстройте верхнюю границу записи на диаграммную ленту в соответствии с пунктом (5.1.9.3.27) («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 39DEx готов к работе.

## 8.10. Средства обеспечения взрывозащиты при монтаже и эксплуатации

При монтаже PMT 39DEx необходимо руководствоваться настоящим паспортом, требованиям гд. 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-99 и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

PMT 39DEx относится к электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99 и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок. Параметры присоединяемого электрооборудования и кабельной линии связи не должны превышать значений, указанных в маркировке взрывозащиты (в табличке).

Во избежании срабатывания предохранителя блока искрозащиты внешние присоединения выполнять при отключенном питании.

Перед монтажом необходимо проверить:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- целостность защитного корпуса;
- наличие пломб и заземляющих устройств.

Эксплуатация и техническое обслуживание PMT 39DEx должны проводиться в соответствии с технической документацией и требованиями ГОСТ Р 51330.16-99, гл. 7.3 ПУЭ. При эксплуатации PMT 39DEx должен подвергаться систематическому внешнему и периодическим осмотрам. Периодичность осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

При работе по техническому обслуживанию PMT 39DEx должны выполняться следующие условия:

- заземление не должно отключаться без предварительного отключения цепей расположенных во взрывоопасной зоне;
- контрольно-измерительная и настроечная аппаратура подключаемая к искробезопасным цепям не должна нарушать искробезопасность проверяемой цепи;
- средства заземления и уравнивания потенциалов во взрывоопасной зоне должны поддерживаться в работоспособном состоянии;
- любая работа по обслуживанию элементов искробезопасной цепи PMT 39DEx допускается только при отключении электрооборудования расположенного во взрывоопасной зоне;
- электрические параметры цепи  $U_0$ ,  $I_0$  после технического обслуживания (настройки, проверки) не должны превышать значений, указанных в маркировке взрывозащиты.



## 9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1. Поверку PMT 39DEx 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 39DEx 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...300 Ом. Основная погрешность $\pm 0,015$ Ом, $\pm 0,025$ Ом.
	Диапазон воспроизведения температуры (ТС) Минус 200...550 °С. Основная погрешн. $\pm 0,05$ °С.
	Диапазон воспроизведения температуры (ТП) Минус 210...1300 °С. Основная погрешн. $\pm 0,3$ °С.
	Диапазон воспроизведения напряжения Минус 10...60 мВ, 0...12 В. Осн. погрешн. $\pm 0,005$ мВ, $\pm 3$ мВ
	Диапазон воспроизведения тока 0...25 мА. Основная погрешность $\pm 0,003$ мА.
Резистор С5-5	С5 - 5 - 2 Вт – 866 Ом – 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.) | $84,0 \div 106,7$ ;<br>(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 PMT 39DEx, должны выполняться в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.

9.5.3. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы

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

9.5.3.2. Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 9.6. Проведение поверки

9.6.1. Внешний осмотр поверяемого PMT 39DEx осуществляют в соответствии с п. 7.1 настоящего руководства по эксплуатации.

9.6.2. Опробование поверяемого PMT 39DEx состоит в проверке его работоспособности в соответствии с п. 7.3 настоящего руководства по эксплуатации.

### 9.6.3. Проверка электрического сопротивления изоляции

9.6.3.1. Проверку электрического сопротивления изоляции цепей PMT 39DEx 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 1-5; RS232/RS485: контакты 1-5

Сопротивление изоляции не должно быть менее 40 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 39DEx 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 – 5; 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 – 5; 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 - 5	Входы каналов 2 – 6: контакты 1-5; RS232/RS485: контакты 1 – 5; корпус
		Вход канала 2: контакты 1 – 5	Входы каналов 1, 3 – 6: контакты 1-5; RS232/RS485: контакты 1 – 5; корпус
		Вход канала 3: контакты 1 – 5	Входы каналов 1, 2, 4 – 6: контакты 1-5; RS232/RS485: контакты 1 – 5; корпус
		Вход канала 4: контакты 1 – 5	Входы каналов 1, 2, 3, 5, 6: контакты 1-5; RS232/RS485: контакты 1 – 5; корпус
		Вход канала 5: контакты 1 – 5	Входы каналов 1 - 4, 6: контакты 1-5; RS232/RS485: контакты 1 – 5; корпус
		Вход канала 6: контакты 1 – 5	Входы каналов 1 - 5: контакты 1-5; 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 39DEx может проводиться как автономно (с использованием клавиатуры PMT 39DEx для его конфигурации и индикаторов PMT 39DEx для считывания данных), так и с помощью ЭВМ (с использованием клавиатуры ЭВМ для конфигурации PMT 39DEx и экрана ЭВМ для считывания данных).

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

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

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

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

- скорость движения диаграммной ленты «SPPA»=0;

- тип первичного преобразователя канала  $n$  «dAt.n» = “Pt1” (Pt100, W=1.385);

- схема подключения ТС по каналу  $n$  «Lc.n» = «с3» (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 39DEx по трехпроводной схеме;

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

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  $160,0$  °С ( $161,05$  Ом) и  $550,0$  °С ( $297,49$  Ом), и производят соответствующие измерения поверяемым измерительным каналом PMT 39DEx;

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

9) устанавливают конфигурацию измерительных каналов PMT 39DEx 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  $-50,0$  °С ( $40,00$  Ом);  $160,0$  °С ( $81,01$  Ом) и  $550,0$  °С ( $150,33$  Ом) и производят соответствующие измерения поверяемым измерительным каналом PMT 39DEx;

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

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

9.6.5.3. Для определения значений основных погрешностей по измеряемой величине для измерительных каналов PMT 39DEx с входными сигналами в виде напряжения постоянного тока в диапазоне  $0 \dots 100$  мВ и с входными сигналами от ТП и определения

значений основных погрешностей по записи измеряемой величины выполняют следующие операции:

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

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

3) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DEx (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» = 3;
- 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 15, 50 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 39 DEх при работе с преобразователями термоэлектрическими (ТП) выполняют следующие операции:

1) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DEх (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» (XK(L)).
- тип компенсатора холодного спая для канала  $n$  «dAc.n» = «Cu8».
- 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 любые.

2) Подключают к поверяемому измерительному каналу PMT 39DEх компенсатор холодного спая и ИКСУ в режиме эмуляции сигналов термопары ТП ХА(К) соответствующим кабелем, выдерживают PMT 39DEх 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 пп. (9.6.5.4.2) ... 6), поочередно подключая ИКСУ ко входам всех поверяемых измерительных каналов PMT 39DEх;

8) отсоединяют кабель ИКСУ от входа PMT 39DEх.

9.6.5.5. Для определения значения основной погрешности при работе PMT 39DEх с входными сигналами постоянного тока выполняют следующие операции:

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

2) устанавливают следующие параметры конфигурации всех измерительных каналов PMT 39DEx (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» = 3;
- 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 39DEx (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 39DEx.

9.6.5.6. Определение выходных параметров искробезопасных цепей встроенного стабилизатора напряжения производят в следующей последовательности:

1) подготавливают ИКСУ к работе в режиме измерения напряжения;

2) подключают ИКСУ к клеммам 4 и 5 разъема входа 1-го канала поверяемого измерительного канала PMT 39DEx;

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 4 и 5 поверяемого измерительного канала PMT 39DEx резистор 866 Ом;

5) измеряют значение выходного напряжения под нагрузкой  $U_{нагр}$ ;

6) измеряют ток короткого замыкания между клеммами К4 и К5 –  $I_{кз}$ .

*Примечание.* Максимальное выходное напряжение встроенного стабилизатора  $U_0$  обеспечивается при холостом ходе ( $U_{xx}$ ). Максимальный выходной ток  $I_0$  обеспечивается при коротком замыкании источника ( $I_{кз}$ ).

## 9.7. Обработка результатов поверки

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

$\pm 0,6$  °С - для поверяемых точек  $-50,0$  °С (80,31 Ом);  $160$  °С (161,05 Ом);

$\pm 1,6$  °С - для поверяемой точки  $550$  °С (297,49 Ом).

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

$\pm 0,6$  °С - для поверяемых точек  $-50$  °С (40,00 Ом);  $160$  °С (81,01 Ом);

$\pm 1,6$  °С - для поверяемой точки  $550$  °С (150,33 Ом).

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

- ±0,023 мВ – для поверяемой точки 0 мВ;
- ±0,06 мВ – для поверяемой точки 15 мВ;
- ±0,088 мВ – для поверяемой точки 50 мВ;
- ±0,15 мВ – для поверяемой точки 75 мВ;
- ±0,2 мВ – для поверяемой точки 100 мВ;
- ±1 % - по записи измеряемой величины для всех поверяемых точек.

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

для ТП ХК(L) - ±3,2 °С;

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

±0,01 мА - для поверяемых точек 0; 2,5 и 5 мА.

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

±0,032 мА - для поверяемых точек 0, 10 и 20 мА.

9.7.7. При определении выходных параметров искробезопасных цепей встроенного стабилизатора напряжения абсолютные погрешности измерения не должны превышать:

- ±0,48 В для напряжения холостого хода (номинальное значение напряжения  $U_n = 24$  В);
- выходное напряжение под нагрузкой  $U_{нагр}$  при токе нагрузки, равном 22 мА, не должно быть менее 18 В.

Значение тока короткого замыкания (клеммы К4 и К5) должно быть в пределах 30...50 мА.

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

9.8.1. Основную погрешность измерительного канала PMT 39DEx 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 39DEx с указанными конфигурациями проводят по методикам, изложенным в п. 9.6.5.2. и п. 9.6.5.4.

Рассчитывают основную погрешность  $\gamma_1$  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.

$$\gamma_1 = \frac{A_{изм.} - A_0}{A_0 - A_n} \cdot 100\% \quad (9.3)$$

где  $A_n, A_0$  - нижнее и верхнее предельные значения диапазона измерений;  
 $A_0$  - 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 39DEx 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 39DEx 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  $A_0$ , соответствующие значениям входного сигнала в поверяемых точках, рассчитывают по формулам (9.4), ... (9.7). Для зависимости измеряемой величины от входного сигнала:

- линейной

$$A_0 = \frac{A_0 - A_n}{I_0 - I_n} \cdot (I_{ax.i} - I_n) + A_n, \quad (9.4)$$

$$A_0 = \frac{A_0 - A_n}{U_0 - U_n} \cdot (U_{ax.i} - U_n) + A_n \quad (9.5)$$

- с функцией извлечения квадратного корня

$$A_0 = \frac{A_6 - A_n}{\sqrt{I_6 - I_n}} \cdot \sqrt{I_{ex.i} - I_n} + A_n, \quad (9.6)$$

$$A_0 = \frac{A_6 - A_n}{\sqrt{U_6 - U_n}} \cdot \sqrt{U_{ex.i} - U_n} + A_n, \quad (9.7)$$

где  $I_n, I_6, U_n, U_6$  - нижние и верхние предельные значения диапазонов силы и напряжения постоянного тока соответственно;

$I_{ex.i}, U_{ex.i}$  - 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 39DEx оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

9.9.1.1. Результаты поверки PMT 39DEx, 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 39DEx с другими конфигурациями.

9.9.2. При отрицательных результатах поверки PMT 39DEx 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. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Техническое обслуживание PMT 39DEx сводится к замене диаграммной ленты, замене пишущей головки, смазке латунных направляющих каретки пишущего узла, а также к соблюдению правил эксплуатации и хранения, изложенных в данном паспорте, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

### 10.2. Замена диаграммной ленты

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

Извлеките лентопротяжный 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 лентопротяжного механизма. Установите диаграммную ленту в соответствии с п. 8.3.

10.3. Замену пишущей головки PMT 39DEx производите при выключенном PMT 39DEx и вынутом лентопротяжном механизме в соответствии с п. 8.2.

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

- выключить PMT 39DEx из сети;
- вынуть лентопротяжный механизм;
- открутить стопорный винт;
- сдвинуть вправо защелку, расположенную в левом нижнем углу вставного блока;
- выдвинуть вставной блок PMT 39DEx 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.

10.5. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объекте эксплуатации PMT 39DEx, но не реже двух раз в год и включает:

- 1) внешний осмотр;
- 2) проверку прочности крепления корпуса PMT 39DEx;
- 3) проверку прочности креплений линии связи блока PMT 39DEx с первичными преобразователями, шиной заземления, сетевым питанием и испытательными устройствами;
- 4) проверку электрического сопротивления изоляции.

10.5.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

10.5.2. Проверку изоляции элементов искробезопасной цепи относительно элементов искроопасной цепи произвести в следующей последовательности:

- 1) соединить все клеммы всех разъемов входных измерительных цепей;
- 2) соединить все клеммы всех остальных разъемов задней панели прибора с винтом защитного заземления;
- 3) мегаомметром с номинальным напряжением 500 В измерить сопротивление между объединенными клеммами входных измерительных цепей и винтом защитного заземления;
- 4) сопротивление изоляции при температуре  $20 \pm 5$  °С и относительной влажности воздуха до 80 % не должно быть менее 40 МОм.

10.6. Периодическую поверку PMT 39DEx проводят не реже одного раза в год в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 9 настоящего паспорта.

10.7. PMT 39DEx с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедший периодическую поверку, подлежит текущему ремонту.

Ремонт PMT 39DEx должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18-99 на предприятии-изготовителе по отдельному договору.



## 11. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

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

11.2. Условия транспортирования РМТ 39DEx 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.

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

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

12.1. Регистратор многоканальный технологический РМТ 39DEx \_\_\_\_\_  
заводской номер № \_\_\_\_\_ упакован научно-производственным предприятием  
«Элемер» согласно требованиям, установленным конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

М.П.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

(подпись)

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_

(подпись)

### 13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

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

Начальник ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_

(личная подпись)

\_\_\_\_\_

(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_

(год, месяц, число)

13.2. Результаты первичной поверки (калибровки) РМТ 39DEx положительные.

Дата поверки (калибровки) \_\_\_\_\_

М.П.

Поверитель \_\_\_\_\_

(фамилия и подпись)

## 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие РМТ 39DEх требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

14.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 мес со дня продажи РМТ 39DEх.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы подключения РМТ 39DEx  
Задняя панель

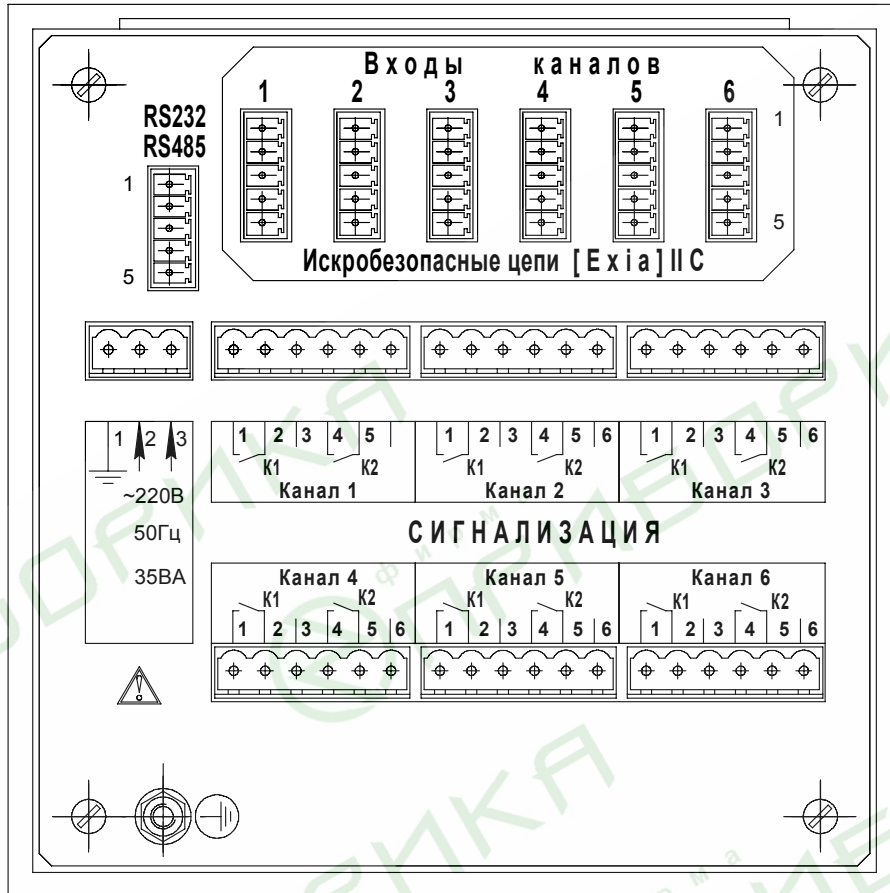


Рисунок А.1

Продолжение приложения А  
**Схема подключения РМТ 39 DEх**

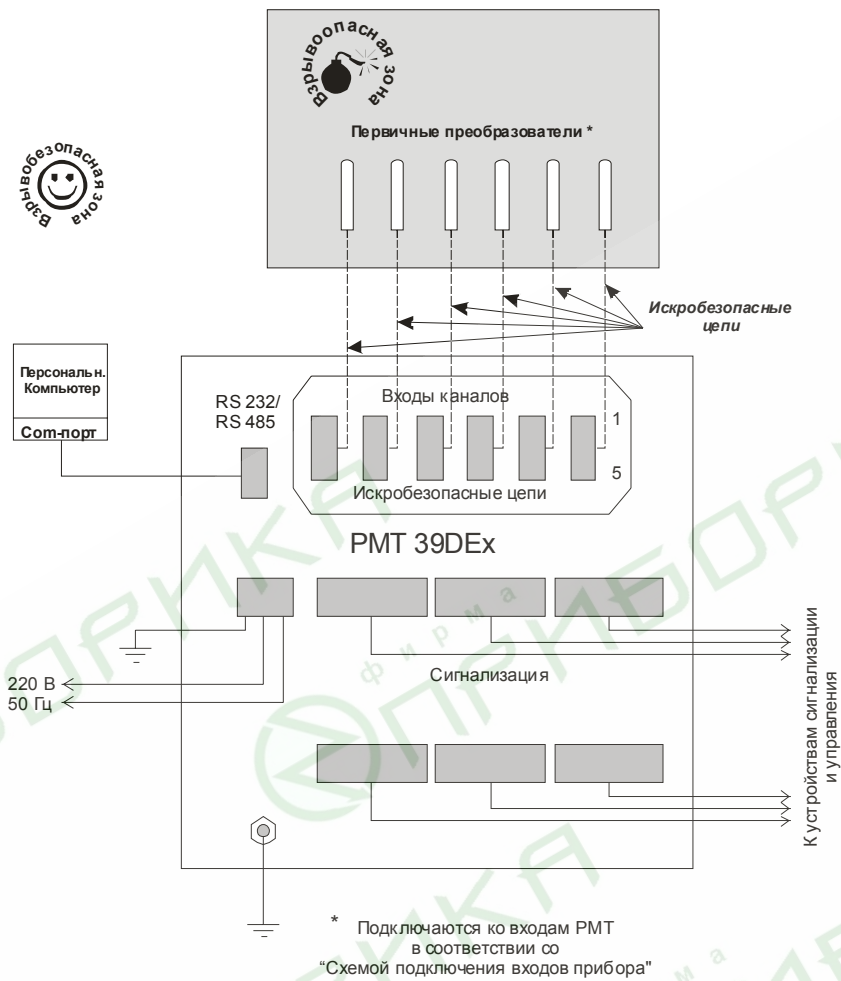


Рисунок А.2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Назначение контактов и схема подключения первичных преобразователей

Искробезопасные цепи [Exia]II C

$0^{\circ} \text{C} \leq t_a \leq 50^{\circ} \text{C}$

$U_m \leq 250 \text{ В}$      $I_0 \leq 33 \text{ мА}$      $C_0 \leq 45 \text{ нФ}$

$U_0 \leq 24,5 \text{ В}$      $P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}$      $L_0 \leq 20 \text{ мГн}$

$L_0/R_0 \leq 100 \text{ мкГн/Ом}$

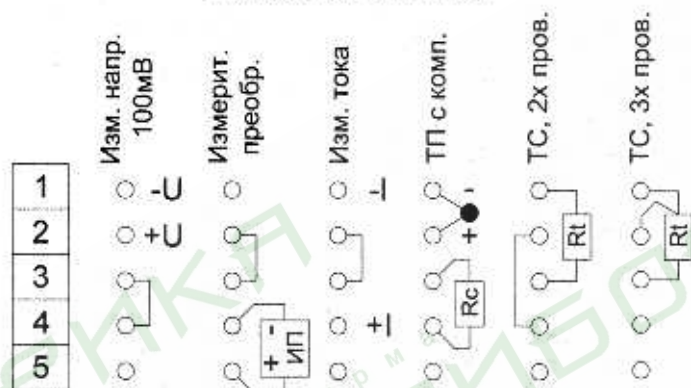


Рисунок Б.1

### Назначение контактов интерфейсного разъема

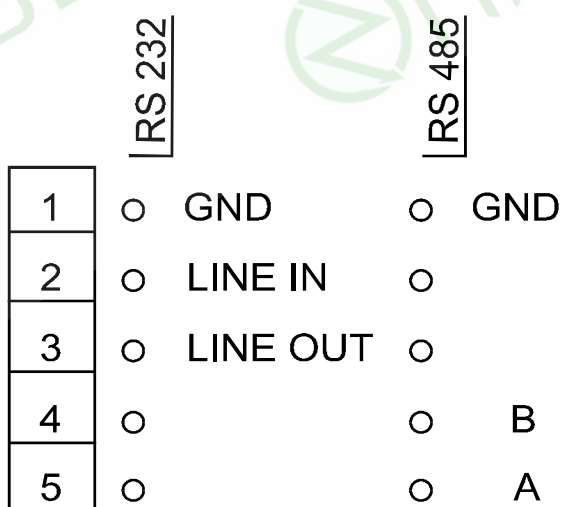


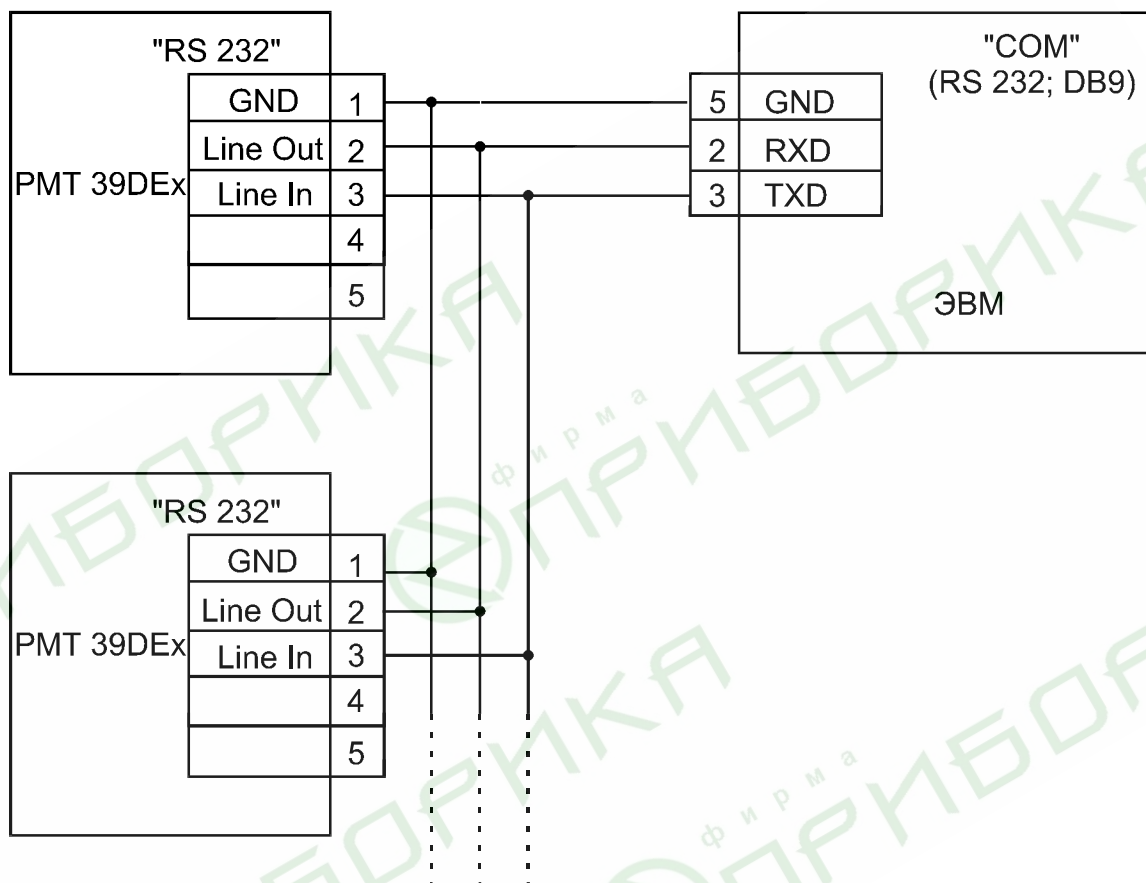
Рисунок Б.2

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ PMT 39DEx К ЭВМ

#### Трехпроводная схема подключения PMT 39DEx к ЭВМ

(до 10 PMT 39DEx с линией связи длиной до 15 м)



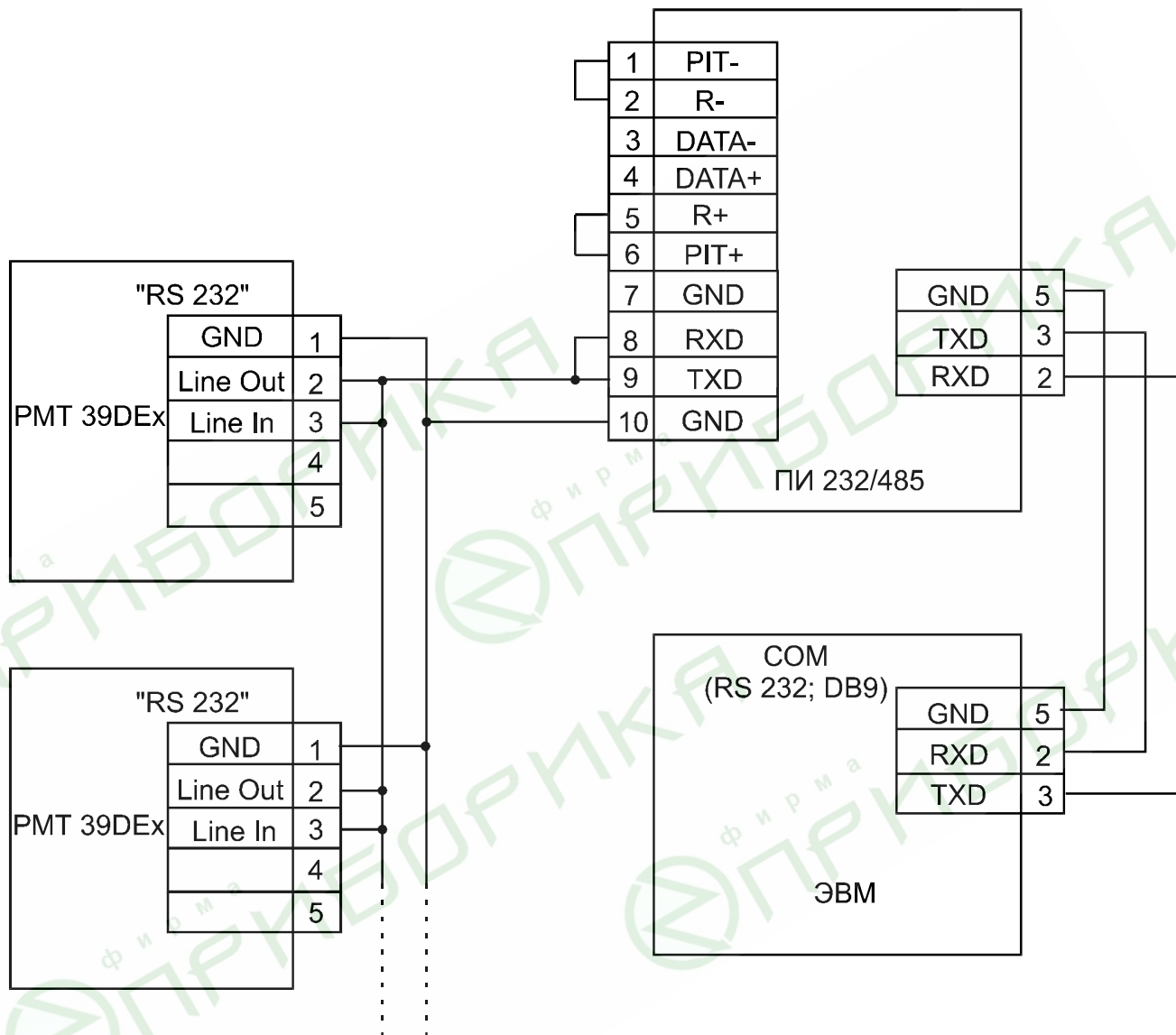
ЭВМ – электронно – вычислительная машина.

Рисунок В.1



Продолжение приложения В

Двухпроводная схема подключения PMT 39DEx к ЭВМ  
(до 100 PMT 39DEx с линией связи длиной до 1000 м)



ПИ 232/485 – преобразователь интерфейса производства НПП «ЭЛЕМЕР».

Рисунок В.2

Продолжение приложения В

**Двухпроводная схема подключения PMТ 39DEx к ЭВМ с использованием преобразователя интерфейса RS 485 / RS 232 (до 32 PMТ 39DEx с линией связи до 1000 м)**

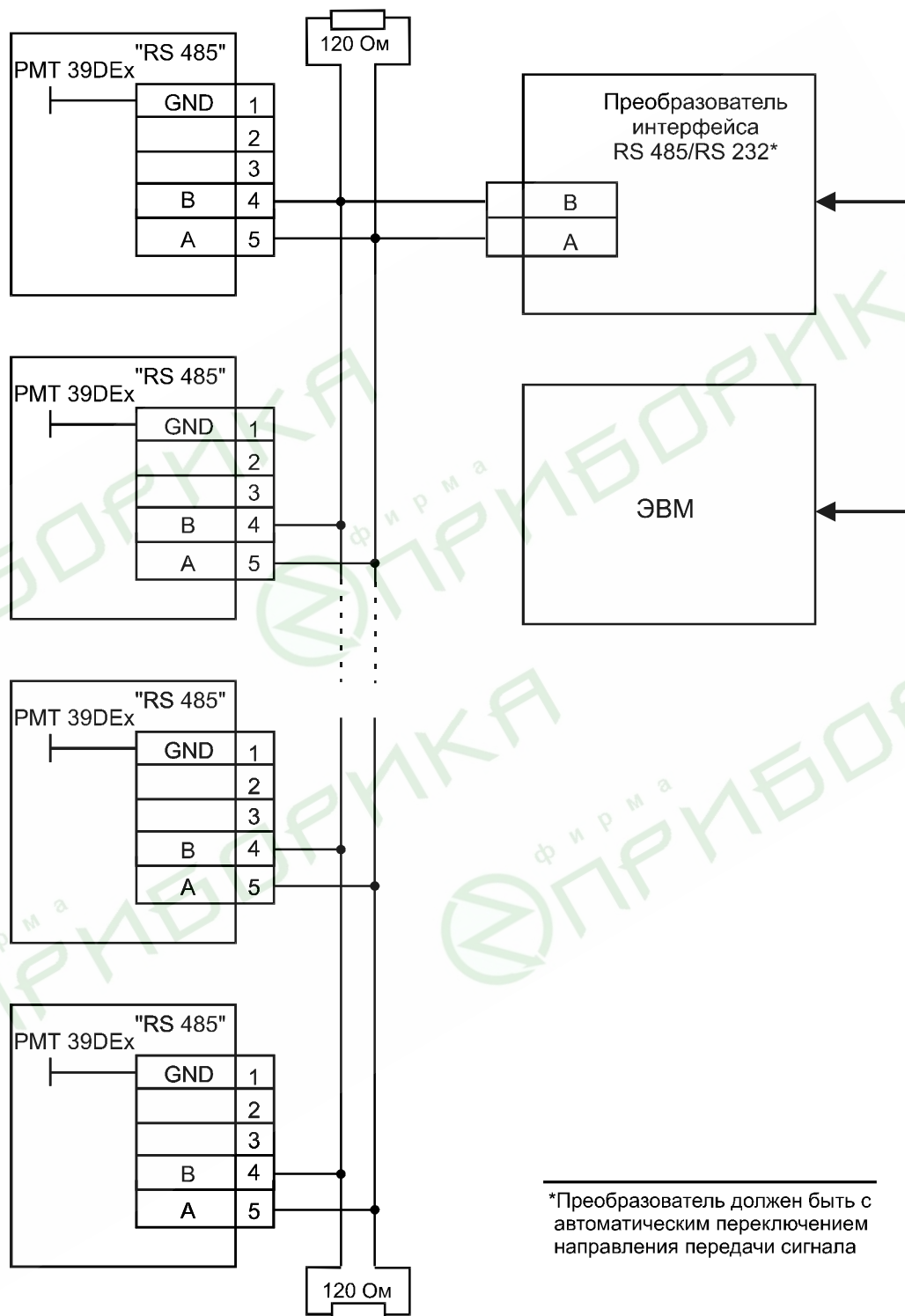


Рисунок В.3

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
 Параметры конфигурации PMT 39DEx

Таблица Г.1

Наименование параметра	Условное обозначение параметра	Заводская установка	Номер измерительного канала					
			1	2	3	4	5	6
Сетевой номер	Un	1						
Скорость передачи по последовательному порту (кБит/с)	Spd	9.6						
Скорость движения диаграммной ленты (мм/ч)	SPPA	0						
Время индикации (с)	tind	3						
Пароль на конфигурацию	PScF	0000						
Пароль на редактирование уставок	PSU	0000						
Тип первичного преобразователя	dAt.n	t420						
Тип компенсатора холодного спая	dAc.n	Ptb						
Схема подключения ТС	Lc.n	c3						
Величина линейного смещения шкалы	dt.n	0.0						
Кол-во знаков после запятой по индикации	UF.n	1						
Количество измерений для усреднения	nS.n	1						
Минимальное значение диапазона индикации	dP1.n	0.0						
Максимальное значение диапазона индикации	dP2.n	100.0						
Функция извлечения квадратного корня	Sqr.n	0						
Функция линеаризации квадратного корня вблизи нуля	Sil.n	0.0						
Значение зоны возврата по срабатыванию уставок	GSt.n	0.5						
Разрешение срабатывания уставок	EnU.n	1						
Состояние реле уставки I при обрыве входной цепи	rLl.n	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	rL2.n	1						
Логика работы реле 1	rU1.n	0001						
Логика работы реле 2	rU2.n	0001						
Минимальное значение диапазона записи измеряемой величины	PP1.n	0.0						
Максимальное значение диапазона записи измеряемой величины	PP2.n	100.0						
Калибровка сопротивления линии связи при измерении сигналов от ТС по 2-х проводной схеме	CLr.n	0.00						
Калибровка сопротивления компенсатора холодного спая при измерении ТП в 0 °С	CLc.n	100.0						
Установка соответствия цветов пишущей головки	PEn	-						
Подстройка нижней границы записи на диаграммную ленту	PLo	-						
Подстройка верхней границы записи на диаграммную ленту	PHi	-						
Запись всех значений параметров в соответствии с заводскими установками	rSt	-						

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