По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73
Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12
единый адрес для всех регионов: air@nt-rt.ru
www.air.nt-rt.ru

МАНОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ЭКМ-2005

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.406233.053РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение……		3
2	Описание и работа ……..		3
2.1	Назначение изделий……..		3
2.2	Технические характеристики……..		11
2.3	Обеспечение взрывозащищенности…….……....		23
2.4	Устройство и работа…….		24
2.5	Навигация по меню……...		29
2.6	Задание параметров конфигурации ЭКМ……...		34
2.7	Задание значений уставок, тест уставок…….		39
2.8	Сообщения об ошибках……...		41
2.9	Маркировка……..		42
2.10	Упаковка……		42
3	Использование изделий по назначению……..		43
3.1	Подготовка изделий к использованию……..		43
3.2	Использование изделий……...		54
4	Методика поверки……..		55
5	Техническое обслуживание……..		56
6	Хранение……..		57
7	Транспортирование……		57
8	Утилизация……..		57
	Приложение А	Габаритные, присоединительные, монтажные размеры электронных манометров ЭКМ-2005	58
	Приложение Б	Пример записи обозначения при заказе	66

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках манометров электронных ЭКМ-2005 и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

2.1.1 Манометры электронные ЭКМ-2005 (далее – ЭКМ) предназначены для измерения и контроля значений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения и разности давлений жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред.

ЭКМ используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

В состав ЭКМ может входить преобразователь измеряемой величины в унифицированный выходной токовый сигнал 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

ЭКМ выпускаются в четырех исполнениях:

- ЭКМ-2005–ДА – манометры абсолютного давления;
- ЭКМ-2005–ДИ – манометры избыточного давления;
- ЭКМ-2005-ДИВ – манометры избыточного давления – разрежения;
- ЭКМ-2005-ДД – манометры разности давлений.

2.1.2 ЭКМ имеют исполнения, приведенные в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 - Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе	Код типа корпуса
Общепромышленное	-	-	АГ-16, АГ-17
Атомное (повышенной надежности)	А	А	
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd*	Exd*	АГ-17
П р и м е ч а н и е - * кроме моделей хКххх, ДНххх			

Таблица 2.2 − Код исполнения корпуса

Тип индикации	Код типа корпуса и типа встроенного индикатора при заказе	
	АГ-16 (односекционный)	АГ-17 (двухсекционный)
Жидкокристаллический индикатор	А16И1	-
Светодиодный цветопеременный индикатор	А16И2	А17И2

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.1.3 ЭКМ имеют две уставки и два электромеханических вибростойких реле (далее - реле) каналов сигнализации, тип и значение уставок выбираются потребителем.

2.1.4 ЭКМ осуществляют функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров с помощью сигнализирующих устройств.

Сигнализирующие устройства обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты:
  - при напряжении 250 В до 5 А на активную нагрузку,
  - при напряжении 250 В до 1 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 40 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки;
- минимальное коммутируемое напряжение 18 В при токе ≥10 мА.

Сигнализирующее устройство по подключению внешних цепей имеет варианты исполнения по ГОСТ 2405-88, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Код исполнения сигнализирующего устройства

Код при заказе	Подключение внешних цепей по ГОСТ 2405-88	Вариант исполнения по ГОСТ 2405-88
III	Два размыкающих контакта (два нормально замкнутых контакта)	III
IV	Два замыкающих контакта (два нормально разомкнутых контакта)	IV
V*	Один контакт размыкающий, другой замыкающий (первый контакт нормально замкнутый, второй контакт нормально разомкнутый)	V
VI	Один контакт замыкающий, другой размыкающий (первый контакт нормально разомкнутый, второй контакт нормально замкнутый)	VI
П р и м е ч а н и е – * Базовое исполнение		

Сигнализирующие устройства по типу контактной системы имеют исполнения, приведенные в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 – Код исполнения типа сигнализирующих устройств

Код при заказе	Исполнение сигнализирующих устройств
-	одностабильные*
Р1	двустабильные (поляризованные)
П р и м е ч а н и е – * Базовое исполнение	

2.1.5 ЭКМ являются переконфигурируемыми потребителем приборами с индикацией текущего значения преобразуемой величины. Просмотр и изменение параметров конфигурации ЭКМ производится посредством кнопочной клавиатуры, расположенной на передней панели. Индикация значения измеряемой величины, единиц измерения, уставок, параметров конфигурации и информации о срабатывании реле каналов сигнализации происходит на комбинированном индикаторе. Измеренное значение отображается одновременно на четырехразрядном цифровом индикаторе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений.

2.1.6 Нормирование верхних и нижних пределов измерений, а также индицируемой величины, осуществляется в следующих единицах (обозначения единиц измерения, отображаемые на индикаторе ЭКМ, указаны в скобках):

– кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см^2 (kgf/cm^2);

– по отдельному заказу*: бар, атм, мм вод.ст., Па, мм рт. ст.

П р и м е ч а н и е - * Отображаются на индикаторе в виде символа ✲ .

2.1.7 В соответствии с ГОСТ 22520-85 ЭКМ являются:

– по числу преобразуемых входных и выходных сигналов – одноканальными;

– по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью или с функцией извлечения квадратного корня;

– по возможности перестройки диапазона измерения – многопредельными, перенастраиваемыми.

2.1.8 Взрывозащищенные ЭКМ-2005Exd имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» с параметрами, соответствующими для смесей газов и паров с воздухом категории IIC по ГОСТ 30852.1-2002, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6 X и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002.

2.1.9 ЭКМ-2005А (повышенной надежности) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

2.1.9.1 ЭКМ-2005А в соответствии с ГОСТ 25804.1-83 относятся:

– по характеру применения к категории Б (аппаратура непрерывного применения);

– по числу уровней качества функционирования к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования – номинальный уровень и отказ.

2.1.9.2 ЭКМ-2005А по условиям эксплуатации на АС соответствуют группам размещения 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.1.9.3 ЭКМ-2005А соответствуют виду исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 (для групп размещения 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, и для группы размещения 2.3 - УХЛ4.1) с отличительными воздействующими факторами, приведенными в приложении А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008, но в расширенной области температур окружающего воздуха, приведенной в п. 2.1.12 настоящего РЭ.

2.1.9.4 ЭКМ-2005А, предназначенные для работы на АЭС «Куданкулам, соответствуют виду климатического исполнения ТВ4.1 по ГОСТ 15150-69 и в соответствии с R01.KK.0.0.AP.TT.WD001 являются работоспособными при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С, а также в течение 6 ч при предельных значениях температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.1.9.5 ЭКМ-2005А соответствуют требованиям надежности СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 и требованиям п. 2.2.47 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.9.6 ЭКМ-2005А соответствуют требованиям по дезактивации СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 требованиям п. 2.2.45 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.9.7 ЭКМ-2005А соответствуют квалификационной категории R1, R2, R3, R4 (в зависимости от исполнения) в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.1.9.8 ЭКМ-2005А подлежат приемке в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.1.9.9 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ЭКМ относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

2.1.9.10 ЭКМ-2005А относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

ЭКМ-2005А являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой свыше 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

2.1.9.11 ЭКМ-2005А (повышенной надежности) в соответствии с НП – 001 – 97 (ОПБ – 88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3 или 4:

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

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

2.1.9.12 ЭКМ-2005А по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 15150-69:

- выполнены в коррозионностойком исполнении Т III;

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

- предназначены для работы на АС (для типа атмосферы III), устойчивы к содержанию коррозионно-активных агентов в атмосфере на открытом воздухе, характеризующемуся следующими параметрами:

Вещество	Концентрация, мг/м^3	Скорость осаждения см/с	Поток осаждения, мг/(м^2·сут)
Хлориды	0,0212	0,1	1,83
Сульфаты	0,58	0,1	50
Сернистый газ	0,006	0,9	4,7
Окислы азота	0,004	-	-

2.1.10 ЭКМ устойчивы к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50746-2000 согласно таблицам 2.4, 2.4.1.

Таблица 2.4 - Устойчивость ЭКМ-2005 к электромагнитным помехам (ЭКМ с питанием от сети 220 В)

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристики видов помех		Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р 50746
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - сигнальные порты, порты управления, порты ввода-вывода («провод-земля»)		2 кВ	IV	А
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - входные и выходные порты электропитания переменного тока, подача помехи:	(«провод-провод»)	2 кВ	IV	А
4 ГОСТ Р 51317.4.5-99		(«провод-земля»)	4 кВ		
4 ГОСТ Р 51317.4.4-2007	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - сигнальные порты, порты управления, порты ввода-вывода		2 кВ	IV	А
	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - входные и выходные порты электропитания переменного тока		4 кВ	IV	А
4 ГОСТ Р 51317.4.2-2010	Электростатические разряды: - контактный разряд		8кВ	IV	А
	- воздушный разряд		15 кВ		
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты: - длительное магнитное поле - кратковременное магнитное поле 3с		40 А/м 600 А/м	IV	А
5 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле		600 А/м	IV	А
3 ГОСТ Р 51317.4.3-2006	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот 80-1000 МГц		10 В/м	IV	А*
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц: - цепи ввода-вывода - цепи питания		10 В 10 В	IV IV	А А

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы 2.4

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристики видов помех	Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р 50746
4 ГОСТ Р 51317.4.11-2007	Динамические изменения напряжения электропитания: - провалы напряжения	$\frac{70}{100/2000}$	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.11-2007	- прерывание напряжения	$\frac{0}{10/200}$		
4 ГОСТ Р 51317.4.11-2007	- выбросы напряжения	$\frac{120}{100/2000}$		
ГОСТ Р 51318.22-2006	Эмиссия индустриальных помех: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	30 дБ	-	Соответствует для ТС** класса А***
	Эмиссия индустриальных помех: - полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	37 дБ		

Примечания

1 - * Допускаемая дополнительная погрешность не превышает 0,6 % верхнего предела изменения выходного сигнала на время воздействия помехи.

2 - **ТС – технические средства.

3 - *** Класс А – категория оборудования по ГОСТ Р 51318.22-2006.

4 - ЭКМ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ЭКМ в типовой помеховой ситуации.

Таблица 2.4.1 – Устойчивость ЭКМ-2005 к электромагнитным помехам (ЭКМ с питанием от сети постоянного тока 24 В)

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех		Значение	Группа исполнения	Качество функционирования по ГОСТ Р 50746
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи ввода-вывода (провод-земля)		2 кВ	IV	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП):	(провод-провод)	1 кВ	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока	(провод-земля)	2 кВ	IV	A
4 ГОСТ Р 51317.4.4-2007	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода		2 кВ	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.4-2007	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - входные цепи питания постоянного тока		2 кВ	IV	A
4 ГОСТ Р 51317.4.2-2010	Электростатические разряды: - контактный разряд		8 кВ	IV	A
	- воздушный разряд		15 кВ	IV	A

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы 2.4.1

Степень жесткости электро-магнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	Группа испол-не-ния	Качество функцио-нирования по ГОСТ Р 50746
3 ГОСТ Р 51317.4.3-2006	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц	10 В/м	IV	A
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	- 800-960 МГц - 1400-2000 МГц	30 В/м	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи в полосе частот: - 0,15-80 МГц*	10 В	IV	A
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле	40 А/м	IV	A
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3 с	600 А/м	IV	A
5 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле	600 А/м	IV	A
ГОСТ Р 51318.22-2006	Эмиссия индустриальных помех: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	30 дБ	-	Соответствует для ТС класса А***
	Эмиссия индустриальных помех: - полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	37 дБ		

Примечания

1 - *ТС – технические средства.

2 - ** Класс А – категория оборудования по ГОСТ Р 51318.22-2006.

3 - ЭКМ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ЭКМ в типовой помеховой ситуации.

2.1.11 ЭКМ по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 14254-96 имеют степени защиты от попадания внутрь ЭКМ пыли и воды, приведенные в таблице Б. Приложения Б.

2.1.12 ЭКМ устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицами 2.5 и 2.5.1.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Таблица 2.5 – Климатическое исполнение для ЭКМ-2005

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе
С3*	Р 52931-2008	от минус 5 до плюс 50 °С	t0550
С3		от минус 25 до плюс 70 °С	t2570
С2**		от минус 40 до плюс 70 °С	t4070
С2***		от минус 50 до плюс 80 °С	t5080

П р и м е ч а н и я
1 - * Базовое исполнение.
2 - ** Кроме моделей АМхх, ИМхх, ВМхх, ДМхх с кодом исполнения по материалам 12V, 13V (таблицы 2.11-2.13).
3 - *** Только для моделей с кодом исполнения по материалам 12N и 61N.
4 - ЖК-индикатор устойчив к температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С. Использование ЖК-индикатора в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.

Таблица 2.5.1 – Климатическое исполнение для ЭКМ-2005А

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха	Код при заказе***
С3*	УХЛ3.1*	1.3, 1.4, 2.1, 2.2	от минус 25 до плюс 70 °С	t2570 (УХЛ3.1)
С3	УХЛ4.1*	2.3	от минус 5 до плюс 50 °С	t0550 (УХЛ4.1)
В4**	ТВ4.1	-	от минус 5 до плюс 50 °С	t0550 (ТВ4.1)
С2****	У1*	-	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070 (У1)

П р и м е ч а н и я
1 -* Исполнение имеет расширенную область температур. Отличительные воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.
2 -** Исполнение имеет расширенную область температур.
Исполнение сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
3 -*** Дополнительно указывается климатическое исполнение (вид или группа).
4 -**** Кроме моделей с кодом исполнения по материалам 12V, 13V (таблицы 2.11 – 2.13).
5 - ЖК-индикатор устойчив к температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С. Использование ЖК-индикатора в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Модификация ЭКМ-2005, исполнение, код модели, максимальный верхний предел измерений $P_{ВМАХ}$, ряд верхних пределов измерений $P_В$, максимальное (испытательное) давление $P_{исп}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ}$. соответствуют приведенным в таблице 2.6. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей, выраженные в процентах от верхнего диапазона измерений, соответствуют приведенным в таблице 2.7.

Условное обозначение модели состоит из двух букв и числа (для моделей с единицами измерения кПа) и из двух букв и числа с буквой М (для моделей с единицами измерения МПа).

Первая буква обозначает вид измеряемого давления:

А – абсолютное давление;

И – избыточное давление;

В – избыточное давление-разрежение;

Д – разность давлений;

Г – гидростатическое давление.

Вторая буква обозначает материал мембраны:

М – металл;

К – керамика;

Н – нет защитной мембраны.

Третья буква Ф обозначает фланцевое исполнение манометров разности давлений.

Четвертая буква В обозначает высокое значение максимального рабочего избыточного давления (25 МПа).

Число в обозначении модели соответствует максимальному верхнему пределу измерений в единицах кПа (МПа).

Таблица 2.6 – Максимальные верхние пределы $P_{ВМАХ}$, ряд верхних пределов $P_В$ по ГОСТ 22520-85, максимальные (испытательные) давления $P_{ИСП}$ и допускаемое рабочее избыточное давление $P_{РАБ.ИЗБ}$.

Модификация и исполнение	Код модели	Номер верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки ($P_В$: $P_{ВМАХ}$) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{ИСП}$	$P_{РАБ. ИЗБ}$
		1 ($P_{ВМАХ}$)	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
Манометры электронные абсолютного давления ЭКМ-1005-ДА ЭКМ-1005А-ДА	АМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	1000; 1200* кПа	-
	АМ2,5М АК2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 5* МПа	-
Манометры электронные избыточного давления ЭКМ-1005-ДИ ЭКМ-1005А-ДИ	ИМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4,0 кПа	50 кПа	-
	ИМ100	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	400 кПа	-
	ИМ250 ИК250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	500; 1000 кПа	-
	ИМ600	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	2500; 1000**; 1200* кПа	-

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы 2.6

Модификация и исполнение	Код модели	Номер верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки (P_B : P_{BMAX}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{ИСП}$	$P_{РАБ. ИЗБ}$
		1 (P_{BMAX})	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
	ИМ1,6М ИК1,6М	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	10; 4**; 5* МПа	-
	ИМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	10; 4**; 5* МПа	-
	ИМ6М ИК6М	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	25; 10**; 12* МПа	-
	ИМ16М	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	40 МПа	-
	ИМ60М	60 МПа	40 МПа	25 МПа	16 МПа	150 МПа	-
Манометры электронные избыточного давления-разрежения ЭКМ-1005-ДИВ ЭКМ-1005А-ДИВ	ВН2,5	-1,25 кПа	-0,8 кПа	-0,5 кПа	-0,3 кПа	20 кПа	
		1,25 кПа	0,8 кПа	0,5 кПа	0,3 кПа		
	ВН6	-3 кПа	-2 кПа	-1,25 кПа	-0,8 кПа	20 кПа	
		3 кПа	2 кПа	1,25 кПа	0,8 кПа		
	ВМ150	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	-30 кПа	1000 кПа	-
		150 кПа	60 кПа	50 кПа	30 кПа		
	ВМ300	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-50 кПа	1200 кПа	-
		300 кПа	150 кПа	60 кПа	50 кПа		
	ВМ500 ВК500	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	2500; 1000**; 1200* кПа	-
		500 кПа	300 кПа	150 кПа	60 кПа		
	ВМ1,5М	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	10; 4**; 5* МПа	-
		1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа	0,3 МПа		
	ВМ2,4М ВК2,4М	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	10; 4**; 5* МПа	-
		2,4 МПа	1,5 МПа	0,9 МПа	0,5 МПа		
Манометры электронные разности давлений ЭКМ-1005-ДД ЭКМ-1005А-ДД	ДМ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	-	4 МПа
	ДМ100	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	-	4 МПа
	ДМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	-	4 МПа
	ДМ630	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	-	4 МПа
	ДМ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	-	4 МПа
	ДМФ10	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	-	4 МПа
	ДМФВ10					-	10 МПа
Манометры электронные разности давлений ЭКМ-1005-ДД ЭКМ-1005А-ДД	ДМФ40	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	-	4 МПа
	ДМФВ40					-	25МПа
	ДМФ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	-	4 МПа
	ДМФВ250					-	25 МПа
	ДМФ2,5М	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	-	4 МПа
	ДМФВ2,5М					-	25 МПа
	ДН1	1 кПа	0,6 кПа	0,4 кПа	0,25 кПа	-	100 кПа
	ДН2,5	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа	0,6 кПа	-	100 кПа

Продолжение таблицы 2.6

Модификация и исполнение	Код модели	Номер верхнего предела (диапазона) измерений, глубина перенастройки (P_B : P_{BMAX}) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений				$P_{ИСП}$	$P_{РАБ. ИЗБ}$
		1 (P_{BMAX})	2	3	4		
		1:1	1:1,6	1:2,5	1:4		
Манометры электронные гидростати-ческого давления (уровень) ЭКМ-1005-ДГ ЭКМ-1005А-ДГ	ГМ16	16 кПа	10 кПа	6,0 кПа	4 кПа	-	16 кПа
	ГМ100	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	-	400 кПа
	ГМ250	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	-	500 кПа

Примечания
1 - * Для моделей хКххх.
2 - ** Для моделей с кодом исполнения по материалам 61N.
3 - Знак «-» означает разрежение.
4 - Нижний предел измерений равен нулю.
5 - Для ЭКМ-1005-ДИВ число в верхней строке – верхний предел разрежения, в нижней – верхний предел избыточного давления.

Таблица 2.7 – Пределы допускаемой основной приведенной погрешности.

Код класса точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %, для номеров верхних пределов (диапазонов) измерений			
	1	2	3	4
B	±(0,25+)*	±(0,4+)*	±(0,5+)*	±(0,6+)*
C	±(0,4+)*	±(0,6+)*	±(0,8+)*	±(1,0+)*
D**	±(0,6+)*	±(1,0+)*	±(1,2+)*	±(1,5+)*

Примечания
1 - * Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
2 -** Базовое исполнение.
3 - Для ЭКМ с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 2 до 100 % диапазона измерений и соответствует γ.

2.2.2 Диапазон унифицированного выходного сигнала – 0-5, 0-20, 4-20 мА выбирается при конфигурировании ЭКМ.

2.2.3 Поддиапазон измерений ЭКМ выбирается при конфигурировании и не должен выходить за пределы диапазона измерений для данной модели (параметры «IdPL» и «IdPH» из таблицы 2.15).

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Номинальная статическая характеристика ЭКМ с линейной зависимостью соответствует следующему виду

$$A=P, \qquad (2.1)$$

где A – текущее значение показания индикатора, соответствующее измеряемому давлению;

P – значение измеряемого давления в установленных единицах измерения.

2.2.4 Номинальная статическая характеристика ЭКМ с корнеизвлекающей зависимостью соответствует следующему виду

$$A = \sqrt{\frac{P - A_н}{A_в - A_н}} \cdot 100\%, \qquad (2.2)$$

где $A_В$ и $A_Н$ – верхний и нижний пределы выбранного поддиапазона измерений (параметры «OdPL» и «OdPH» из таблицы 2.16).

2.2.5 Номинальная статическая характеристика ЭКМ с токовым выходом соответствует следующему виду

$$I = \frac{P - A_н}{A_в - A_н}(I_в - I_н) + I_н, \qquad (2.3)$$

где I – текущее значение выходного токового сигнала, соответствующее измеренному давлению, мА;

$I_В$ и $I_Н$ – верхнее и нижнее предельные значения выходного токового сигнала.

2.2.6 Номинальная статическая характеристика ЭКМ с корнеизвлекающей зависимостью для токового выхода соответствует следующему виду

$$I = \sqrt{\frac{P - A_н}{A_в - A_н}}(I_в - I_н) + I_н. \qquad (2.4)$$

2.2.7 Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.8 ЭКМ устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) со следующими параметрами:

– частота – (5-80) Гц;
– амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода – 0,15 мм;
– амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода – 19,6 м/с^2.

2.2.9 Предел допускаемой дополнительной погрешности ЭКМ во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10 Изменение значения выходного сигнала ЭКМ-2005-ДД, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицу 2.6), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений γ_p, определяемых по формуле

$$\gamma_p = K_p \Delta P_{раб} \cdot \frac{P_{ВМАХ}}{P_В}, \quad (2.5)$$

где $\Delta P_{раб}$ – изменение рабочего избыточного давления, МПа;

$P_{ВМАХ}$, $P_В$ – максимальный верхний предел измерений и верхний предел измерения соответственно для данной модели, МПа;

K_P – коэффициент из таблицы 2.8.

Таблица 2.8– Коэффициенты K_p

Условное обозначение модели	$P_{РАБ. ИЗБ}$, МПа	K_p, %/МПа
ДН1, ДН2,5	0,1	1
ДМ2,5М, ДМ630, ДМ250, ДМ100	4	0,2
ДМ40	4	0,5
ДМФ2,5М, ДМФ250, ДМФ40, ДМФ10	4	0,05
ДМФВ10	10	0,02
ДМФВ2,5М, ДМФВ250, ДМФВ40,	25	0,02

2.2.11 Изменение выходного сигнала ЭКМ-2005-ДА (абсолютного давления), вызванное изменением атмосферного давления на ±10 кПа (75 мм рт.ст.) от установившегося значения в пределах от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.12 Дополнительная погрешность ЭКМ, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23±2) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры (γ_T,%/10 °С), не превышает значений, приведенных в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Дополнительная температурная погрешность

Номер верхнего предела (диапазона) измерений	$\lvert\gamma_T\rvert$, %/10°С для кода класса точности		
	B	C	D
1	±0,20	±0,25	±0,25
2	±0,25	±0,30	±0,30
3	±0,30	±0,35	±0,35
4	±0,35	±0,40	±0,40

2.2.13 Дополнительная погрешность ЭКМ, вызванная воздействием повышенной влажности, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2.14 Дополнительная погрешность ЭКМ, вызванная воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой (промышленной) частоты напряженностью до 400 А/м, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.15 Область задания уставок соответствует диапазону измеряемой величины.

2.2.16 Гистерезис срабатывания уставок несимметричный, программируется независимо по каждой уставке и регулируется в пределах всего диапазона измеряемой величины.

2.2.17 Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышает предела допускаемой основной погрешности измеренного давления.

2.2.18 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 значений, приведенных в таблице 2.9.

2.2.19 Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением напряжения питания от номинального до любого в пределах условий применения, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

2.2.20 Питание ЭКМ осуществляется от:

- сети переменного тока синусоидальной формы частотой от 40 до 100 Гц и напряжением от 110 до 249 В при номинальных значениях - частоты 50 Гц и напряжения 220 В

и от сети постоянного тока в диапазоне от 150 до 249 В при номинальном значении напряжения 220 В (код при заказе – 220);

- сети переменного тока синусоидальной формы частотой от 40 до 100 Гц и напряжением от 110 до 249 В при номинальных значениях - частоты 50 Гц и напряжения 220 В

и от сети постоянного тока в диапазоне от 150 до 249 В при номинальном значении напряжения 220 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации (токовый выход отсутствует) [код при заказе – 220Г];

- сети постоянного тока напряжением от 20 до 40 В при номинальном значении напряжения (24±0,48) В или (36±0,72) В (код при заказе – 24);
- сети постоянного тока напряжением от 20 до 40 В при номинальном значении напряжения (24±0,48) В или (36±0,72) В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации (токовый выход отсутствует) [код при заказе – 24Г].

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2.21 Мощность, потребляемая ЭКМ, не превышает 8 Вт.

2.2.22 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от номинального до минимального и максимального, указанного в п. 2.2.20, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.23 Нагрузочные сопротивления для токового выхода не превышают:

- 2 кОм – для выходного сигнала 0-5 мА;
- 0,4 кОм – для выходного сигнала 0-20, 4-20 мА.

2.2.24 После подключения внешней нагрузки с сопротивлением, не превышающим значений, установленных в п. 2.2.23, основная погрешность ЭКМ и вариация выходного сигнала соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.7.

2.2.25 Время установления выходного сигнала ЭКМ (при установленном значении времени демпфирования, равном 0) при скачкообразном изменении давления, составляющем 90 % диапазона измерений, не более:

- 0,1 с - для всех моделей, кроме моделей ДМххх;
- 0,2 с - для моделей ДМххх,
- 3 с - для моделей ДМФххх, ДМФВххх.

Критерием установления выходного сигнала считается достижение разности между текущим и заданным значением давления, не превышающей 5 % диапазона измерения.

2.2.26 ЭКМ-2005-ДА, ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ обладают прочностью и герметичностью при испытательных давлениях, приведенных в таблице 2.6.

ЭКМ-2005-ДА, ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ выдерживают воздействие перегрузки соответствующим испытательным давлением в течение 15 мин.

Через 15 мин после окончания указанного воздействия ЭКМ-2005-ДА, ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.7.

2.2.26.1 ЭКМ-2005-ДД выдерживают испытание на прочность пробным давлением по ГОСТ 356-80 и на герметичность предельно допускаемым рабочим избыточным давлением, приведенным в таблице 2.6, при этом за условное давление P_y по ГОСТ 356-80 принимают предельно допускаемое рабочее избыточное давление.

2.2.26.2. ЭКМ-2005-ДД (модели ДМххх) выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, значения которого указаны в таблице 2.10.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Таблица 2.10 – Значения максимального одностороннего давления для ЭКМ-2005-ДД (модели ДМххх).

Модель	Максимальное одностороннее давление со стороны плюсовой камеры, МПа	Максимальное одностороннее давление со стороны минусовой камеры, МПа
ДМ40	1	0,5
ДМ100	2	1
ДМ250	4	2
ДМ630	6	3
ДМ2,5М	12	4

Через 12 ч после воздействия перегрузки ЭКМ-2005-ДД соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.7.

2.2.26.3 ЭКМ-2005-ДД (модели ДМФххх, ДМФВххх и ДНххх) выдерживают перегрузку в течение 15 мин со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, равного 400 % верхнего предела без изменения характеристик.

ЭКМ-2005-ДД (модели ДМФххх, ДМФВххх и ДНххх) выдерживают перегрузку в течение 1 мин со стороны плюсовой и минусовой камер односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

Для устранения возможного влияния перегрузки на характеристики после ее снятия необходимо произвести подстройку «нуля».

2.2.27 Электрическое сопротивление изоляции цепей питания 24 В и токового выхода ЭКМ относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 100 В не менее:

– 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

2.2.27.1 Электрическое сопротивление изоляции цепей питания 220 В и сигнализации ЭКМ относительно корпуса и цепи токового выхода при испытательном напряжении 500 В не менее:

– 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2.28 Изоляция электрических цепей питания 220 В и сигнализации относительно корпуса и токового выхода 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±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 900 В при относительной влажности (95±3) % и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

2.2.28.1 Изоляция электрических цепей токового выхода относительно корпуса 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±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 300 В при относительной влажности (95±3) % и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

2.2.28.2 Изоляция электрических цепей питания 24 В (36 В) и токового выхода ЭКМ относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения:

– 500 В при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

– 300 В при относительной влажности (95±3) % и температуре окружающего воздуха (35±3) °С.

2.2.29 Детали ЭКМ, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойкого материала и соответствуют приведенным в таблицах 2.11, 2.12, 2.13.

При заказе ЭКМ-2005-ДД следует указывать код присоединения к процессу «-».

Таблица 2.11 - Исполнение моделей ЭКМ по материалам

Код исполнения	Исполнение по материалам		
	мембраны	штуцера	уплотнительных колец (х)
12х	Нерж. сталь 316L	12Х18Н10Т (316L)	х=V, P, N
13х	Al_2O_3	12Х18Н10Т (316L)	х=V, P
14P	Al_2O_3	ХН65МВ (Хастеллой-С)	P
16х	(Хастеллой-С)	ХН65МВ (Хастеллой-С)	х=P, N
61N	Титановый сплав	12Х18Н10Т(316L)	х=N
0D	Без защитной мембраны	12Х18Н10Т (316L)	х=D

Таблица 2.12 – Уплотнительные кольца

Материал	Применение	Обозначения в коде исполнения
Витон	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт	Все среды	P
Без уплотнительных колец	Все среды	N
Без уплотнительных колец	Неагрессивные газы	D

Таблица 2.13 - Исполнение по материалам для разных моделей

Модели	Код исполнения	Базовое исполнение
ИМххх, ВМххх	12x, 16x, 61N	12N
АМххх, ИМ16, ИМ100	12x	12N
АКххх, ИКххх, ВКххх	13x, 14P	13V
ДМххх	12V	12V
ДМФххх, ДМФВххх	12V, 12P, 16P	12V
ДНххх, ВНххх	0D	0D

2.2.30 Температура измеряемой среды в рабочей полости ЭКМ от минус 40 до плюс 120 ^{o}C.

2.2.31 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры ЭКМ соответствуют указанным на рисунках А.1 – А.5 Приложения А.

2.2.32 Масса ЭКМ не более:

– 1,0 кг для ЭКМ-2005-ДА, ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ, ЭКМ-2005-ДД моделей ДМххх, ДНххх;

– 6,5 кг для ЭКМ-2005-ДД моделей ДМФххх, ДМФВххх.

2.2.33 ЭКМ устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в соответствии с п. 2.1.12.

2.2.34 ЭКМ устойчивы к воздействию влажности:

– до 100 % при температуре 30°С и более низких температурах, с конденсацией влаги для климатического исполнения С2 по ГОСТ 52931-2008;

– до 95 % при температуре 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги для климатического исполнения С3 по ГОСТ 52931-2008.

2.2.35 ЭКМ в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

2.2.36 ЭКМ в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

2.2.37 ЭКМ в транспортной таре устойчивы к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.38 ЭКМ прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2.39 ЭКМ устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с^2.

2.2.39.1 ЭКМ-2005А устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 120 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с^2 и соответствуют группе устойчивости к вибрационным воздействиям 2 или 1 (соответственно) по СТО.1.1.1.07.001.0675-2008.

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне частот, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает:

– (+1,5 %) для диапазона измерений менее 2,5 кПа (250 кгс/м^2);

– (+0,6 %) для диапазонов измерений 2,5 кПа (250 кгс/м^2) и более.

Амплитуда пульсации выходного сигнала, имеющая частоту в пределах полосы пропускания ЭКМ-2005А, не превышает 0,6 % диапазона изменения выходного сигнала.

2.2.40 ЭКМ не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.41 ЭКМ устойчивы и прочны к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с^2, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.42 ЭКМ устойчивы и прочны к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с^2, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность - от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.43 ЭКМ прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Параметры сейсмического воздействия

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^2	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.43.1 Изменение выходного сигнала ЭКМ-2005А, вызванное сейсмическими воздействиями, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений γ_c, определяемых по формуле

$$\gamma_c = K_c \cdot \Delta P_{раб} \cdot \frac{P_{BMAX}}{P_B}, \qquad (2.6)$$

где P_{BMAX}, P_B - то же, что и в формуле (2.6);

K_c - коэффициент, значения которого указаны в таблице 2.14.1.

Таблица 2.14.1

Направление вибрации	Значение K_c в зависимости от верхнего предела измерений, %			
	менее 2,5 кПа	от 2,5 до 10 кПа	от 10 до 250 кПа	от 0,4 до 100 МПа
Вертикальное	3,00	1,00	0,50	0,25
Горизонтальное	10,00	5,00	3,00	0,25

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.2.43.2 ЭКМ-2005А должны выдерживать воздействие переменного давления, изменяющегося от 20-30 до 70-80 % верхнего предела измерений, со следующим количеством циклов:

- 20000 – для верхнего предела измерения до 25 МПа;
- 15000 – для верхнего предела измерения 40, 60 МПа.

После воздействия переменного давления ЭКМ-2005А должны соответствовать требованиям п. 2.2.1.

2.2.43.3 ЭКМ-2005А, поставляемые на объекты атомной энергетики (ОАЭ) должны быть устойчивы к воздействиям от удара падающего самолета (УС) и воздушной ударной волны (ВУВ) в соответствии с таблицей 2.14.2.

Таблица 2.14.2

Частота, Гц	Ускорение м/с^2 при относительном демпфировании, %							
	1		2		5		10	
	УС	ВУВ	УС	ВУВ	УС	ВУВ	УС	ВУВ
0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	140	23	110	20	70	16	60
30	24	140	23	110	20	70	16	60
50	25	120	23	90	22	70	18	6
100	25	90	23	85	22	55	18	50
150	15	40	15	40	15	40	15	40
200	15	25	15	25	15	25	15	25
300	10		10		10		10	
400	10		10		10		10	

П р и м е ч а н и е - В таблице 2.14.2 приведены обобщенные спектры ответа на строительных конструкциях для воздействия от УС и ВУВ в зависимости от декремента колебаний.

2.2.44 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.44.1 В соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 ЭКМ устойчивы к электромагнитным помехам, установленным в таблицах 2.4 и 2.4.1.

2.2.44.2 ЭКМ нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ЭКМ в типовой помеховой ситуации.

2.2.45 Покрытия корпусов ЭКМ обеспечивают:

- необходимую стойкость к дезактивирующему растворам:

  спирту этиловому ректификованному техническому по ГОСТ 18300-72 и (или) 5 % раствору лимонной кислоты в C_2H_5OH (плотность

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

96 %) плюс трехкратной промывке синтетическими моющими средствами в соответствии с ГОСТ 29075-91;
- надежную работу ЭКМ при эксплуатации и соблюдение требований по консервации при хранении и транспортировании.

2.2.45.1 ЭКМ-2005А допускают дезактивацию наружных поверхностей (гарантируется выбором материалов) при дезактивации помещений дезактивирующими растворами:

– первый раствор - едкий натр (NaOH) - 50-60 г/л, перманганат калия ($KMnO_4$) - 5-10 г/л;
– второй раствор - щавелевая кислота ($H_2C_2O_4$) - 20-40 г/л.

Удаление пыли и влаги с покрытия производится без затруднения.

Технические требования к технологии нанесения лакокрасочных покрытий соответствуют ОСТ 107.9.4003-96.

Оценку соответствия ЭКМ требованиям к качеству покрытий проводят по ГОСТ 25804.8-83.

2.2.46 ЭКМ-2005А устойчивы к воздействию мощности поглощенной дозы для групп размещения 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей А.1 приложения А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.2.47 Показатели надежности

2.2.47.1 Средняя наработка на отказ не менее:

– 150000 ч для ЭКМ-2005;
– 250000 ч для ЭКМ-2005А.

2.2.47.2 Вероятность безотказной работы за 8000 часов в условиях эксплуатации АС не менее 0,97 для ЭКМ-2005А.

2.2.47.3 Среднее время восстановления не более 1 ч.

2.2.47.4 Средний срок службы ЭКМ не менее 12 лет.

2.2.47.5 Средний срок службы ЭКМ-2005А не менее 15 лет.

2.3 Обеспечение взрывозащищенности

2.3.1 Обеспечение взрывозащищенности ЭКМ-2005Exd

2.3.1.1 Взрывозащита ЭКМ-2005Exd обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002 и достигается заключением электрических цепей ЭКМ-2005Exd во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002. При этом каждая оболочка

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

подвергается испытаниям гидравлическим давлением 2000 кПа в течение времени, достаточного для осмотра, но не менее (10+2) с.

2.3.1.2 Средства сопряжения обеспечивают взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка». Данные сопряжения обозначены на чертеже словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ30852.1-2002 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты, болты и гайки, крепящие детали оболочки, штуцера, кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания с помощью анаэробного фиксатора или грунтовки, сохраняющих свои свойства во всем рабочем диапазоне температур. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышек ЭКМ-2005Exd с корпусом применен стопорный винт. Пломбировать после монтажа на месте эксплуатации.

2.3.1.3 Блок индикации со стеклом герметично закреплен передней крышкой.

2.3.1.4 Взрывозащитные поверхности оболочки ЭКМ-2005Exd защищены от коррозии нанесением на поверхности смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 или герметиками.

2.3.1.5 Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ 30852.1-2002 для оборудования температурного класса Т6 при любом допустимом режиме работы ЭКМ-2005Exd.

2.4 Устройство и работа

2.4.1 ЭКМ состоят из модуля сенсора, модуля питания и реле, системного модуля, управляющего каналами сигнализации, индикатором, модулем токового выхода и клавиатурой. Измеряемая среда подается в камеру первичного преобразователя, под действием давления происходит деформация измерительной мембраны, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов, в результате чего первичный преобразователь формирует напряжение. Системный модуль измеряет сигнал напряжения, полученный с модуля сенсора, и рассчитывает текущее значение измеренного давления, выводит информацию на индикатор, управляет каналами сигнализации, модулем токового выхода и осуществляет опрос клавиатуры. Модуль питания и реле обеспечивает питание всех узлов ЭКМ и выполняет коммутацию цепей сигнализации. Модуль токового выхода формирует унифицированный токовый сигнал – 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА, тип токового выхода задается при конфигурации ЭКМ пользователем. Дополнительных источников питания для работы токового выхода в ЭКМ не требуется. При подключении ЭКМ к источникам напряжения постоянного тока полярность подключения не имеет значения.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Передняя панель
ЭКМ-2005 с ЖК-индикатором

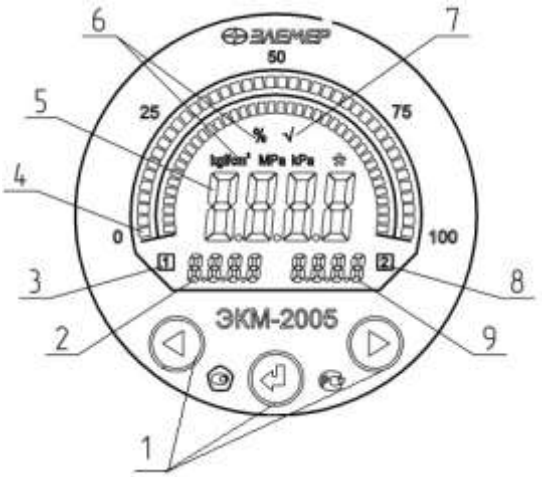


Рисунок 2.1

Передняя панель
ЭКМ-2005 с СД-индикатором

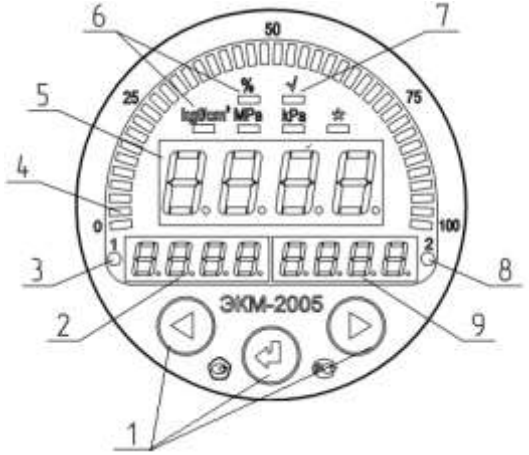


Рисунок 2.2

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

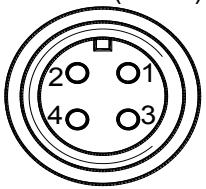
Обозначения к рисункам 2.1, 2.2:

1 – кнопки «◀», «▶», «↵»;
2 – поле уставки 1;
3 – поле индикации включения (срабатывания) реле 1;
4 – поле шкального индикатора;
5 – поле основного индикатора: ЖК – индикатор (см. рисунок 2.1) и СД-индикатор (см. рисунок 2.2);
6 – поле индикации единиц измерения;
7 – поле индикации корнеизвлечения;
8 – поле индикации включения (срабатывания) реле 2;
9 – поле уставки 2.

Расположение контактов вилок (для ЭКМ в корпусе АГ-16)

Вилка GSSNA 300

Вилки 2РМГ14 (ШР14), 2РМГ22 (ШР22)



Вилка GSP 311

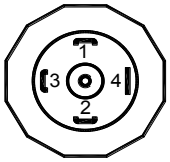
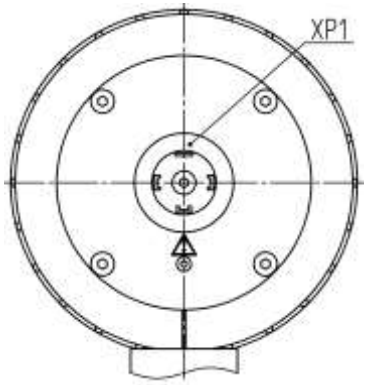
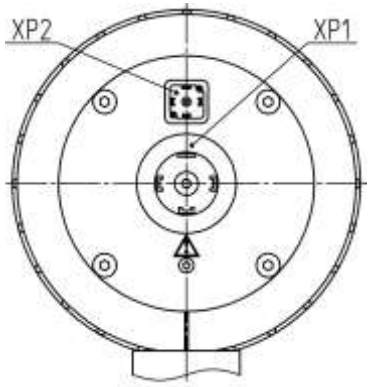


Рисунок 2.3

Базовое исполнение с разъёмом GSP-311



Исполнение с токовым выходом и без токового выхода с гальванически развязанными цепями питания и коммутации с разъемами GSP-311 и GSSNA 300



По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Базовое исполнение с разъемом 2РМГ-22

Исполнения с токовым выходом и без токового выхода с гальванически развязанными цепями питания и коммутации с разъемами 2РМГ-22 и 2РМГ-14

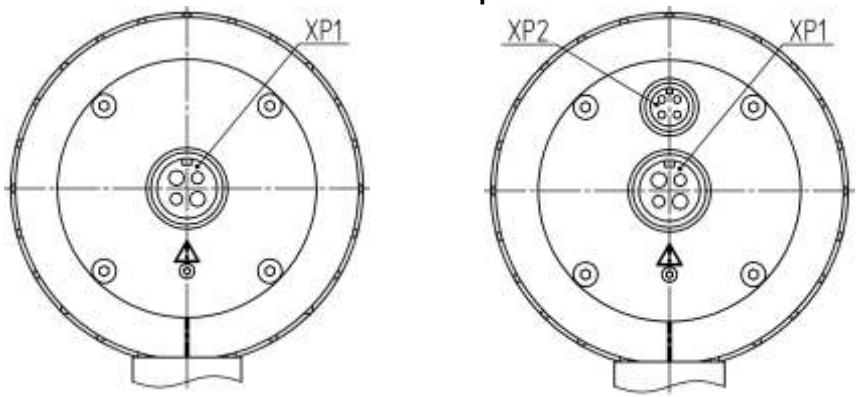
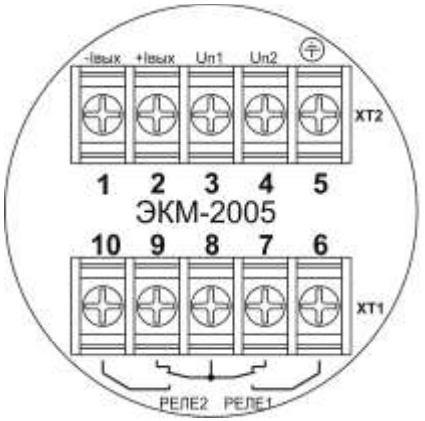


Рисунок 2.4

Внешний вид коммутационной платы (для ЭКМ в корпусе АГ-17)



XT2

⊘–	ЦЕПЬ
1	-Iвых
2	+Iвых
3	Uп1
4	Uп2
5	Корпус

XT1

ЦЕПЬ	–⌀
К1 НР	6
К1 НЗ	7
К общ	8
К2 НЗ	9
К2 НР	10

Рисунок 2.5

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.4.2 На передней панели ЭКМ расположены (см. рисунки 2.1, 2.2):

– комбинированный индикатор;
– кнопки «◀», «▶», «↵» для работы с меню прибора.

2.4.2.1 Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный индикатор и предназначен для индикации:

– значения измеренной величины;
– названия пункта меню/параметра конфигурации;
– значения параметра конфигурации;
– диагностических сообщений об ошибках.

Индикатор ЭКМ может быть жидкокристаллическим негативным с подсветкой (код И1) – светлые символы на темном фоне, светодиодным цветопеременным (код И2)) – цвет меняется в зависимости от типа отображаемой информации и состояния реле каналов сигнализации.

2.4.2.2 Шкальный индикатор представляет собой полукруглую линейную шкалу, состоящую из 40 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений. Если измеренное значение выходит за диапазон измерения на 0,2 %, крайние сегменты шкалы, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона преобразования входного сигнала, начинают мигать.

Значения уставок изображаются на шкальном индикаторе в виде удлиненных сегментов (для кода индикатора И1) или сегментами красного цвета свечения (для кода индикатора И2).

2.4.2.3 В поле индикации включения реле отображается номер включенного реле (для кода индикатора И1) или номер включенного реле подсвечивается единичными индикаторами красного цвета (для кода индикатора И2).

2.4.2.4 В поле индикации единиц измерения отображается мнемоническое название установленных единиц измерения (для кода индикатора И1) или выбранные единицы измерения подсвечиваются единичными индикаторами желтого цвета свечения (для кода индикатора И2).

2.4.2.5 При включенной функции корнеизвлечения на индикаторе отображается мнемоническое обозначение «√» (для кода индикатора И1) или обозначение «√» подсвечивается единичным индикатором желтого цвета свечения (для кода индикатора И2).

2.4.2.6 Кнопки «◀», «▶», «↵» предназначены для:

– входа (выхода из) в меню;
– навигации по меню;
– редактирования значений параметров конфигурации;

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

– задания значений уставок, гистерезиса, задержки срабатывания реле, теста уставок.

2.4.3 Контакты 1, 2, 3 разъема XP1 (см. рисунки 2.3, 2.4) предназначены для подключения каналов сигнализации: 1 – общий, 2 – выход первого канала сигнализации, 3 – выход второго канала сигнализации. На контакты 1 и 4 подается напряжение питания ЭКМ.

2.4.3.1 Контакты 1 (+) и 2 (-) разъема XP2 (см. рисунки 2.3, 2.4) предназначены для подключения к токовому выходу ЭКМ.

2.4.3.2. Внешний вид коммутационной платы ЭКМ в корпусе АГ-17 приведен на рисунке 2.5.

Клеммы 1 («-$I_{вых}$»), 2 («+$I_{вых}$»), предназначены для подключения к унифицированному выходному токовому сигналу 0-5, 0-20 или 4-20 мА ЭКМ.

Клеммы 3 («$U_п$1») 4 («$U_п$2») предназначены для подключения ЭКМ к сети питания.

Клемма 5 (⏚) – заземление.

Клеммы 6-10 предназначены для подключения цепей каналов сигнализации.

Группа клемм 6-8 соответствует реле 1 канала сигнализации:

- клеммы 6-7 нормально разомкнутые;
- клеммы 7-8 нормально замкнутые.

Группа клемм 8-10 соответствует реле 2 канала сигнализации:

- клеммы 8-9 нормально замкнутые;
- клеммы 9-10 нормально разомкнутые.

П р и м е ч а н и е - Реле 1 и реле 2 гальванически связаны и имеют общую клемму подключения «8».

2.4.5 Перестройка пределов диапазона измерений ЭКМ производится в следующей последовательности:

– используя указания п. 2.5 и п. 2.6, производят конфигурирование ЭКМ в соответствии с требуемым поддиапазоном измерений (параметры меню «OdPL», «OdPH», «PrcS», «Unit»);
  подают на вход нулевое избыточное давление для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ, либо нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,05 % верхнего предела измерений) для ЭКМ-2005-ДА, либо нулевую разность давлений – для ЭКМ-2005-ДД;
– с помощью параметра «SHFn» устанавливают значение показаний индикатора, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений;
– подают на вход избыточное (для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ), абсолютное давление (для ЭКМ-2005-ДА), или разность давлений (для ЭКМ-2005-ДД), значения которых соответствуют установленному верхнему пределу;

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

- с помощью параметра «GAin» устанавливают значение показаний индикатора, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений;
- повторяют подстройку «нуля» и подстройку диапазона до получения погрешности измерения в соответствии с п. 2.2.1.

П р и м е ч а н и е — При выполнении вышеописанных процедур рекомендуется использовать комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210».

2.5 Навигация по меню

2.5.1. Просмотр и изменение значений параметров, определяющих работу ЭКМ, осуществляется в режиме меню. Измененное значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти и вступает в действие сразу после окончания редактирования. При входе в режим меню процесс измерения и регулирования не прекращается.

2.5.2 Список параметров конфигурирования имеет двухуровневую структуру. Верхний уровень – меню и нижний уровень – подменю (см. таблицу 2.15).

2.5.3 Кнопка « » предназначена для входа в режим задания значений уставок, гистерезиса, задержки срабатывания реле, теста уставок, параметров меню, а также ввода (записи) обновленных значений параметров в память микропроцессорного блока ЭКМ. В режиме изменения выбранного параметра текущее значение параметра мигает, после ввода (записи) мигание прекращается.

2.5.4 Кнопка « » предназначена для просмотра (выбора) уставок и гистерезиса в сторону возрастания, выбора параметров меню вперед и изменения значений параметров в сторону увеличения.

2.5.5 Кнопка « » предназначена для входа в режим конфигурирования ЭКМ, просмотра (выбора) уставок и гистерезиса в сторону убывания, выбора параметров меню назад и изменения значений параметров в сторону уменьшения.

2.5.6 Установка (редактирование) числовых значений параметров производится кнопками « », « » в двух режимах: пошаговом и сканирующем.

Пошаговый режим – однократное нажатие и отпускание кнопки, в результате чего значение параметра изменяется на одну единицу младшего значащего разряда.

Сканирующий режим – изменение значения параметра удержанием кнопки в нажатом положении. При удержании нажатой кнопки измене-

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

ние значения осуществляется поразрядно, начиная с младшего разряда и заканчивая старшим. При этом значение каждого разряда изменяется на десять единиц, начиная с текущего значения. После изменения значения текущего разряда на десять единиц происходит переход к сканированию следующего старшего разряда.

Сканирование прекращается:

- при отпускании кнопки;
- при достижении верхнего (9999) или нижнего (-1999 для пределов преобразования и уставок, 0 – для гистерезиса, времени демпфирования и задержки срабатывания реле) предельных значений числового диапазона;
- при переходе десятичной точки в соседний разряд.

П р и м е ч а н и е – Для ускорения установки значения параметра рекомендуется предварительно уменьшить количество знаков после запятой, изменив значение параметра «PrcS».

После прекращения сканирования новое значение параметра мигает. Для записи обновленного значения в память ЭКМ необходимо нажать кнопку « ».

2.5.7 Вход в режим конфигурирования выполняется одновременным нажатием кнопок « », « » или кнопки «» на время более 1 с. На индикаторе ЭКМ появится сообщение «UPAS» - запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). После нажатия любой кнопки на индикаторе появится мигающий ноль. Кнопками « », « » установите числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку **« »**. На индикаторе появится первый пункт главного меню «InP» (см. таблицу 2.15), если пароль набран правильно. Если пароль набран неправильно, то при нажатии кнопки «» на индикатор в течение 1 с выводится сообщение «AcdE», означающее запрет редактирования параметров (разрешен только просмотр), после чего появится сообщение «InP». Если пароль не был установлен (равен 0), сообщение «InP» появится сразу после одновременного нажатия кнопок «», «» или кнопки «» на время более 1 с. Кнопками «» или «» выберите требуемый пункт главного меню согласно таблице 2.15. В случае утери пароля, сброс пароля осуществляется при одновременном нажатии кнопок «», «», «» и удержании их в нажатом состоянии в течение 15 с. После нажатия и удержания кнопок «», «», «» в течение

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

10 с появится сообщение «UPAS» и еще после 5 с удержания кнопок установленный ранее пароль будет обнулен с автоматическим переходом в режим редактирования пароля для установки нового значения пароля. Если кнопки «◀», «▶», «↵» или одна из кнопок были отпущены до момента перехода в режим редактирования пароля, обнуление пароля не произойдет.

2.5.8 Переход из главного меню в подменю выполняется нажатием кнопки «↵». Кнопками «◀», «▶» выберите необходимый параметр подменю и нажмите кнопку «↵» для входа в режим изменения значения параметра, текущее значение параметра замигает.

2.5.9 В режиме изменения значения параметров с помощью кнопки «◀» или «▶» установите выбранное значение. Нажмите кнопку «↵». Мигание параметра прекратится и установленное значение будет записано в память ЭКМ.

2.5.10 Если пароль был введен неправильно, прибор позволит войти в режим просмотра значений параметров, но при попытке изменить значение параметра кнопками «◀», «▶» на индикаторе ЭКМ появится сообщение «AcdE» - доступ запрещен. При нажатии кнопки **«↵»** значение параметра не изменится.

2.5.11 Возврат из режима подменю в главное меню и из главного меню в режим измерения осуществляется выбором параметра «rEt» и нажатием кнопки «↵».

2.5.12 Быстрый возврат в режим измерений из любого уровня меню производится одновременным нажатием кнопок «◀», «▶» при условии, что значение параметра на индикаторе не мигает (т. е. не включен режим редактирования параметра). Прибор вернется в режим измерений, отобразив при этом на индикаторе в течение 1 с сообщение «A in».

Прибор также возвращается в режим измерений без сохранения изменений при не нажатии кнопок в течение 3-х мин (автовыход).

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Таблица 2.15 - Структура меню

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
InP		Конфигурация входных параметров ЭКМ	Вход в меню задания параметров входа ЭКМ
	PrcS	Количество знаков после запятой	0, 1, 2 или 3
	IdPL	Нижний предел диапазона измерений ЭКМ	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели ЭКМ, доступен только для просмотра
	IdPH	Верхний предел диапазона измерений ЭКМ	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели ЭКМ, доступен только для просмотра
	Unit	Единицы измерений	Выбор из списка единиц измерений, отображаемых на индикаторе
	t_63	Время демпфирования	Устанавливается в диапазоне от 0 до 255 секунд
	Sqr	Функция извлечения квадратного корня	Включение/выключение функции извлечения квадратного корня (On/OFF)
	SHFn	Коррекция нуля	Коррекция нижнего предела диапазона измерений манометра
	GAin	Коррекция диапазона	Коррекция верхнего предела диапазона измерений манометра
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
rLУ1		Конфигурация параметров срабатывания реле 1	
	rL1.1	Связь реле 1 с уставкой 1	OFF - состояние реле не меняется, StP1 - реле включено, если измеряемое значение меньше уставки (уставка «нижняя»), StP2 - реле включено, если измеряемое значение больше уставки (уставка «верхняя»)
	rL1.2	Связь реле 1 с уставкой 2	См. описание параметра **«rL1.1»**
	rL1.C	Состояние реле 1 при выходе за пределы диапазона измерений	ON - включено, OFF - выключено
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
rLY2		Конфигурация параметров срабатывания реле 2	
	rL2.1	Связь реле 2 с уставкой 1	См. описание параметра **«rL1.1»**
	rL2.2	Связь реле 2 с уставкой 2	См. описание параметра **«rL1.1»**
	rL2.C	Состояние реле 2 при выходе за пределы диапазона измерений	On - включено, OFF - выключено
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы 2.15

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
Out		Конфигурация выходных параметров ЭКМ	Вход в меню задания параметров выхода ЭКМ
	OtYP*	Диапазон токового выхода	Выбор диапазона выходного унифицированного токового сигнала
	OdPL	Нижний предел поддиапазона измерений ЭКМ	Нижний предел преобразования для токового выхода
	OdPH	Верхний предел поддиапазона измерений ЭКМ	Верхний предел преобразования для токового выхода
	ErEn*	Разрешение тока ошибки	On - включено, OFF - выключено
	OErr*	Значение тока ошибки	Ток ошибки для выходного унифицированного сигнала в мА
	rEt	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
UPAS**		Установка пароля	Значение от 0 до 9999
rEt		Выход из меню	Команда возврата в режим измерения

П р и м е ч а н и я

1 * Параметр отображается при установленном модуле токового выхода.

2 ** Заводская установка 0.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.6 Задание параметров конфигурирования ЭКМ

2.6.1 Параметры конфигурирования ЭКМ и заводские установки приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Параметры конфигурирования ЭКМ

Наименование параметра	Обозначение на индикаторе	№№ п.п.	Допустимые значения параметра	Заводская установка
Количество знаков после запятой	**PrcS**	2.6.2	0, 1, 2 или 3	*
Нижний предел диапазона измерений ЭКМ	**ldPL**	2.6.3	-1999…9999	*
Верхний предел диапазона измерений ЭКМ	**ldPH**	2.6.3	-1999…9999	*
Единицы измерения	**Unit**	2.6.4	kgf/cm², MPa, kPa по заказу: бар, атм, мм вод.ст., Па, мм рт. ст.	*
Время демпфирования	**t_63**	2.6.5	0…255	0,1
Функция извлечения квадратного корня	**Sqr**	2.6.6	On – включено OFF - выключено	OFF
Коррекция нуля	**SHFn**	2.6.7	±2,5 %	-
Коррекция диапазона	**GAin**	2.6.8	±2,5 %	-
Уставка 1	**SEt1**	2.6.9	-1999…9999	-
Гистерезис уставки 1	**HYS1**	2.6.10	0…9999	-
Задержка срабатывания реле 1	**trL1**	2.6.11	0…255	0,1
Уставка 2	**Set2**	2.6.9	-1999…9999	-
Гистерезис уставки 2	**HYS2**	2.6.10	0…9999	-
Задержка срабатывания реле 2	**trL2**	2.6.11	0…255	0,1
Связь реле 1 с уставкой 1	**rL1.1**	2.6.12	OFF – отсутствует StP1 – «на понижение» StP2 –«на повышение»	StP2
Связь реле 1 с уставкой 2	**rL1.2**	2.6.12	См. описание параметра **«rL1.1»**	OFF
Состояние реле 1 при выходе за пределы диапазона измерений	**rL1.C**	2.6.13	On – включено OFF - выключено	OFF

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы 2.16

Наименование параметра	Обозначение на индикаторе	№№ п.п.	Допустимые значения параметра	Заводская установка
Связь реле 2 с уставкой 1	**rL2.1**	2.6.12	См. описание параметра **«rL1.1»**	OFF
Связь реле 2 с уставкой 2	**rL2.2**	2.6.12	См. описание параметра **«rL1.1»**	StP2
Состояние реле 2 при выходе за пределы диапазона измерений	**rL2.C**	2.6.13	On – включено OFF - выключено	OFF
Диапазон токового выхода	**OtYP**	2.6.14	Выбирается из списка 0-5, 0-20, 4-20, OFF	4-20
Нижний предел поддиапазона измерений ЭКМ	**OdPL**	2.6.15	-1999…9999	*
Верхний предел поддиапазона измерений ЭКМ	**OdPH**	2.6.15	-1999…9999	*
Разрешение тока ошибки	**ErEn**	2.6.16	On – включено OFF - выключено	On
Значение тока ошибки	**OErr**	2.6.16	Значение тока в диапазоне – 0…6, 0…22,5, 3.7…22,5 мА	3,7
П р и м е ч а н и е — * Заводская установка соответствует форме заказа.				

2.6.2 Количество знаков после запятой «PrcS» – максимальное количество разрядов после запятой для отображаемого на индикаторе значения. Измеряемое значение давления представлено в виде числа с плавающей десятичной точкой, которая автоматически смещается вправо при увеличении значения измеряемого параметра из-за ограниченной разрядности индикатора. Допустимые значения - 0, 1, 2, 3.

2.6.3 Нижний и верхний пределы диапазона измерения «IdPL», «IdPH»: допустимые значения от -1999 до +9999. Диапазон устанавливается при изготовлении ЭКМ в соответствии с диапазоном измерения сенсора. Данные параметры доступны пользователю только для просмотра, при попытке редактирования параметра выдается сообщение - «AcdE»

2.6.4 Единицы измерения «Unit» – физические единицы измерения входного сигнала, отображаемые на индикаторе. Выбираются из списка - нет, kgf/cm², MPa, kPa (для кода индикатора И1) и из списка – кгс/см², МПа, кПа (для кода индикатора И2). При изменении единиц измерения происходит автоматический пересчёт количества знаков после запятой,

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

пределов измерения ЭКМ, пределов преобразования токового выхода, значений уставок и гистерезиса к выбранным единицам измерения.

2.6.5 Время демпфирования «t_63» - постоянная времени фильтра первого порядка, параметр, позволяющий уменьшить вариацию (шумы) измерений. Устанавливая значение этого параметра необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении давления на 100 % от диапазона измерений, выходной сигнал достигнет величины в 63 % от диапазона измерений за время, установленное в параметре «t_63». Допустимые значения от 0 до 255 с. Дискретность установки значений - 0,1 с для интервала от 0 до 1 с и 1 с для интервала от 1 до 255 с. При задании значения параметра на индикаторе появится символ «с» - секунды (только для кода индикатора И1).

2.6.6 Функция извлечения квадратного корня «Sqr» – параметр, разрешающий извлечение квадратного корня из измеряемого давления. Если параметр имеет значение «OFF» – выключено, то измерение осуществляется по линейному закону. При включенной функции извлечения квадратного корня на индикаторе появятся символы «√» и «%» (для кода индикатора И1) или символы«√» и «%» будут подсвечены единичными индикаторами желтого цвета свечения (для кода индикатора И2). Диапазон индикации и диапазон преобразования измеренной величины для токового выхода будут равны 0…100 %, количество знаков после запятой будет равно «1» независимо от значения параметра «**PrcS**». Диапазон измеряемого давления с нормированной погрешностью при этом будет от 6,25 до 100 % для разности давлений, заданной параметрами «OdPL» и «OdPH», а диапазон измеряемого расхода будет находиться в диапазоне от 25,0 до 100,0 %. При включении/выключении функции корнеизвлечения не происходит автоматического пересчета значений уставок и гистерезисов (необходимо повторно установить значения уставок и гистерезисов). Включение/выключение функции корнеизвлечения осуществляется только при конфигурировании ЭКМ, запрещается включение/выключение функции корнеизвлечения у ЭКМ, находящегося в режиме управления технологическим процессом, так как это может привести к ложному срабатыванию реле каналов сигнализации.

Для уменьшения шумов вблизи нуля при входном давлении менее 1 % от диапазона измерений используется линейная функция преобразования.

2.6.7 Коррекция нуля «SHFn» вызывает смещение нуля ЭКМ. Для смещения нуля необходимо подать на вход ЭКМ нулевое избыточное давление для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ, либо нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,05 % верхнего предела измерений) для ЭКМ-2005-ДА, либо нулевую разность давлений – для ЭКМ-2005-ДД. С помощью кнопок « », « »

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

(меньше, больше) устанавливают значение показаний ЭКМ, соответствующее поданному давлению с фиксированным шагом 0,025 % от верхнего предела измерений. . Для сброса введенного смещения необходимо в данном меню одновременно нажать кнопки «◀», «▶». Возможное значение смещения нуля составляет ±2,5 % от верхнего диапазона измерений ЭКМ.

2.6.8 Коррекция диапазона «GAin» вызывает изменение диапазона измерений ЭКМ. Для коррекции диапазона необходимо подать на вход ЭКМ избыточное (для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ), либо абсолютное давление (для ЭКМ-2005-ДА), либо разность давлений (для ЭКМ-2005-ДД), соответствующую установленному верхнему пределу. С помощью кнопок «◀», «▶» устанавливают значение показаний ЭКМ, соответствующее поданному давлению. Для сброса введенного смещения необходимо в данном меню одновременно нажать кнопки «◀», «▶». Возможное значение коррекции диапазона составляет ±2,5 % от верхнего диапазона измерений ЭКМ.

2.6.9 «SEt1», «SEt2» – значения первой и второй уставок, задаваемые в единицах измеряемой величины. ЭКМ имеет два независимых компаратора уставок, которые могут настраиваться на работу с исполнительными реле двух каналов сигнализации.

2.6.10 Гистерезис уставок «HYS1», «HYS2» – значение задержки выключения уставок, задаваемое в единицах измеряемой величины, используется для уменьшения «дребезга» контактов. Параметр имеет всегда положительное значение (либо нулевое). Задержка выключения несимметрична относительно значения уставки. Уставка «на понижение» включится при $A \leq$ Set и выключится при $A \geq$ SEt + HYS, уставка «на повышение» включится при $A \geq$ Set и выключится при $A \leq$ SEt - HYS, где A - измеряемая величина.

2.6.11 Значения задержек срабатывания реле «trL1», «trL2» – параметры, защищающие от ложного срабатывания реле в условиях помех и быстро протекающих процессов. Параметры задают время задержки на включение каждого реле. После срабатывания уставки начинается отсчет времени задержки на включение реле, при этом символ включения реле на индикаторе мигает (для кода индикатора И1) или мигает единичный индикатор состояния реле (для кода индикатора И2). После отсчета задержки при сработавшей уставке произойдет включение реле, мигание символа включения/индикатора включения реле прекратится. Если во время отсчета уставка выключилась – отсчет прекратится, счетчик времени обнулится и реле не включится. Допустимые значения от 0 до 255 с. Дискретность установки значений - 0,1 с для интервала от 0 до 1 с и 1 с для интервала от 1 до 255 с. При задании значения параметра на индикаторе появится символ «с» - секунды (для кода

индикатора И1). Данные параметры позволяют реализовать в ЭКМ функцию реле времени с выдержкой от 0 до 255 с для каждого канала сигнализации. В приборе имеется программная задержка на работу реле при включении питания ЭКМ длительностью 10 с. При отсчете задержки на индикаторе будет мигать номер реле (для кода индикатора И1) или будет мигать единичный индикатор состояния реле (для кода индикатора И2), которое должно включиться в соответствии со сработавшими уставками.

2.6.12 Связь реле с уставками «rL» – параметр, определяющий логику работы реле при срабатывании уставок. В таблице 2.17 представлены значения параметра связи реле с состояниями компараторов уставок.

Таблица 2.17 – Связь реле с уставками

Значение параметра связи реле с уставками	Тип уставки
OFF	Связь реле и уставки отсутствует
StP1	Уставка «на понижение», реле включено, если измеряемое значение меньше уставки
StP2	Уставка «на повышение», реле включено, если измеряемое значение больше уставки

Заводские установки «rL1.1» - «StP2», «rL1.2» - «OFF», «rL2.1» - «OFF», «rL2.2» - «StP2».

2.6.13 Состояние реле при выходе сигнала за пределы диапазона измерений «rL1.C», «rL2.C» - параметр, который может иметь два значения: «OFF» - выключено или «On» - включено. Если значение параметра - «OFF», реле выключается при выходе сигнала за пределы диапазона измерений, если «On» – включается. Заводская установка «OFF».

2.6.14 Диапазон токового выхода «OtYP» - параметр, в котором определяется диапазон унифицированного токового выхода: «0-5» - выход 0-5 мА, «0-20» - выход 0-20 мА, «4-20» - выход 4-20 мА, «OFF» - токовый выход отключен. Параметр доступен в меню только при наличии модуля токового выхода в ЭКМ.

2.6.15 Нижний и верхний пределы поддиапазона измерения «OdPL», «OdPH» - параметры определяют диапазон индикации и диапазон преобразования для токового выхода. Значение поддиапазона должно находиться внутри диапазона измерений, заданного при изготовлении ЭКМ параметрами «IdPL» и «IdPH». Допустимые значения от -1999 до +9999.

2.6.15.1 Нижний предел поддиапазона «OdPL» (A_H) – число, которое указывается в соответствие с нижним пределом поддиапазона измеряемого давления и токового выхода.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.6.15.2 Верхний предел поддиапазона «OdPH» (A_B) – число, которое указывается в соответствие с верхним пределом поддиапазона измеряемого давления и токового выхода.

2.6.16 «ErEn» и «OErr» - определяют режим работы токового выхода при выходе давления за пределы диапазона измерений. Параметр «ErEn» разрешает формирование тока ошибки. Допустимые значение параметра «OFF» - ток ошибки выключен, «On» – включен. Параметр «OErr» задает значение тока ошибки в зависимости от диапазона токового выхода, заданного в параметре «OtYP». Ток ошибки может иметь значение от 0 до 6 мА для токового выхода 0-5 мА, от 0 до 22,5 мА для токового выхода 0-20 мА, от 3,7 до 22,5 мА для токового выхода 4-20 мА. При смене диапазона токового выхода (параметр «OtYP») не происходит автоматического пересчета значения тока ошибки, необходимо установить требуемое значение тока ошибки (параметр «OErr») после смены диапазона токового выхода. Параметры «ErEn» и «OErr» в меню доступны только при наличии модуля токового выхода в ЭКМ.

2.7 Задание значений уставок, тест уставок

2.7.1 Задание (просмотр) уставок, гистерезиса, задержек срабатывания реле, тест уставок.

2.7.1.1 Нажмите кнопку **« »**. На индикаторе ЭКМ появится сообщение «UPAS» - запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). Нажмите любую кнопку, появится мигающий ноль. Кнопками « », « » установите числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку **« »**. На индикаторе появится параметр «SEt1», если пароль набран правильно. Если пароль набран неправильно, при нажатии кнопки **« »** на индикатор в течение 1 с выводится сообщение «AcdE»,означающее запрет редактирования параметров (разрешен только просмотр), после чего появится сообщение «SEt1». Если пароль не был установлен (равен 0), то сообщение «SEt1» появится сразу после нажатия кнопки **« »**.

2.7.1.2 Кнопками « », « » осуществите выбор требуемого параметра. С помощью кнопки « » выбор параметров происходит циклически вперед: «SEt1» → «HYS1» → «SEt2» → «HYS2» → «trL1» → «trL2» →«biSt/SiSt»* →«tESt» → «rEt» → «SEt1», с помощью кнопки « » циклически назад: «SEt1» → «rEt»→ «tESt» → «biSt/SiSt»*→ «trL2» → «trL1» → «HYS2» → «SEt2» → «HYS1» → «SEt1».

«SEt1» и «SEt2» - значения уставок, «HYS1» и «HYS2» - значения

гистерезиса, «trL1», «trL2» - значения задержек срабатывания реле, «biSt/SiSt»* - тип реле каналов сигнализации, biSt – двустабильные (поляризованные), SiSt – одностабильные (базовое исполнение), «tESt» - вход в режим тестирования уставок, «rEt» - команда возврата в режим измерений.

2.7.1.3 Для изменения значения уставок, гистерезиса или задержки, выберите требуемый параметр, нажмите кнопку «↵» для входа в режим изменения значения параметра, значение параметра замигает. С помощью кнопок «◀», «▶» установите желаемое значение параметра. Нажмите кнопку «↵». Мигание параметра прекратится, и установленное значение будет записано в память ЭКМ. Если значение параметра не меняется, нажмите кнопку «↵», при этом будет сохранено имеющееся значение.

2.7.1.4 Для входа в режим тестирования уставок и реле выберите параметр «tESt» и нажмите кнопку «↵», при этом произойдет выключение реле независимо от состояния измеряемой величины. Кнопками «◀», «▶» осуществите выбор необходимого теста: «tSt1» - тест первой уставки, «tSt2» - тест второй уставки, «tStF» - тест реле при выходе измеряемой величины за пределы диапазона измерений. С помощью кнопки «▶» выбор параметров происходит циклически вперед: «tSt1» → «tSt2» → «tStF» → «rEt» → «tSt1», с помощью кнопки «◀» циклически назад: «tSt1» → «rEt»→ «tStF» → «tSt2» → «tSt1». Выбрав параметр «tSt1» или «tSt2», нажмите кнопку «↵» для входа в режим тестирования уставки. После этого ЭКМ перейдет в режим эмулирования измеряемой величины около значения уставки, при этом эмулируемое значение будет мигать. При достижении эмулируемой величиной значения уставки будет происходить срабатывание уставки и реле, связанного с этой уставкой, с учетом установленного гистерезиса, времени демпфирования и времени задержки включения реле.

Для ускорения процесса тестирования реле, время демпфирования и время задержки включения реле рекомендуется установить в нулевое значение (параметры «t_63», «trL1» и «trL2»).

Выбрав параметр «tStF», нажмите кнопку «↵», появится мигающее сообщение «-FL-» - выход измеряемой величины за диапазон измерения. При этом произойдет срабатывание реле в соответствии со значениями «OFF» - выключено или «On» - включено, установленными в параметрах «rL1.C», «rL2.C». Для прекращения текущего теста нажмите кнопку «↵». Для выхода из режима тестирования выберите пара-

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

метр «rEt» и нажмите кнопку «↵», появится сообщение «tESt».

2.7.1.5 По завершении теста уставок, ввода значений уставок, гистерезиса, времени задержки кнопками «◀», «▶» выберите команду «rEt» и нажмите кнопку «↵». ЭКМ сохранит введённые изменения в памяти и вернется в режим измерений, отобразив при этом на индикаторе в течение 1 с сообщение «A in».

ЭКМ также возвращается в режим измерений при не нажатии кнопок в течение 3 мин (автовыход). В режиме тестирования реле время автовыхода увеличивается с учётом значений параметров «trL1», «trL2» и ««t_63».

2.8 Сообщения об ошибках

2.8.1 В ЭКМ предусмотрена возможность выдачи сообщений о состоянии прибора и возникающих в процессе работы ошибках. Возможные сообщения об ошибках и их описания приведены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Сообщения об ошибках

Текстовое сообщение	Содержание ошибки
«nrdY»	Возникает с момента включения ЭКМ до окончания обработки данных при подготовке к выдаче правильных результатов измерения
«Lo»	Измеряемое давление находится в диапазоне от минус 1,25 до минус 6,25 % от поддиапазона измерений
«AcdE»	Неправильно введен пароль или доступ к редактированию параметра запрещен
«Hi»	Измеряемое давление находится в диапазоне от 112,5 до 115,6 % поддиапазона измерений
«Cut»	Входное давление менее минус 6,25 % от диапазона измерений или неисправен сенсор
«Fl»	Измеряемое давление более 115,6 % поддиапазона измерений или неисправен сенсор
П р и м е ч а н и е – При неисправностях ЭКМ возникает сообщение «**Err».** Если это сообщение не исчезает после выключения (на время не менее 3 с) и повторного включения питания ЭКМ – требуется сервисное обслуживание ЭКМ, которое производится на предприятии-изготовителе.	

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

2.9 Маркировка

2.9.1 Маркировка ЭКМ производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 22520-85, чертежом НКГЖ.406233.053СБ.

2.9.2 Маркировка взрывозащищенных ЭКМ-2005Exd

2.9.2.1. На внешней стороне крышки головки ЭКМ-2005Exd нанесены:

– маркировка взрывозащиты «1ExdIICT6 X»;

– предупредительная надпись «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

На боковой поверхности корпуса взрывозащищенных ЭКМ-2005Exd указан диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- (-5 °C$\leq t_a \leq$+50 °C);
- (-25 °C$\leq t_a \leq$+70 °C);
- (-40 °C$\leq t_a \leq$+70 °C);
- (-50 °C$\leq t_a \leq$+80 °C).

2.9.2.2. Способ нанесения маркировки – наклеивание таблички, выполненной на пленке термотрансферным способом, обеспечивающим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

2.10 Упаковка

2.10.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е и обеспечивает полную сохраняемость ЭКМ.

2.10.2. Упаковывание ЭКМ производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40°С и относительной влажности 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2.10.3. Перед упаковыванием отверстия штуцеров закрывают колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу - от механических повреждений.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1. Подготовка изделий к использованию

3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1. Безопасность эксплуатации ЭКМ обеспечивается:

– прочностью измерительных камер, которые соответствуют нормам, установленным в п. 2.2.1;

– изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.27 - 2.2.28.2;

– надежным креплением при монтаже на объекте;

– конструкцией (все составные части ЭКМ, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током ЭКМ с напряжением питания 220 В соответствуют классу I в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75

3.1.1.2.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током ЭКМ с напряжением питания 24 В или 36 В соответствуют классу III классу в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.3. Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе ЭКМ.

3.1.1.4. При испытании ЭКМ необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

3.1.1.5. ЭКМ должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.1.1.6. При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.7. Замену, присоединение и отсоединение ЭКМ от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить после закрытия вентиля на линии перед ЭКМ и отключенном электрическом питании. Отсоединение ЭКМ должно производиться после сброса давления в ЭКМ до атмосферного.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

3.1.1.8. ЭКМ-2005А (повышенной надежности) в соответствии с НП – 001 – 97 (ОПБ – 88/97) относятся к классам безопасности 2, 3, 4:

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

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

3.1.1.9. ЭКМ-2005А являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в ЭКМ-2005А не превышает 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях преобразователей или выброс горящих частиц из них.

3.1.1.10. При испытании и эксплуатации ЭКМ-2005А необходимо также соблюдать требования НП – 001 – 97 (ОПБ-88/97), НП – 082 – 07.

3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, соответствие маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов, влияющих на работоспособность ЭКМ, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2 У каждого ЭКМ проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3 Опробование

3.1.3.1 Подключить ЭКМ к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунками 3.1 - 3.8.

3.1.3.2 Выдержать ЭКМ во включенном состоянии в течение 5 мин.

3.1.3.3 Убедиться в работоспособности ЭКМ по показаниям индикатора и измерительного прибора.

3.1.3.4 При необходимости установить требуемый диапазон измерений, пользуясь указаниями п. 2.4.5.

3.1.3.5 Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля», для чего:

– подают на вход нулевое избыточное давление для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ, либо нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать 0,05 % верхнего предела изме-

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

рений) для ЭКМ-2005-ДА, либо нулевую разность давлений – для ЭКМ-2005-ДД;

– с помощью параметра «SHFn» устанавливают значение показаний индикатора соответствующее нижнему пределу диапазона измерений.

3.1.3.6 Проверить и при необходимости произвести подстройку верхнего предела измерений, для чего:

– подают на вход избыточное для ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ, либо абсолютное давление для ЭКМ-2005-ДА, либо разность давлений - для ЭКМ-2005-ДД, соответствующую установленному верхнему пределу;

– с помощью параметра «GAin» устанавливают значение показаний индикатора, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений;

– повторить процедуры по п. 3.1.3.5, если производилась подстройка «нуля», то повторить также и процедуры по п. 3.1.3.6.

П р и м е ч а н и е – При выполнении вышеописанных процедур рекомендуется использовать комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210».

3.1.3.6.1 Подстройка верхнего и нижнего пределов измерений необходима, при задании верхнего и (или) нижнего предела диапазона измерений, отличного от заводского.

3.1.3.6.2 Заводская установка диапазона измерений указана в паспорте на ЭКМ.

Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания ~ 220 В или = 220 В

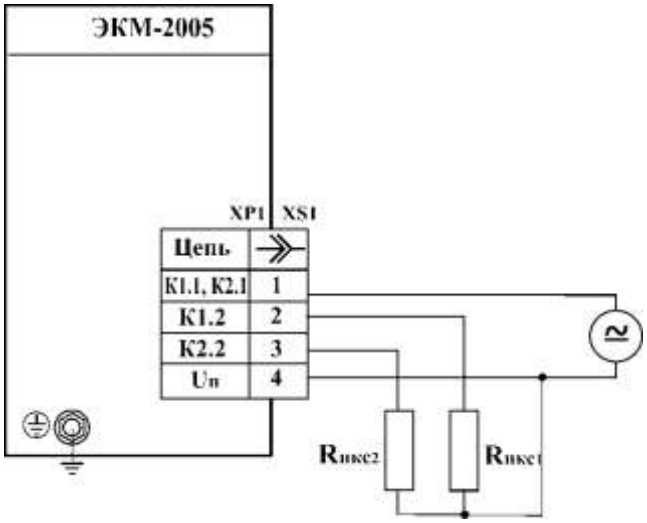


Рисунок 3.1
Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания = 24 В или = 36 В

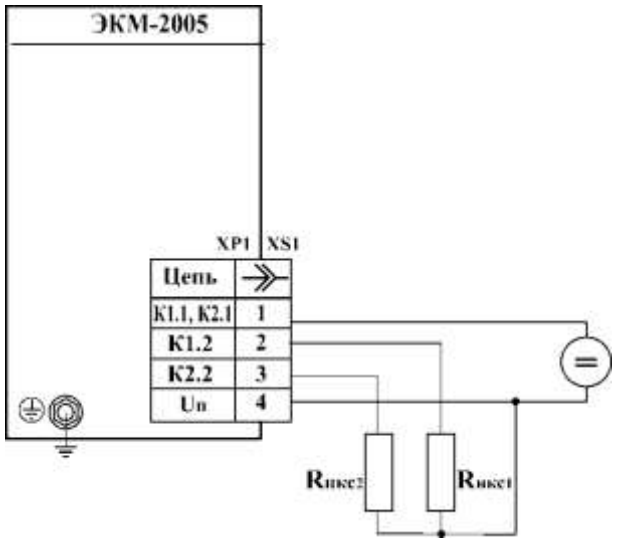
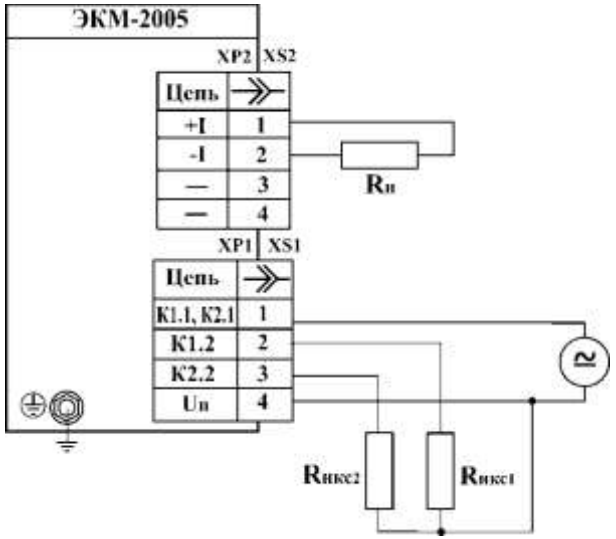


Рисунок 3.2

Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 с токовым выходом с напряжением питания ~ 220 В или = 220 В



По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Рисунок 3.3
Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 с токовым выходом с напряжением питания = 24 В или = 36 В

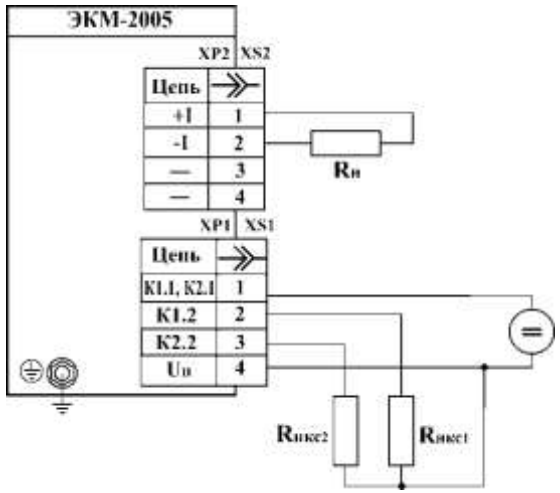


Рисунок 3.4
Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания ~ 220 В и = 220 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации

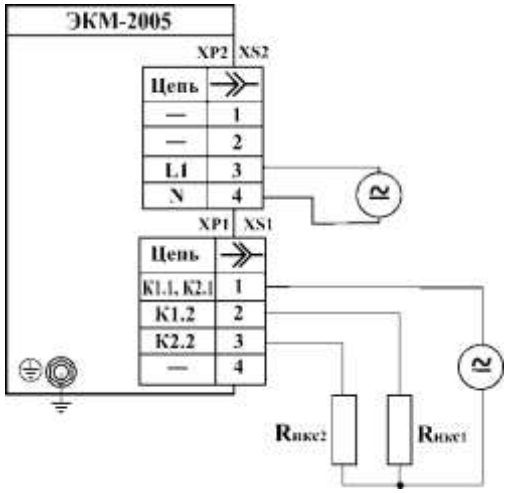


Рисунок 3.5

Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 в корпусе АГ-16 без токового выхода с напряжением питания = 24 В или = 36 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации

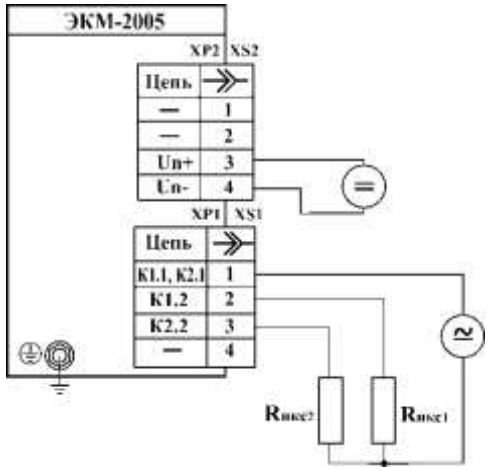


Рисунок 3.6

Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 к клеммной колодке в корпусе АГ-17 с напряжением питания ~ 220 В или = 220 В

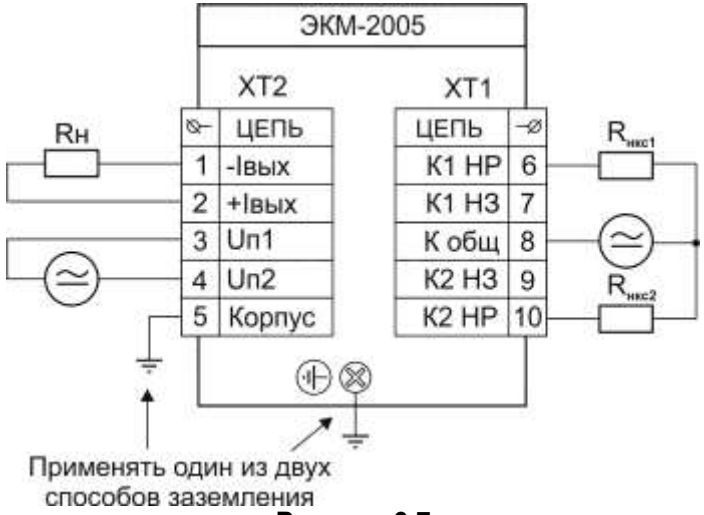


Рисунок 3.7

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Схема электрическая подключений ЭКМ-2005 к клеммной колодке в корпусе АГ-17 с напряжением питания = 24 В или = 36 В

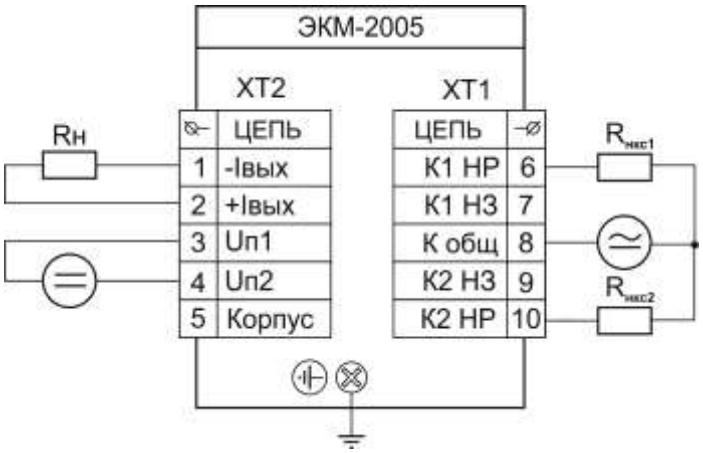


Рисунок 3.8

Обозначения к рисункам 3.1 - 3.8:

XP1	–	вилка GSP 311 (Тип A) или 2РМГ22
XS1	–	розетка GDM 3009 (Тип A) или 2РМ 22
XP2	–	вилка GSSNA 300 (Тип C) или 2РМГ14
XS2	–	розетка GDSN 307 (Тип C) или 2РМ14
≂	–	источник напряжения переменного (110…249 В) или постоянного (150…249 В) тока (для питания ЭКМ и каналов сигнализации)
=	–	источник напряжения постоянного тока (18…40 В) (для питания ЭКМ и каналов сигнализации)
$R_{нкс}$	–	нагрузка в цепях каналов сигнализации
$R_н$	–	нагрузка токового выхода

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Схема электрическая подключений каналов сигнализации к ЭКМ-2005

Для варианта исполнения сигнализирующих устройств III

Для варианта исполнения сигнализирующих устройств IV

Для варианта исполнения сигнализирующих устройств V

Для варианта исполнения сигнализирующих устройств VI

При работе ЭКМ от переменного напряжения 220 В, на контакт 1 подается фаза, а на контакт 4 - нейтраль питающего напряжения.

Коммутируется напряжение, подаваемое на контакт 1. Контакт 4 является общим для коммутируемого напряжения.

Состояние контактов реле показаны при отсутствии управляющего напряжения на обмотках реле – индикаторы включения реле неактивны.

Рисунок 3.9

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

3.1.4 Монтаж изделий

3.1.4.1 ЭКМ монтируются в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

3.1.4.2 При выборе места установки ЭКМ необходимо учитывать следующее:

- места установки ЭКМ должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 400 А/м;
- подключение ЭКМ к источнику питания и коммутируемым цепям осуществляется одножильным или многожильным проводом сечением 0,35…0,7 мм^2;
- для обеспечения надежной работы ЭКМ в условиях жесткой и крайне жесткой электромагнитной обстановки электрические соединения необходимо вести витыми парами или витыми парами в экране. Экран при этом необходимо заземлить.

3.1.4.3 Непосредственно перед ЭКМ устанавливается вентильный блок, рассчитанный на соответствующие параметры среды.

При давлении измеряемой среды выше 0,3 МПа и длине импульсной линии более 3 м у места отбора давления должен быть установлен запорный вентиль.

Необходимо прокладывать соединительные линии к приборам так, чтобы исключалось образование газовых пробок (при измерении давления жидкости) или гидравлических мешков (при измерении давления газа).

Перед включением ЭКМ в работу вентильный блок перед прибором необходимо закрыть до заполнения остывшей жидкостью соединительной линии.

Подключение к магистральным трубопроводам должно производиться на тех участках, где поток имеет наименьшую скорость, и течение происходит без завихрений, т.е. на достаточном расстоянии от присоединительных элементов и изгибов.

3.1.4.4 При измерении давления агрессивного газа, давления агрессивной или вязкой жидкости в импульсные линии включают разделительные сосуды.

3.1.4.5 Импульсные линии не должны иметь резких изгибов и должны прокладываться от магистрального трубопровода к ЭКМ с уклоном

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

не менее 1:10. Импульсные линии от места отбора давления к ЭКМ должны быть проложены по кратчайшему расстоянию. Длина линии должна быть достаточной для того, чтобы температура среды, поступающей в ЭКМ, не превышала допустимую температуру окружающего воздуха. Рекомендуемая длина – не более15 м.

Импульсные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления, вверх к ЭКМ, если измеряемая среда – газ и вниз к ЭКМ, если измеряемая среда – жидкость.

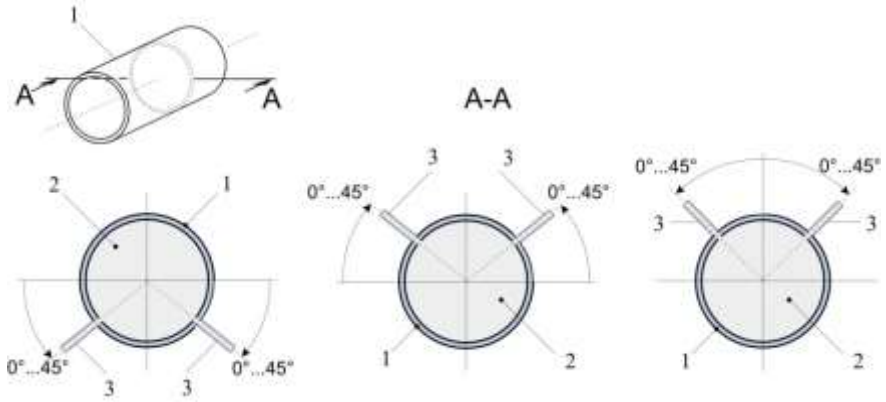
Для горизонтальных или наклонных трубопроводов отвод импульсной линии в месте врезки в трубопровод должен быть расположен (см. рисунок 3.10):

а) горизонтально либо отклонен от горизонтали вниз на угол от 0°до 45° – при измерении давления жидкости;

б) горизонтально либо отклонен от горизонтали вверх на угол от 0° до 45° – при измерении давления пара;

в) вертикально либо отклонен от вертикали вниз на угол от 0°до 45° – при измерении давления газа.

Подключение импульсной линии к горизонтальному трубопроводу



а) жидкость б) пар в) газ

Рисунок 3.10

Обозначения к рисунку 3.10:

1 – трубопровод;
2 – измеряемая среда;
3 – отвод импульсной линии.

Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках импульсной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники. При измерении давления влажного неагрессивного газа в самой низкой точке импульсной линии устанавливается конденсатосборник.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед ЭКМ и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении ЭКМ ниже места отбора давления.

Перед присоединением к ЭКМ линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока ЭКМ.

Присоединение ЭКМ к импульсной линии осуществляется с помощью комплекта монтажных частей (по отдельному заказу).

Для продувки соединительных линий должны предусматриваться специальные устройства.

3.1.4.5 Для защиты ЭКМ от гидравлических ударов, а также при измерении давления в среде с большим уровнем пульсаций, рекомендуется устанавливать перед ЭКМ демпферное устройство ДУ в соответствии с каталогом НПП «ЭЛЕМЕР».

3.1.4.6 Заземлить корпус ЭКМ, для чего провод сечением не менее 1 мм^2 присоединить к контакту ⏚ корпуса ЭКМ.

3.1.4.7 После подключения ЭКМ к измеряемой среде должна быть произведена проверка «нуля», при необходимости проведите подстройку, порядок подстройки «нуля» определен в п. 3.1.3.5.

3.1.4.8 Электрический монтаж ЭКМ-2005 должен производиться в соответствии со схемами электрических подключений (см. рисунки 3.1 – 3.6).

3.2. Использование изделий

3.2.1 При подаче на вход ЭКМ измеряемого давления *P*, его значение определяют по показаниям индикатора в соответствующих единицах измерения.

В случае наличия у ЭКМ токового выхода значение давления определяют по формуле:

$$P = \frac{(I - I_Н)}{(I_В - I_Н)} \cdot (A_В - A_Н) + A_Н, \qquad (3.1)$$

где $I_В$ *и* $I_Н$ – расшифрованы в п. 2.2.5;

$A_В$ и $A_Н$ – расшифрованы в п. 2.2.3.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку манометров электронных ЭКМ-2005 проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2002 на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и документом «Манометры электронные ЭКМ. Методика поверки НКГЖ.406233.053МП, утвержденным в установленном порядке.

4.2 Межповерочный интервал составляет три года.

4.3 Методика поверки НКГЖ.406233.053МП может быть применена для калибровки ЭКМ.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание ЭКМ сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации ЭКМ, и включают:

1) внешний осмотр;
2) проверку герметичности системы (при необходимости);
3) проверку прочности крепления ЭКМ, прочности кабельной связи и отсутствия обрыва заземляющего провода;
4) проверку функционирования, (включая проверку работы каналов сигнализации);
5) проверку значения выходного сигнала ЭКМ, соответствующего нулевому значению измеряемого давления в соответствии с п. 3.1.3.

5.3 Периодическую поверку ЭКМ производят не реже одного раза в три года в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 ЭКМ с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт ЭКМ производится на предприятии-изготовителе.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

6. ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения ЭКМ в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение ЭКМ в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 ЭКМ следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и ЭКМ должно быть не менее 100 мм.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 ЭКМ транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования ЭКМ должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать ЭКМ следует упакованными в пакеты или поштучно.

7.4 Транспортировать ЭКМ в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

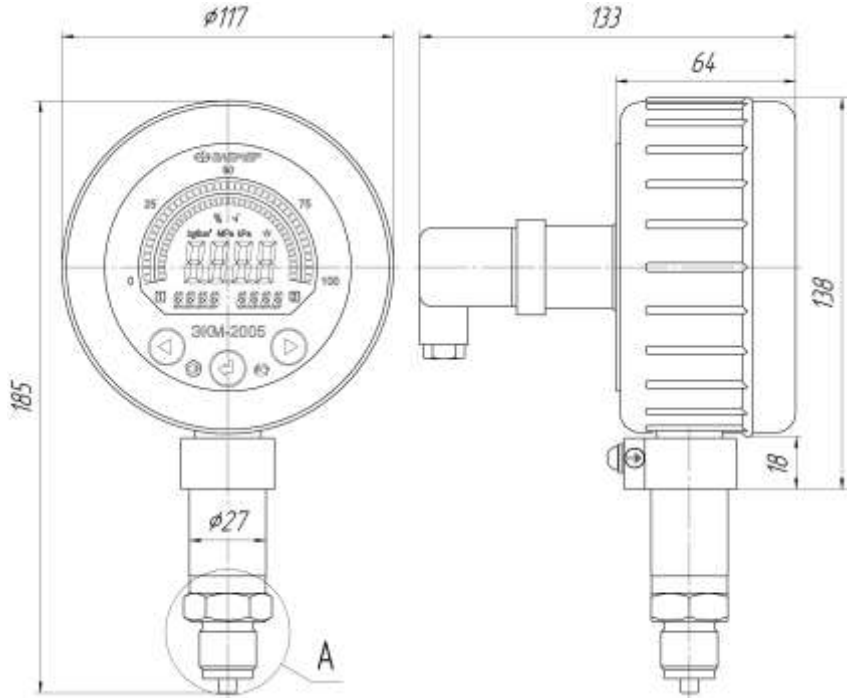
8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 ЭКМ не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы ЭКМ подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Габаритные, присоединительные и монтажные размеры манометров электронных ЭКМ-2005
Корпус АГ-16И1 (односекционный)



Исполнение с токовым выходом приведено на рисунке 2.4.

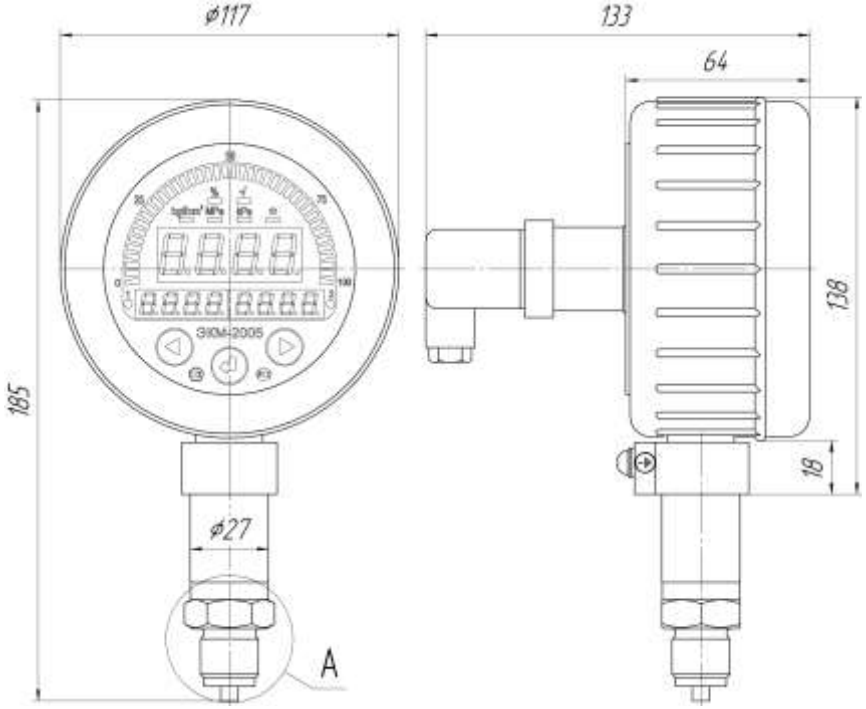
Рисунок А.1

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры манометров электронных ЭКМ-2005
Корпус АГ-16И2 (односекционный)

ЭКМ-2005-ДА, ЭКМ-2005-ДИ, ЭКМ-2005-ДИВ



Исполнение с токовым выходом приведено на рисунке 2.4.

Рисунок А.2

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения А

Габаритные, присоединительные и монтажные размеры манометров электронных ЭКМ-2005 Корпус АГ-17И2 (двухсекционный)

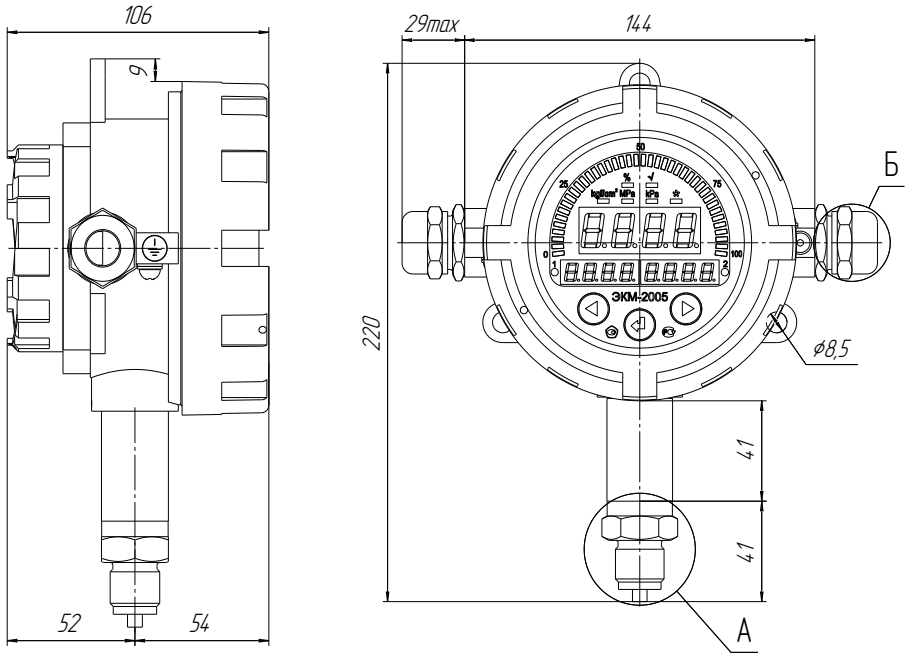


Рисунок А.3

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения А
Габаритные, присоединительные и монтажные размеры манометров электронных ЭКМ-2005Exd
Корпус АГ-17И2 (двухсекционный)

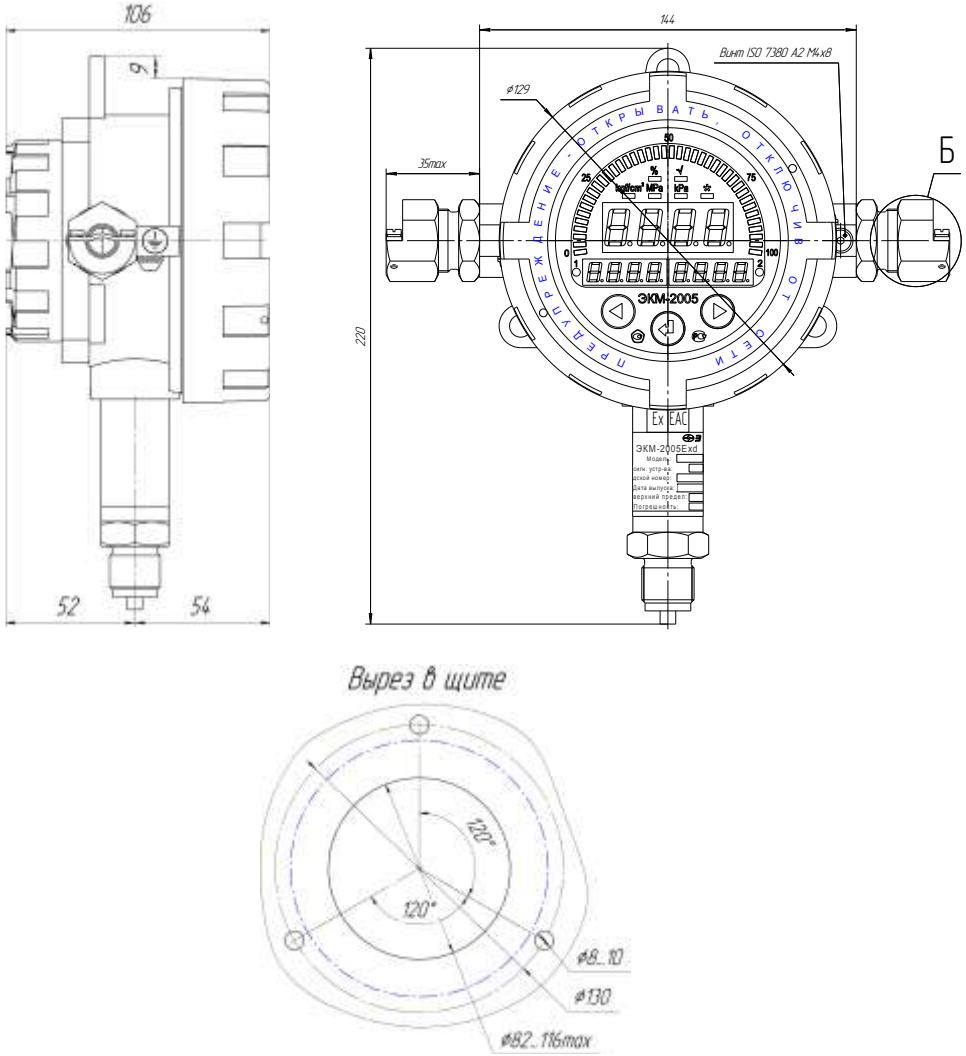
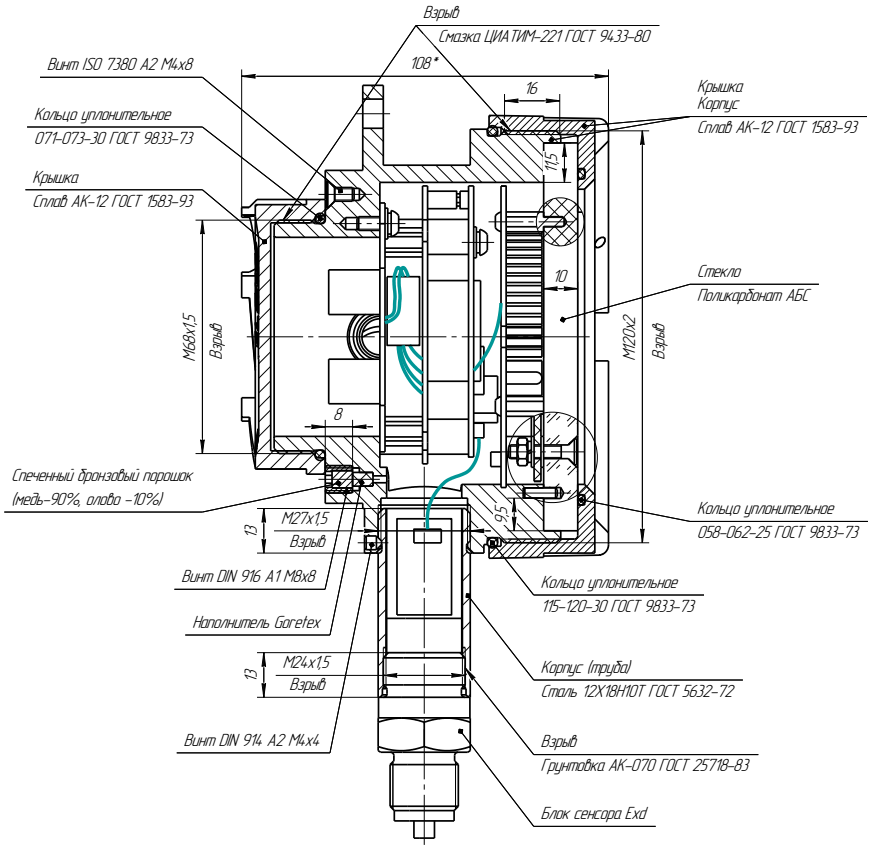


Рисунок А.4

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения А
Чертеж обеспечения средств взрывозащиты
ЭКМ 2005Exd



Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки 330 куб. см.
Резьбу крышки и резиновое кольцо смазать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.
Толщина стенки глухих отверстий в наиболее тонких местах не менее 3 мм.
На поверхностях, обозначенных словом "Взрыв", не допускаются забоины, трещины, раковины и другие дефекты.
В резьбовых соединениях, обозначенных словом "Взрыв", в зацеплении должно быть не менее 5 полных неповрежденных витков.

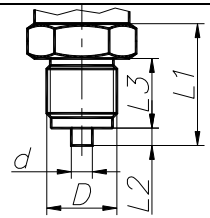
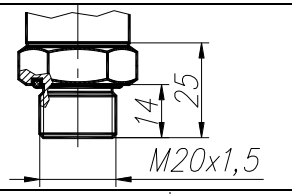
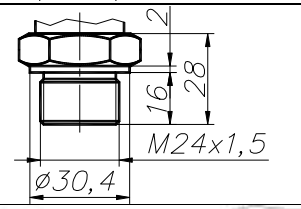
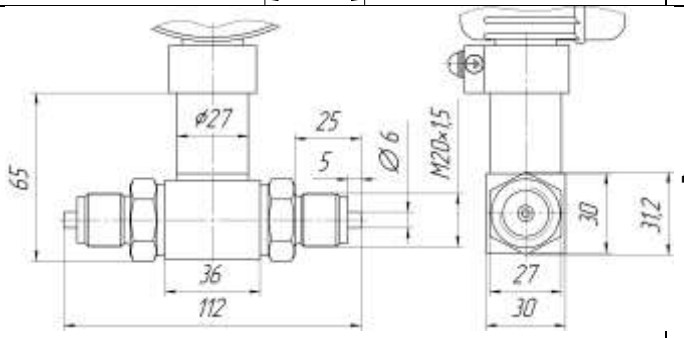
Рисунок А.5

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения А

Варианты подсоединения к процессу (место А) ЭКМ -2005-ДД

Таблица А.1 – Код присоединения к процессу (резьбы штуцера), кроме ЭКМ-2005-ДД

Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
М20 G2		АМххх, ИМххх, ВМххх, АКххх, ИКххх, ВКххх, ВНххх
ОМ20		АМххх, ИМххх, ВМххх
ОМ24		АКххх, ИКххх, ВКххх
М20		ДМххх, ДНхх

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение таблицы А.1

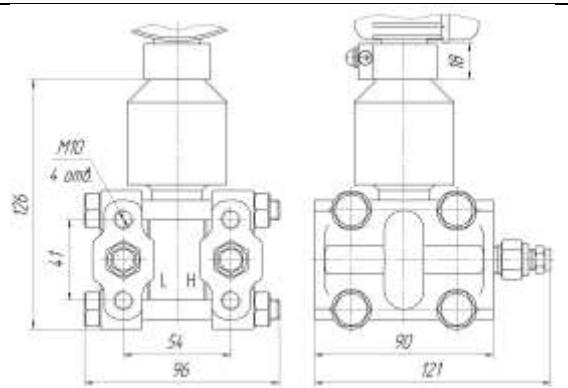
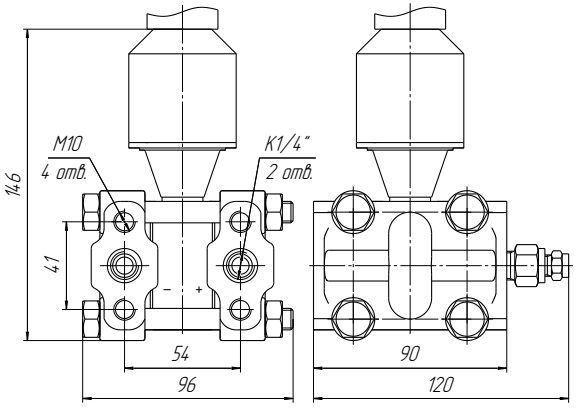
Код при заказе	Общий вид и габариты	Модель
«-»		ДМФххх ($P_{РАБ. ИЗБ}$=4 МПа
«-»		ДМФххх ($P_{РАБ. ИЗБ}\geq$10 МПа)

Таблица А.2 - Присоединительные размеры для таблицы 8

Код	D	d	L1	L2	L3
M20	M20x1,5	6	35	5	20
G2	G 1/2	6	33	3	20

Продолжение приложения А

Варианты подсоединения к процессу для ЭКМ с выносным сенсором

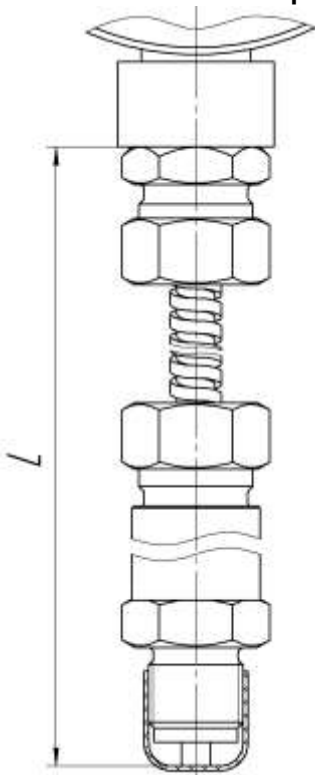


Рисунок А.6

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Манометры электронные ЭКМ-2005
Пример записи обозначения при заказе

ЭКМ-2005 – А – ДИ – ИК2,5М — 2,5 МПа – 3НУ – D– VP – А17И2 – t0550 – 220 – 42 – /–/ –
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

ШР — – М20 – 13V– Т1Ф – КР1 – - – ГП – ТУ 4212-082-13282997-09
14 15 16 17 18 19 20 21 22

1. Тип манометра
2. Вид исполнения (таблица 2.1)
   Базовое исполнение — общепромышленное
3. Вид измеряемого давления:
   - абсолютное — ДА
   - избыточное — ДИ
   - избыточное давление-разрежение — ДИВ
   - разность давлений — ДД
4. Код модели (таблица 2.6)
5. Верхний предел (диапазон) измерений (таблица 2.6) и единицы измерений: кПа (kPa), МПа (MPa), кгс/см^2 (kgf/cm^2)
6. Класс безопасности для вида исполнения с кодом при заказе А:
   2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»)
   - 4 (без приемки)
7. Код класса точности: B, C, D (таблица 2.7)
   Базовое исполнение – D
8. Код исполнения сигнализирующего устройства (таблицы 2.3, 2.3.1)
   Базовое исполнение указано в таблицах 2.3 и 2.3.1
   При выборе двустабильного (поляризованного) реле добавляется индекс «Р»
9. Код типа корпуса и типа встроенного индикатора (таблица 2.2)
10. Код климатического исполнения (таблицы 2.5, 2.5.1)
    Базовое исполнение – код t0550
11. Напряжение питания (таблица Б.1 Приложения Б)
    Базовое исполнение – код 220 для АГ-16, код 220Г для АГ-17
12. Наличие токового выхода 4-20 мА (таблица Б.1 Приложения Б)
    - нет – код «–»
    - есть – код 42

    Базовое исполнение – код «—»
13. **В данном виде исполнения не используется**
14. Код вариантов электрических присоединений (таблица Б.2 Приложения Б)
    Базовое исполнение – код GSP для кода корпуса АГ-16,
    код PGM для кода корпуса АГ-17
15. Конструктивное исполнение сенсорного модуля:

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

- встроенный сенсор – код «–»
- выносной сенсор с кабелем длиной L (м) – код ВС«L»

Базовое исполнение - код «–».

16. Код присоединения к процессу (резьбы штуцера) (таблицы А.1, А.2 Приложения А)

Базовое исполнение – код М20.

17. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 2.11 - 2.13)

Базовое исполнение – в таблице 2.13

18. Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу (***опция*** - таблица Б.3 Приложения Б), установка на ЭКМ клапанного блока и опрессовка (***опция «Y (XXX)*** - таблица Б.5
19. Код монтажного кронштейна (***опция*** - таблица Б.4 приложения Б):
20. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (***опция*** – 360П)
21. Госповерка (индекс заказа «ГП»)
22. Обозначение технических условий

ВНИМАНИЕ! *Обязательными для заполнения являются все позиции, кроме позиций с примечанием «базовое исполнение», «заводская установка» и с отметкой* ***«опция».***

Все незаполненные позиции будут базовыми.

ЭКМ-2005 – ДИ – ИМ250
1 43 4

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ЭКМ-2005 – А – ДИ – ИК2,5М – 2,5 МПа – 3НУ – D– VP –А17И2 – t0550 – 220 – 42 – /–/ –
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

ШР – /–/ – М20 – 13V – Т1Ф – КР1 – /–/ – ГП – ТУ 4212-082-13282997-09
14 15 16 17 18 19 20 21 22

ЭКМ-2005 – Exd – ДД – ДМ250 – 160 кПа – /–/– D– V – А17И2 – t4070 – 24Г – /–/ – /–/ –
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

PGM – /–/ – /–/ – 12Р – С5ФМ / Y(А30) – КР3 – /–/ – ГП – ТУ 4212-082-13282997-09
14 15 16 17 18 19 20 21 22

По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

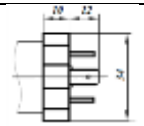
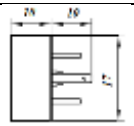
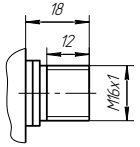
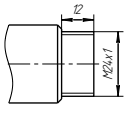
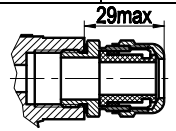
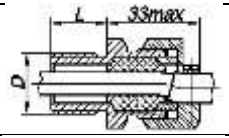
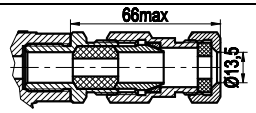
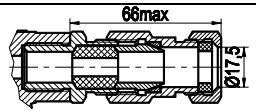
Продолжение приложения Б

Таблица Б.1 – Код напряжения питания

Код при заказе (краткое описание)	**Код корпуса АГ-16**		**Код корпуса АГ-17***	
	Наличие исполнения	Наличие токового выхода (по заказу)	Наличие исполнения	Наличие токового выхода (по заказу)
220 (~ 220 В или = 220 В)	•	•		
220Г (~ 220 В или = 220 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации)	•		•	•
24 (= 24 В или = 36 В)	•	•		
24Г (= 24 В или = 36 В с гальванически развязанными цепями питания и коммутации)	•		•	•
П р и м е ч а н и е – * ЭКМ в корпусе АГ-17 всегда имеет гальваническую развязку.				

Продолжение приложения Б

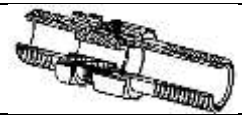
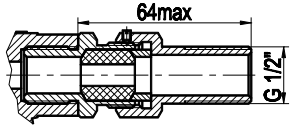
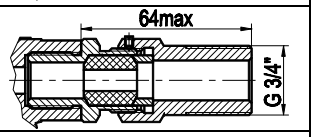
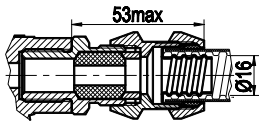
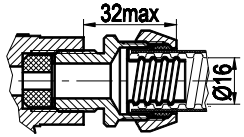
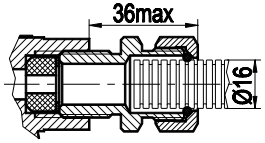
Таблица Б.2 - Код вариантов электрических присоединений

Код при заказе	Варианты электрического присоединения: Название и описание — Цепь питания	Цепь сигнализации	Цепь токового выхода	Общий вид и габариты		Степень защиты ГОСТ 14254-96	Вид исполнения	Тип корпуса
GSP*	Вилка GSP 311		-			IP65	ОП, А	АГ-16
GSP**	Вилка GSP 311		Вилка GSSNA 300					
GSP***	Вилка GSSNA 300	Вилка GSP 311	-	Вилка GSP 311	Вилка GSSNA 300			
ШР	Вилка 2РМГ22		-			IP65	ОП, А	
ШР**	Вилка 2РМГ22		Вилка 2РМГ14					
ШР***	Вилка 2РМГ14	Вилка 2РМГ22	-	Вилка 2РМГ14	Вилка РМГ22			
PGM****	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø 4-8 мм					IP65	ОП, А	АГ-17
К-13[*5]	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6…13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø 6…10 с броней (экраном) Ø 10…13.					IP65	ОП, А, Exd	АГ-17
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6…10 с броней (экраном) Ø 10…13 (D = 13,5; 17,5).					IP65	ОП, А, Exd	АГ-17
КБ-17								

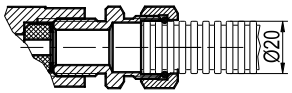
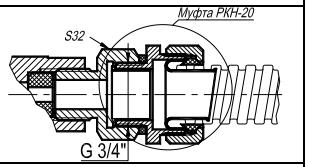
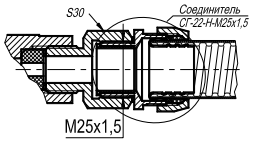
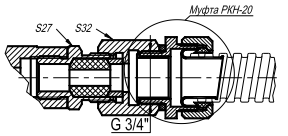
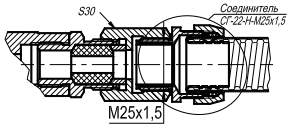
По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Код при заказе	Название и описание	Общий вид и габариты	Степень защиты ГОСТ 14254-96	Вид испол-пол-нения	Тип корпуса
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø 6…13 с трубной резьбой G1/2"; G3/4"	 	IP65	ОП, А, Exd	АГ-17
КТ-3/4					
КВМ-15Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 в ПВХ оболочке 15 мм Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм кабель Ø6…13				
КВМ-16Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм кабель Ø6…13				
КВМ-15	Кабельный ввод под металлорукав МГП15 Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм кабель ø4…8			ОП, А	АГ-17
КВМ-16	Кабельный ввод под металлорукав МГ16 Соединитель СГ-16-Н-М20х1,5 мм кабель ø4…8				
КВП-16	Кабельный ввод под пластиковый рукав Труба гофрированная ПВХ 16 мм кабель ø4…8				

Продолжение таблицы Б.2

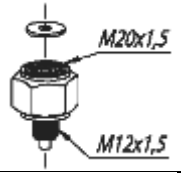
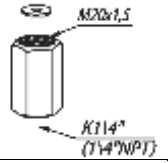
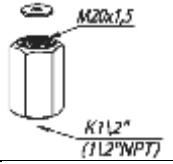
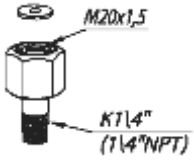
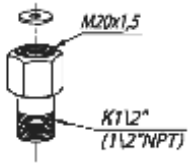
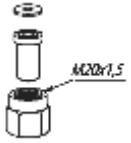
Код при заказе	Название и описание	Общий вид и габариты	Степень защиты ГОСТ 14254-96	Вид испол-пол-нения	Тип корпуса
КВП-20	Кабельный ввод под пластиковый рукав. Труба гофрированная ПВХ 20 мм.		IP65	ОП, А	АГ-17
КВМ-20	Кабельный ввод под металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20мм ($D_{внеш}$=25,7 мм; $D_{внутр}$=18,7 мм). Муфта РКН-20 вводная для рукава 20мм наружная резьба				
КВМ-22	Кабельный ввод под металлорукав МГ22 ($D_{внеш}$=28,4 мм; $D_{внутр}$=20,7 мм). Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5				
КВМ-20Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГП20 в ПВХ оболочке 20мм (Dвнеш=25,7 мм; Dвнутр=18,7 мм). Муфта РКН-20 вводная для рукава 20 мм. Наружная резьба.				
КВМ-22Вн	Кабельный ввод под металлорукав МГ22. Соединитель СГ-22-Н-М25х1,5мм (Dвнеш=28,4 мм; Dвнутр=20,7 мм				

Примечания
1 -* Базовое исполнение - без гальванической развязки цепей питания и коммутации.
2 -**ЭКМ-2005 оснащается токовым выходом при заказе опции в п.12 «токового выхода 4-20мА».
3 -*** Для исполнения 24Г и 220Г с гальванической развязкой цепей питания и сигнализации (без токового выхода).
4 - ****Базовое исполнение К-13 для ЭКМ 2005Exd в корпусе АГ-17.
5 - *[5] Базовое исполнение PGM для ЭКМ 2005 в корпусе АГ-17.

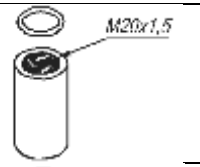
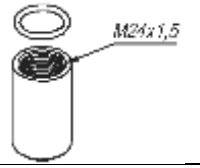
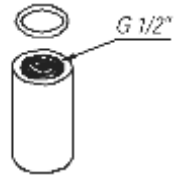
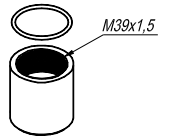
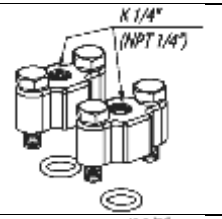
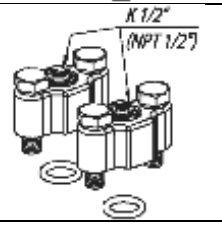
По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Продолжение приложения Б

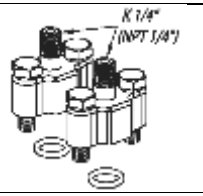
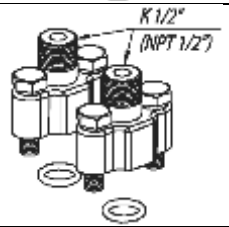
Таблица Б.3- Код комплекта монтажных частей (КМЧ)

Код при заказе	Состав КМЧ	Рисунок
Т1Ф Т1М	Прокладка.	
Т2Ф Т2М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу М12х1,5. Прокладка.	
Т3Ф Т3М	Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К1/4”(1/4”NPT). Прокладка.	
Т4Ф Т4М	Переходник с М20х1,5 на внутреннюю резьбу К1/2”(1/2”NPT). Прокладка.	
Т5Ф Т5М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К1/4”(1/4”NPT). Прокладка.	
Т6Ф Т6М	Переходник с М20х1,5 на наружную резьбу К1/2”(1/2”NPT). Прокладка.	
Т7Ф, Т7ФУ или Т7М, Т7МУ	Гайка М20х1,5. Ниппель. Прокладка.	

Продолжение таблицы Б.3

Код при заказе	Состав КМЧ	Рисунок
Т8 Т8У	Бобышка М20х1,5. Уплотнительное кольцо.	
Т9 Т9У	Бобышка М24х1,5. Уплотнительное кольцо.	
Т11 Т11У	Бобышка G1/2”. Уплотнительное кольцо.	
Т10 Т10У	Бобышка М39х1,5. Уплотнительное кольцо.	
С1Р С1Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/4” (1/4”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С2Р С2Ф	Два монтажных фланца с резьбовым отверстием К1/2” (1/2”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	

Продолжение таблицы Б.3

Код при заказе	Состав КМЧ	Рисунок
С3Р С3Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/4” (1/4”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С4Р С4Ф	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой К1/2” (1/2”NPT). Два уплотнительных кольца. Крепеж.	
С5РФ С5РФУ или С5ФФ, С5ФФУ или С5РМ, С5РМУ или С5ФМ, С5ФМУ	Два монтажных фланца со штуцером с резьбой М20х1,5. Два уплотнительных кольца. Две гайки М20х1,5. Два ниппеля Две прокладки. Крепеж.	

П р и м е ч а н и я

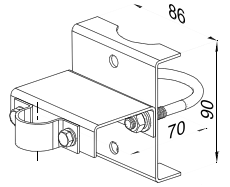
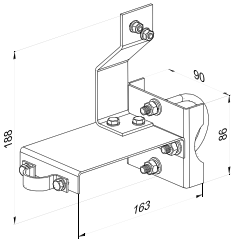
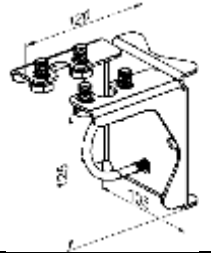
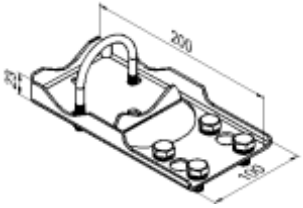
1 Буквы Ф или М в коде Тхх обозначают материал прокладки - фторопласт Ф-4УВ15 (на давление до 16 МПа) или медь М1 (на давление свыше 16 МПа) соответственно.

2 Буквы Р или Ф на 3-й позиции в коде Схxx обозначают материал уплотнительного кольца - резина или фторопласт, а буквы Ф или М на 4-й позиции - материал прокладки - фторопласт или медь.

3 Буква У в конце кода обозначает материал ниппеля и бобышки – углеродистая сталь. При ее отсутствии материал - 12Х18Н10Т.

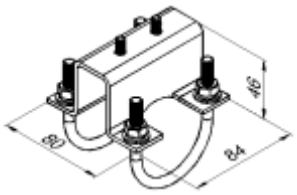
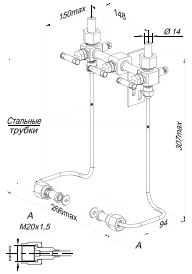
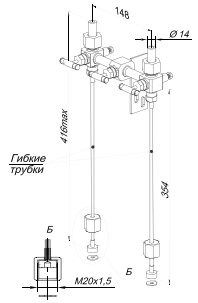
По всем вопросам обращайтесь: air@nt-rt.ru

Таблица Б.4 — Код монтажного кронштейна или системы вентильной

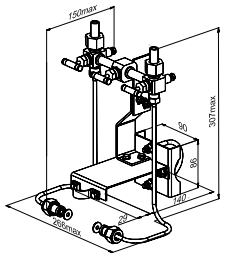
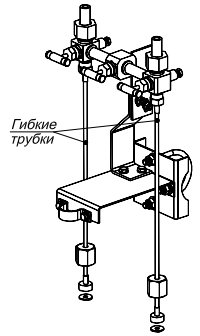
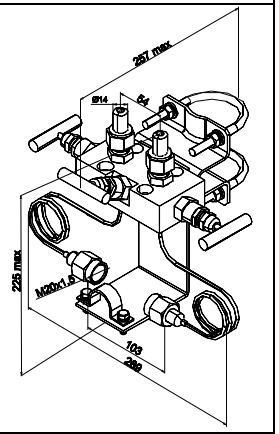
Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна	Рисунок
КР1	ДИ, ДА, ДИВ	Кронштейн КР1	
КР1ДД	ДД	Кронштейн КР1ДД	
КР3	ДД (модели ДМФххх, ДМФВххх)	Кронштейн КР3	
КР4	ДД (модели ДМФххх, ДМФВххх)	Кронштейн КР4	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна	Рисунок
КР5	ДД (модели ДМФххх, ДМФВххх)	Кронштейн КР5	
СВН-МЭ-01	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	Система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками.	
СВН-МЭ-02	ДД (модели ДМххх, ДНххх)	Система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками.	

Продолжение таблицы Б.4

Код при заказе	Вид измеряемого давления	Наименование кронштейна	Рисунок
СВН-МЭ-03	ДД (модели ДМxxx, ДНxxx)	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с металлическими трубками в сборе.	
СВН-МЭ-04	ДД (модели ДМxxx, ДНxxx)	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с гибкими трубками в сборе.	
СВН-МЭ-05	ДД (модели ДМxxx, ДНxxx)	Кронштейн КР1ДД и система вентильная СВН-МЭ с кронштейном.	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Установка клапанного блока и опрессовка

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
ЭЛЕМЕР-БК-А30	Y(A30)	ДМФххх
ЭЛЕМЕР-БК-А52	Y(A52)	
ЭЛЕМЕР-БК-С30	Y(C30)	
ЭЛЕМЕР-БК-С52	Y(C52)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е10	Y(E10)	АМххх, ИМххх, ВМххх АКххх, ИКххх, ВКххх, ВНххх
ЭЛЕМЕР-БК-Е12	Y(E12)	
ЭЛЕМЕР-БК-Е22	Y(E22)	
БК-А30	Y(A30)	ДМФххх
БК-А31	Y(A31)	
БК-А32	Y(A32)	
БК-А33	Y(A33)	
БК-А32-03	Y(A32-03)	
БК-А51	Y(A51)	
БК-А52	Y(A52)	
БК-А52-01	Y(A52-01)	
БК-А52-02	Y(A52-02)	
БК-А52-03	Y(A52-03)	
БК-В30	Y(B30)	
БК-В31	Y(B31)	
БК-В32	Y(B32)	
БК-В33	Y(B33)	
БК-В32-03	Y(B32-03)	
БК-В51	Y(B51}	
БК-В52	Y(B52)	
БК-В52-01	Y(B52-01)	
БК-В52-02	Y(B52-02)	
БК-В52-03	Y{B52-03)	
БК-С30	Y(C30)	
БК-С1	Y(C31)	
БК-С32	Y(C32)	
БК-С	Y(C33)	
БК-С33	Y(C32-03)	
БК-С51	Y(C51)	
БК-С52	Y(C52)	
БК-С52-01	Y(C52-01)	
БК-С52-02	Y(C52-02)	
БК-С52-03	Y(C52-03)	

Продолжение таблицы Б.5

Клапанный блок	Код при заказе	Применение для моделей
БК-Е11	Y(E11)	АМххх, ИМххх, ВМххх АКххх, ИКххх, ВКххх, ВНххх
БК-Е12	Y(E12)	
БК-Е12-04	Y(E12-04)	
БК-Е12-05	Y(E12-05)	
БК-Е12-06	Y(E12-06)	
БК-Е21	Y(E21)	
БК-Е22	Y(E22)	
БК-Е22-01	Y(E22-01)	
БК-Е22-02	Y(E22-02)	
БК-Е22-03	Y(E22-03)	
БК-Е22-04	Y(E22-04)	
БК-Е22-05	Y(E22-05)	
БК-Е22-06	Y(E22-06)	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительно-го документа и дата.	Под-пись	Дата
	изме-нен-ных	заме-ме-нен-ных	но-вых	аннули-рован-ных					

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73
Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12
единый адрес для всех регионов: air@nt-rt.ru
www.air.nt-rt.ru