

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
АИР – 20/М2**

Руководство по эксплуатации  
НКГЖ.406233.004РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Описание и работа .....	3
2.1. Назначение изделий .....	3
2.2. Технические характеристики .....	10
2.3. Обеспечение взрывозащищенности .....	31
2.4. Устройство и работа .....	33
2.5. Маркировка .....	50
2.6. Упаковка .....	51
3. Использование изделий по назначению .....	52
3.1. Подготовка изделий к использованию .....	52
3.2. Использование изделий .....	61
4. Методика поверки .....	62
5. Техническое обслуживание .....	63
6. Хранение .....	66
7. Транспортирование .....	66
8. Утилизация .....	66
Приложение А. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры преобразователей давления измерительных АИР-20/М2 .....	67
Приложение Б. Варианты электрических разъемов и присоединительные размеры .....	80
Приложение В. Пример записи обозначения при заказе .....	84

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках преобразователей давления измерительных АИР-20/М2 (далее - АИР-20/М2), перечисленных в таблицах 2.1, 2.7 – 2.10, и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации преобразователей.

## 2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1. Назначение изделий

2.1.1. АИР-20/М2 предназначены для непрерывного преобразования значений избыточного давления, разрежения, избыточного давления разрежения, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал.

АИР-20/М2 используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

АИР-20/М2 выпускаются в шести модификациях АИР-20/М2-ДА, АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-ДВ, АИР-20/М2-ДИВ, АИР-20-ДД, АИР-20/М2-ДГ, отличающихся измеряемым параметром в соответствии с таблицами 2.7 - 2.10.

АИР-20/М2 имеют исполнения, приведенные в таблицах 2.1, 2.2 и 2.2.1.

Таблица 2.1 - Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	-	-
Атомное (повышенной надежности)	А	А
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное	АЕх	АЕх
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ех	Ех
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» *	Ехd	Ехd
Кислородное *	-	О <sub>2</sub>

П р и м е ч а н и е — \* - в соответствии с таблицей 2.15.1.

Таблица 2.2 – Код исполнения корпуса и тип индикации

Тип индикации	Код исполнения для наличия индикации и типа корпуса при заказе	
	АГ-02	АГ-03
Встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), крышка без окна	A2	A3
Жидкокристаллический индикатор, крышка с окном (И1)	A2И1	A3И1
Светодиодный индикатор красный (СДИ), крышка с окном (И2)	A2И2	A3И2
Светодиодный индикатор зеленый (СДИ), крышка с окном (И3)	A2И3	A3И3

Таблица 2.2.1 - Исполнения корпуса для разных моделей

Модели	Код исполнения при заказе	Базовое исполнение
Модели с исполнением «взрывонепроницаемая оболочка» и 4x0, 5xx, 640, 620	A3, A3И1, A3И2, A3И3	A3
Остальные модели	A2, A2И1, A2И2, A2И3 A3, A3И1, A3И2, A3И3	A2

2.1.2. В соответствии с ГОСТ 22520-85 АИР-20/М2 являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных унифицированных сигналов – одноканальными или двухканальными;
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью или с функцией извлечения квадратного корня в соответствии с таблицей 2.3;
- в зависимости от возможности перестройки диапазона измерения – многопредельными, перенастраиваемыми.

Таблица 2.3 – Код выходного сигнала

Код при заказе	Выходной сигнал	Зависимость выходного сигнала от входного
42	4...20 мА	линейная, возрастающая
42√	4...20 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
24	20...4 мА	линейная, убывающая
05	4...20 / 0...5 мА	линейная, возрастающая
05√	4...20 / 0...5 мА	корнеизвлекающая, возрастающая
50	20...4 / 5...0 мА	линейная, убывающая

2.1.3. АИР-20/М2 могут подключаться к компьютеру посредством интерфейса RS 232 для конфигурирования с помощью «Программы настройки АИР-20 (10)» (по заказу). Конфигурирование АИР-20/М2 включает в себя изменение диапазонов измерения на нестандартные, выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей с выходными унифицированными сигналами 4–20, 0–5 мА или убывающей с выходными унифицированными сигналами 20–4, 5–0 мА) и установку числа измерений для усреднения (времени демпфирования).

2.1.4. Нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в кПа, МПа, кгс/см<sup>2</sup> (в соответствии с п. 2.4.4.6). Нормирование в других единицах измерения производится по согласованию между изготовителем и потребителем.

2.1.5. В АИР-20/М2 предусмотрена защита от обратной полярности питающего напряжения.

2.1.6. Взрывозащищенные преобразователи АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.11-2005, имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты ЕхIаIIСТ6 Х.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями главы 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIC групп Т1 - Т6.

Взрывозащищенные преобразователи АИР-20Ехd/М2, АИР-20АЕхd/М2 соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.1-2005, имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» для смесей газов и паров с воздухом категории IIC по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты 1ЕхdIIСТ6 Х и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно действующим ПЭУ гл.7.3 и ГОСТ Р 52350.14-2006.

2.1.7. Преобразователи АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 (повышенной надежности) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных электростанций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ), ориентированы на возможность их использования на АЭС «Бушер» в ИРИ, АЭС «Куданкулам» и других вновь проектируемых АС и ОЯТЦ.

2.1.7.1. В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 преобразователи АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2:

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

2.1.7.2. По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

2.1.7.3. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

В соответствии с ГОСТ 25804.3 (в зависимости от места размещения) АИР-20А/М2 и АИР-20АЕх/М2 являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности:

- 8 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой свыше 40 м;
- 9 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой до 70 м.

2.1.7.4. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2, АИР-20АЕхd/М2 (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, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н, 4.

2.1.7.5. По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20/М2, АИР-20А/М2, АИР-20Ехd/М2, АИР-20АЕхd/М2 соответствуют группе исполнения IV и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746-2000 в соответствии с таблицей 2.4.

2.1.7.6. АИР-20/М2, АИР-20А/М2, АИР-20Ехd/М2, АИР-20АЕхd/М2 сохраняют нормальное функционирование при возникновении прерывания питания в цепи 4-20 мА на время до 100 мс.

Таблица 2.4. Устойчивость к электромагнитным помехам

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р 50746-2000
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 51317.4.4-99	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи ввода-вывода	2 кВ	IV	A
4 ГОСТ Р 51317.4.4-99	Наносекундные импульсные помехи (НИП): - цепи питания	2 кВ	IV	A**
4 ГОСТ Р 51317.4.2-99	Электростатические разряды: - контактный разряд	8 кВ	IV	A
	- воздушный разряд	15 кВ	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.3-99	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц	10 В/м	IV	A
	- 800-960 МГц	30 В/м	IV	A
4 ГОСТ Р 50746	Динамические изменения напряжения (ДИН) сети электропитания постоянного тока 36 В *** - провалы напряжения на $0,3U_{ном}$ - прерывания напряжения - перенапряжение $0,2U_{ном}$	2000 мс	IV	A
		200 мс	IV	A
		2000 мс	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 50648-99	Магнитное поле промышленной частоты длительное магнитное поле	40 А/м	IV	A
5 ГОСТ Р 50648-99	Магнитное поле промышленной частоты кратковременное магнитное поле 3 с	600 А/м	IV	A

Продолжение таблицы 2.4

Степень жесткости электромагнитной обстановки по ГОСТ	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р 50746-2000
5 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле	600 А/м	IV	A
5 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле 100 кГц	100 А/м	IV	A
ГОСТ Р 51318.22-99	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	-	Соответствует для ТС* <sup>4</sup> класса А* <sup>5</sup>
ГОСТ Р 51318.22-99	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: - в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	-	Соответствует для ТС* <sup>4</sup> класса А* <sup>5</sup>
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 - * Кроме общепромышленного, Ех, АЕх исполнений. При воздействии микросекундных импульсных помех возможен бросок тока сигнала длительностью не более 50 мкс.</p> <p>2 - ** Кроме общепромышленного, Ех, АЕх исполнений. При воздействии наносекундных импульсных помех возможно отклонение тока 0,5 % от диапазона выходного сигнала.</p> <p>3 - *** Требования к ДИН по сети питания постоянного тока 36 В ГОСТ Р 50746 не регламентируются.</p> <p>4 - *<sup>4</sup> ТС – технические средства.</p> <p>5 - *<sup>5</sup> Класс А – категория оборудования по ГОСТ Р 51318.22-99.</p> <p>6 Преобразователи АИР-20/М2 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 преобразователями АИР-20/М2 в типовой помеховой ситуации.</p>				

2.1.8. АИР-20/М2 по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнены в коррозионно-стойком исполнении Т III;
- ГОСТ 14254-96 имеют степени защиты от попадания внутрь преобразователей пыли и воды, приведенные в таблице 2.5 (в зависимости от вариантов электрических соединителей).

Таблица 2.5 – Коды вариантов электрических присоединений

Код исполнения корпуса	Вариант электрических присоединений										
	Сальниковый ввод	Кабельный ввод для небронированного кабеля для Ø6...Ø13 для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...Ø10 с броней (экраном) Ø6...Ø13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 (Ø6...13) с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5 Ø10...17 (D = 17,5))	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2" (G 3/4")	Вилка PLT-164-R	Вилка 2PMГ14	Вилка 2PMГ22	Кабельный ввод VGNPT 1/2"-6-12-K68 (пластик) Диаметр кабеля 6-12 мм	Кабельный ввод VGNPT 1/2"-MS 68 (металл) Диаметр кабеля 6-12 мм	GSP по DIN43650	Базовое исполнение
	Степень защиты по ГОСТ 14254-96										
	IP65	IP65	IP65	IP65	IP54	IP54	IP54	IP65	IP65	IP65	IP65
Коды вариантов электрических присоединений											
A2, A2И1 A2И2	-	-	-	-	PLT	ШР14	ШР22	-	-	GSP	GSP
A3, A3И1 A3И2	C	-	-	-	PLT	ШР14	ШР22	PGK	PGM	GSP	C
A3, A3И1 A3И2 (для AIP-20Exd/M2)	-	K-13	КБ-13 (КБ-17)	КТ- 1/2 КТ 3/4	-	-	-	-	-	-	K-13

2.1.9. AIP-20/M2 устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.6.

2.1.9.1. ЖКИ устойчивы к температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С; СДИ – от минус 55 до плюс 80 °С.

Использование ЖКИ в других диапазонах температуры окружающего воздуха не приводит к его повреждению.

Таблица 2.6 – Климатическое исполнение

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
-	C2	12997-84	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070
			от минус 55 до плюс 70 °С	t5570*
	C3		от минус 10 до плюс 70 °С	t1070
			от минус 25 до плюс 70 °С	t2570
			от минус 10 до плюс 60 °С	t1060
ТЗ	-	15150-69	от минус 25 до плюс 60 °С	t2560
			от минус 25 до плюс 80 °С	t2580
			от минус 25 до плюс 70 °С	t2570

Примечание – \* По заказу

## 2.2. Технические характеристики

2.2.1. Шифр преобразователя, код модели, максимальный верхний предел измерений, ряд верхних пределов измерений, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей преобразователей, выраженных в процентах от диапазона измерений, соответствуют приведенным в таблицах 2.7-2.10.

2.2.1.1. Код модели состоит из 3-х цифр.

Первая цифра – вид измеряемого давления:

- «0» - абсолютное давление;
- «1» - избыточное давление;
- «2» - разрежение;
- «3» - избыточное давление-разрежение;
- «4» - разность давлений;
- «5» - гидростатическое давление («погружной» вариант);
- «6» - гидростатическое давление («фланцевый» вариант).

Вторая цифра – код максимального верхнего предела (диапазона) в соответствии с таблицами 2.7 – 2.10.

Третья цифра – исполнение сенсора и исполнение штуцера:

- «0» - сенсор с металлической мембраной;
- «1» - сенсор с металлической мембраной, исполнение «открытая мембрана»;
- «5» - сенсор с керамической мембраной;
- «2» - сенсор с керамической мембраной, исполнение «полукрытая мембрана»;

2.2.1.2. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности АИР-20/М2 с выходным сигналом 0...5 или 5...0 мА соответствуют классу точности В или С.

П р и м е ч а н и е –По требованию потребителя возможно изготовление АИР-20/М2 класса точности А для выходного сигнала 0...5 или 5...0 мА.

Таблица 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-20/М2-ДА АИР-20Ех/М2-ДА АИР-20А/М2-ДА АИР-20АЕх/М2-ДА	060 061	2,5 МПа	0,10	5 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,0
			0,40		±0,2	±0,4	±0,8
			0,60		±0,15	±0,3	±0,5
			1,0		±0,1	±0,2	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5		±0,1	±0,2	±0,5
	050	600 кПа	25	1,2 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			40		±0,4	±0,8	±1,5
			60		±0,3	±0,6	±1,0
			100		±0,2	±0,4	±0,8
			160		±0,15	±0,3	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
			600		±0,1	±0,2	±0,5
	040 041	250 кПа	10	500 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,0
			40		±0,2	±0,4	±0,8
			60		±0,15	±0,3	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5
			160		±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	030 031	100 (110*) кПа	4,0	200 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,0
			16		±0,2	±0,4	±0,8
			25		±0,15	±0,3	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100 (110*)		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-20/М2-ДА АИР-20Ех/М2-ДА АИР-20А/М2-ДА АИР-20АЕх/М2-ДА	072 075	6,0 МПа	0,25	10,5 МПа	-	-	±2,0
			0,40		-	-	±1,5
			0,60		-	-	±1,2
			1,0		-	-	±1,0
			1,6		-	-	±0,8
			2,5		-	-	±0,5
			4,0		-	-	±0,5
			6,0		-	-	±0,5
	065	2,0 МПа	0,10	4 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			0,16		±0,8	±1,2	±1,5
			0,25		±0,6	±1,0	±1,2
			0,40		±0,4	±0,8	±1,0
			0,60		±0,25	±0,5	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,0		±0,1	±0,2	±0,5
	045	400 кПа	16	2,5 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			25		±0,8	±1,2	±1,5
			40		±0,6	±1,0	±1,2
			60		±0,4	±0,8	±1,0
			100		±0,25	±0,5	±0,8
			160		±0,15	±0,3	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
	032 035	100 кПа	4,0	1 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			6,0		±0,8	±1,2	±1,5
			10		±0,6	±1,0	±1,2
			16		±0,4	±0,8	±1,0
			25		±0,25	±0,5	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Абсолютное давление АИР-20/М2-ДА АИР-20Ех/М2-ДА АИР-20А/М2-ДА АИР-20АЕх/М2-ДА	015	20 кПа	1,0	600 кПа	-	-	±2,0
			1,6		-	-	±1,5
			2,5		-	-	±1,2
			4,0		-	-	±1,0
			6,0		-	-	±0,8
			10		-	-	±0,5
			16		-	-	±0,5
			20		-	-	±0,5
Избыточное давление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ	190 191 199	60 МПа	2,5	150 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			4,0		±0,4	±0,8	±1,5
			6,0		±0,3	±0,6	±1,0
			10		±0,2	±0,4	±0,8
			16		±0,15	±0,3	±0,5
			25		±0,1	±0,2	±0,5
			40		±0,1	±0,2	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
	180 181 189	16 МПа	0,60	40 МПа	±0,8	±1,0	±2,0
			1,0		±0,6	±0,8	±1,5
			1,6		±0,4	±0,6	±1,0
			2,5		±0,3	±0,4	±0,8
			4,0		±0,2	±0,3	±0,5
			6,0		±0,15	±0,2	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5
			16		±0,1	±0,2	±0,5
	170 171 179	6,0 МПа	0,25	15 МПа	±0,8	±1,0	±2,0
			0,40		±0,6	±0,8	±1,5
			0,60		±0,4	±0,6	±1,0
			1,0		±0,3	±0,4	±0,8
			1,6		±0,2	±0,3	±0,5
			2,5		±0,15	±0,2	±0,5
			4,0		±0,1	±0,2	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ	160 161 169	2,5 МПа	0,1	5 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,16		±0,4	±0,8	±1,5
			0,25		±0,3	±0,6	±1,0
			0,4		±0,2	±0,4	±0,8
			0,6		±0,15	±0,3	±0,5
			1,0		±0,1	±0,2	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
	150 151	600 кПа	2,5	1,2 МПа	±0,1	±0,2	±0,5
			40		±0,5	±1,0	±2,0
			60		±0,4	±0,8	±1,5
			100		±0,3	±0,6	±1,0
			160		±0,2	±0,4	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
	140 141	250 кПа	600	500 кПа	±0,1	±0,2	±0,5
			10		±0,5	±1,0	±2,0
			16		±0,4	±0,8	±1,5
			25		±0,3	±0,6	±1,0
			40		±0,2	±0,4	±0,8
			60		±0,15	±0,3	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5
	130 131	100 кПа	160	200 кПа	±0,1	±0,2	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
			4,0		±0,5	±1,0	±2,0
			6,0		±0,4	±0,8	±1,5
			10		±0,3	±0,6	±1,0
			16		±0,2	±0,4	±0,8
			25		±0,15	±0,3	±0,5
	120	40 кПа	40	70 кПа	±0,1	±0,2	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
			100		±0,1	±0,2	±0,5
			1,6		±0,5	±1,0	±2,0
			2,5		±0,4	±0,8	±1,5
			4,0		±0,3	±0,6	±1,0
			6,0		±0,2	±0,4	±0,8
	10	±0,15	±0,3	±0,5			
	16	±0,1	±0,2	±0,5			
	25	±0,1	±0,2	±0,5			
	40	±0,1	±0,2	±0,5			

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ	121	40 кПа	1,6	70 кПа	-	±1,0	±2,0
			2,5		-	±0,8	±1,5
			4,0		-	±0,6	±1,0
			6,0		-	±0,4	±0,8
			10		-	±0,3	±0,5
			16		-	±0,2	±0,5
			25		-	±0,2	±0,5
			40		-	±0,2	±0,5
	110	10 кПа	0,4	40 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
			0,6		±0,4	±0,8	±1,5
			1,0		±0,3	±0,6	±1,0
			1,6		±0,2	±0,4	±0,8
			2,5		±0,15	±0,3	±0,5
			4,0		±0,1	±0,2	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
			10		±0,1	±0,2	±0,5
	172 175	6,0 МПа	0,25	20 МПа	-	-	±2,0
			0,40		-	-	±1,5
			0,60		-	-	±1,2
			1,0		-	-	±1,0
			1,6		-	-	±0,8
			2,5		-	-	±0,5
			4,0		-	-	±0,5
			6,0		-	-	±0,5
	162 165	2,0 МПа (2,5*) МПа	0,10	4 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			0,16		±0,8	±1,2	±1,5
			0,25		±0,6	±1,0	±1,2
			0,4		±0,4	±0,8	±1,0
			0,6		±0,25	±0,5	±0,8
			1,0		±0,15	±0,3	±0,5
			1,6		±0,1	±0,2	±0,5
			2,5*		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ	152 155	600 кПа	25	2,5 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			40		±0,8	±1,2	±1,5
			60		±0,6	±1,0	±1,2
			100		±0,4	±0,8	±1,0
			160		±0,25	±0,5	±0,8
			250		±0,15	±0,3	±0,5
			400		±0,1	±0,2	±0,5
	142 145	400 кПа	16	2,5 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			25		±0,8	±1,2	±1,5
			40		±0,6	±1,0	±1,2
			60		±0,4	±0,8	±1,0
			100		±0,25	±0,5	±0,8
			160		±0,15	±0,3	±0,5
			250		±0,1	±0,2	±0,5
	132 135	100 кПа	4,0	1 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
			6,0		±0,8	±1,2	±1,5
			10		±0,6	±1,0	±1,2
			16		±0,4	±0,8	±1,0
			25		±0,25	±0,5	±0,8
			40		±0,15	±0,3	±0,5
			60		±0,1	±0,2	±0,5
	122 125	40 кПа	1,6	600 кПа	±1,0	±1,5	±2,0
			2,5		±0,8	±1,2	±1,5
			4,0		±0,6	±1,0	±1,2
			6,0		±0,4	±0,8	±1,0
			10		±0,25	±0,5	±0,8
			16		±0,15	±0,3	±0,5
			25		±0,1	±0,2	±0,5
	112 115	10 кПа	0,40	-30/400 кПа**	±1,0	±1,5	±2,0
			0,60		±0,8	±1,2	±1,5
			1,0		±0,6	±1,0	±1,2
			1,6		±0,4	±0,8	±1,0
			2,5		±0,25	±0,5	±0,8
			4,0		±0,15	±0,3	±0,5
			6,0		±0,1	±0,2	±0,5
	10	±0,1	±0,2	±0,5			

Продолжение таблицы 2.7

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений	Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
					A	B	C
					Код класса точности		
					A01	B02	C05
Избыточное давление АИР-20/М2-ДИ АИР-20Ех/М2-ДИ АИР-20А/М2-ДИ АИР-20АЕх/М2-ДИ	102 105	4 кПа	0,16	-30/400 кПа**	-	±1,5	±2,0
			0,25		-	±1,2	±1,5
			0,40		-	±1,0	±1,2
			0,60		-	±0,8	±1,0
			1,0		-	±0,5	±0,8
			1,6		-	±0,3	±0,5
			2,5		-	±0,2	±0,5
Разрежение АИР-20/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ АИР-20А/М2-ДВ АИР-20АЕх/М2-ДВ	230 231	разрежения 100 кПа	4,0	150 кПа	-	±1,0	±2,0
			6,0		-	±0,8	±1,5
			10		-	±0,6	±1,0
			16		-	±0,4	±0,8
			25		-	±0,3	±0,5
			40		-	±0,2	±0,5
			60		-	±0,2	±0,5
	100	-	±0,2	±0,5			
	235	разрежения 100 кПа	4,0	1 МПа	-	±1,5	±2,0
			6,0		-	±1,2	±1,5
			10		-	±1,0	±1,2
			16		-	±0,8	±1,0
			25		-	±0,5	±0,8
			40		-	±0,3	±0,5
			60		-	±0,2	±0,5
	100	-	±0,2	±0,5			
	212 215	разрежения 10 кПа	0,4	-30/400 кПа**	-	±1,5	±2,0
			0,6		-	±1,2	±1,5
			1,0		-	±1,0	±1,2
			1,6		-	±0,8	±1,0
			2,5		-	±0,5	±0,8
4,0			-		±0,3	±0,5	
6,0			-		±0,2	±0,5	
10	-	±0,2	±0,5				

Примечания  
 1\* - По заказу.  
 2\*\* - Знак минус означает разрежение.

Таблица 2.8

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления по ГОСТ 22520-85				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код класса точности		
		A01	B02	C05					
Избыточное давление-разрежение АИР-20/М2-ДИВ АИР-20Ех/М2-ДИВ АИР-20А/М2-ДИВ АИР-20АЕх/М2-ДИВ	360 361 369	50,0	-	50,0	-	5 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
		100	-	60,0	-		±0,4	±0,8	±1,5
		100	-	150	-		±0,3	±0,6	±1,0
		100	-	300	-		±0,2	±0,4	±0,8
		100	-	500	-		±0,15	±0,3	±0,5
		100	-	900	-		±0,1	±0,2	±0,5
		-	0,1	-	1,5		±0,1	±0,2	±0,5
	-	0,1	-	2,4	±0,1	±0,2	±0,5		
	350	12,5	-	12,5	-	1,2 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
		20,0	-	20,0	-		±0,4	±0,8	±1,5
		30,0	-	30,0	-		±0,3	±0,6	±1,0
		50,0	-	50,0	-		±0,2	±0,4	±0,8
		100	-	60,0	-		±0,15	±0,3	±0,5
		100	-	150	-		±0,1	±0,2	±0,5
		100	-	300	-		±0,1	±0,2	±0,5
	340 341	5,0	-	5,0	-	500 кПа	±0,5	±1,0	±2,0
		8,0	-	8,0	-		±0,4	±0,8	±1,5
		12,5	-	12,5	-		±0,3	±0,6	±1,0
		20,0	-	20,0	-		±0,2	±0,4	±0,8
		30,0	-	30,0	-		±0,15	±0,3	±0,5
		50,0	-	50,0	-		±0,1	±0,2	±0,5
		100	-	60,0	-		±0,1	±0,2	±0,5
	100	-	150	-	±0,1	±0,2	±0,5		
	362 365	50,0	-	50,0	-	4 (6*) МПа	±1,0	±1,5	±2,0
		100	-	60,0	-		±0,8	±1,2	±1,5
		100	-	150	-		±0,6	±1,0	±1,2
		100	-	300	-		±0,4	±0,8	±1,0
		100	-	500	-		±0,25	±0,5	±0,8
		100	-	900	-		±0,15	±0,3	±0,5
		-	0,1	-	1,5		±0,1	±0,2	±0,5
	-	0,1	-	2,0 (2,4*)	±0,1	±0,2	±0,5		

Продолжение таблицы 2.8

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Верхние пределы измерений давления по ГОСТ 22520-85				Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		разрежения		избыточного			A	B	C
		кПа	МПа	кПа	МПа		Код класса точности		
							A01	B02	C05
Избыточное давление-разрежение АИР-20/М2-ДИВ АИР-20Ех/М2-ДИВ АИР-20А/М2-ДИВ АИР-20АЕх/М2-ДИВ	355	12,5	-	12,5	-	2,5 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
		20,0	-	20,0	-		±0,8	±1,2	±1,5
		30,0	-	30,0	-		±0,6	±1,0	±1,2
		50,0	-	50,0	-		±0,4	±0,8	±1,0
		100	-	60,0	-		±0,25	±0,5	±0,8
		100	-	150	-		±0,15	±0,3	±0,5
		100	-	300	-		±0,1	±0,2	±0,5
		100	-	400 (500*)	-		±0,1	±0,2	±0,5
	345	5,0	-	5,0	-	1 МПа	±1,0	±1,5	±2,0
		8,0	-	8,0	-		±0,8	±1,2	±1,5
		12,5	-	12,5	-		±0,6	±1,0	±1,2
		20,0	-	20,0	-		±0,4	±0,8	±1,0
		30,0	-	30,0	-		±0,25	±0,5	±0,8
		50,0	-	50,0	-		±0,15	±0,3	±0,5
		100	-	60	-		±0,1	±0,2	±0,5
		100	-	100	-		±0,1	±0,2	±0,5
	312 315	0,3	-	0,3	-	-30/400 кПа*	-	±1,5	±2,0
		0,5	-	0,5	-		-	±1,2	±1,5
		0,8	-	0,8	-		-	±1,0	±1,2
		1,25	-	1,25	-		-	±0,8	±1,0
		2,0	-	2,0	-		-	±0,5	±0,8
		3,0	-	3,0	-		-	±0,3	±0,5
		5,0	-	5,0	-		-	±0,2	±0,5
		8,0	-	8,0	-		-	±0,2	±0,5
	302 305	0,125	-	0,125	-	-30/100 кПа*	-	±1,5	±2,0
		0,2	-	0,2	-		-	±1,2	±1,5
		0,3	-	0,3	-		-	±1,0	±1,2
		0,5	-	0,5	-		-	±0,8	±1,0
		0,8	-	0,8	-		-	±0,5	±0,8
		1,25	-	1,25	-		-	±0,3	±0,5
		2,0	-	2,0	-		-	±0,2	±0,5
		2,5	-	2,5	-		-	±0,2	±0,5

Примечание – \* - Знак минус означает разрежение.

Таблица 2.9

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		кПа	МПа			A	B	C
						Код класса точности		
		A01	B02			C05		
Разность давлений АИР-20/М2-ДД АИР-20Ех/М2-ДД АИР-20А/М2-ДД АИР-20АЕх/М2-ДД	470	-	16	0,63	25 МПа	-	±1,0	±2,0
				1,0		-	±0,8	±1,5
				1,6		-	±0,6	±1,0
				2,5		-	±0,4	±0,8
				4;		-	±0,3	±0,5
				6,3		-	±0,2	±0,5
				10		-	±0,2	±0,5
				16		-	±0,2	±0,5
	460	-	2,5	0,1	16 МПа 25 МПа	-	±1,0	±2,0
				0,16		-	±0,8	±1,5
				0,25		-	±0,6	±1,0
				0,4		-	±0,4	±0,8
				0,63		-	±0,3	±0,5
				1,0		-	±0,2	±0,5
				1,6		-	±0,2	±0,5
				2,5		-	±0,2	±0,5
	440	250	-	10	16 МПа 25 МПа 40 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
				16		±0,4	±0,8	±1,5
				25		±0,3	±0,6	±1,0
				40		±0,2	±0,4	±0,8
				63		±0,15	±0,3	±0,5
				100		±0,1	±0,2	±0,5
				160		±0,1	±0,2	±0,5
				250		±0,1	±0,2	±0,5
	420	40	-	1,6	16 МПа 25 МПа 40 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
				2,5		±0,4	±0,8	±1,5
				4,0		±0,3	±0,6	±1,0
				6,3		±0,2	±0,4	±0,8
				10		±0,15	±0,3	±0,5
				16		±0,1	±0,2	±0,5
				25		±0,1	±0,2	±0,5
				40		±0,1	±0,2	±0,5
	410	10	-	0,4	10 МПа	±0,5	±1,0	±2,0
				0,63		±0,4	±0,8	±1,5
				1,0		±0,3	±0,6	±1,0
				1,6		±0,2	±0,4	±0,8
				2,5		±0,15	±0,3	±0,5
				4,0		±0,1	±0,2	±0,5
				6,3		±0,1	±0,2	±0,5
				10		±0,1	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.9

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Допускаемое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		кПа	МПа			A	B	C
						Код класса точности		
						A01	B02	C05
Разность давлений АИР-20/М2-ДД АИР-20Ех/М2-ДД АИР-20А/М2-ДД АИР-20АЕх/М2-ДД	400	1,6		0,063	4,0 МПа	-	±1,0	±2,0
				0,10		-	±0,8	±1,5
				0,16		-	±0,6	±1,0
				0,25		-	±0,4	±0,8
				0,40		-	±0,3	±0,5
				0,63		-	±0,2	±0,5
				1,0		-	±0,2	±0,5
				1,6		-	±0,2	±0,5

Таблица 2.10

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)		
		кПа	МПа			A	B	C
						Код класса точности		
						A01	B02	C05
Гидростатическое давление (уровень) АИР-20/М2-ДГ АИР-20Ех/М2-ДГ АИР-20А/М2-ДГ АИР-20АЕх/М2-ДГ	540	250	-	10	500 кПа	-	±1,5	±2,0
				16		-	±1,2	±1,5
				25		-	±1,0	±1,2
				40		-	±0,8	±1,0
				60		-	±0,5	±0,8
				100		-	±0,3	±0,5
				160		-	±0,2	±0,5
				250		-	±0,2	±0,5
	530	100	-	4,0	200 кПа	-	±1,5	±2,0
				6,0		-	±1,2	±1,5
				10		-	±1,0	±1,2
				16		-	±0,8	±1,0
				25		-	±0,5	±0,8
				40		-	±0,3	±0,5
				60		-	±0,2	±0,5
				100		-	±0,2	±0,5
	520	25	-	1,0	100 кПа	-	±1,5	±2,0
				1,6		-	±1,2	±1,5
				2,5		-	±1,0	±1,2
				4,0		-	±0,8	±1,0
				6,0		-	±0,5	±0,8
				10		-	±0,3	±0,5
				16		-	±0,2	±0,5
				25		-	±0,2	±0,5

Продолжение таблицы 2.10

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Код модели	Максимальный верхний предел измерений		Ряд верхних пределов измерений по ГОСТ 22520-85	Максимальное (испытательное) давление	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа (класса точности)			
		кПа	МПа			A	B	C	
						Код класса точности			
		A01	B02			C05			
Гидростатическое давление (уровень) АИР-20/М2-ДГ АИР-20Ех/М2-ДГ АИР-20А/М2-ДГ АИР-20АЕх/М2-ДГ	640	250	-	10	4 МПа	±0,5	±1,0	±2,0	
				16		±0,4	±0,8	±1,5	
				25		±0,3	±0,6	±1,0	
				40		±0,2	±0,4	±0,8	
				63 (60)		±0,15	±0,3	±0,5	
				100		±0,1	±0,2	±0,5	
				160		±0,1	±0,2	±0,5	
				250		±0,1	±0,2	±0,5	
	620	40	-	1,6	4 МПа	±0,5	±1,0	±2,0	
				2,5		±0,4	±0,8	±1,5	
				4,0		±0,3	±0,6	±1,0	
				6,3 (6,0)		±0,2	±0,4	±0,8	
				10		±0,15	±0,3	±0,5	
				16		±0,1	±0,2	±0,5	
				25		±0,1	±0,2	±0,5	
				40		±0,1	±0,2	±0,5	
	<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Нижний предел измерений для АИР-20/М2-ДА, АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-ДВ, АИР-20/М2-ДД и АИР-20/М2-ДГ равен нулю и может быть смещен до значения, равного 96 % от максимального диапазона измерений. При этом погрешность увеличивается и зависит от значения смещенного диапазона в соответствии с пределами допускаемой основной погрешности для данной модели и класса точности.</p> <p>2 Для АИР-20/М2 с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в поддиапазоне от 8 до 100 % диапазона измерений и соответствует <math>\gamma</math>.</p> <p>3 АИР-20/М2 с кодом исполнения по материалам 15Р изготавливаются только с кодом класса точности В02 и С05.</p>								

2.2.2. Диапазон унифицированного выходного сигнала:

- 4–20 или 20–4 мА;
- 4-20 и 0-5 мА или 20-4 и 5-0 мА.

2.2.3. Номинальная статическая характеристика преобразователей с линейной зависимостью соответствует следующему виду

$$I = \frac{P - P_H}{P_B - P_H} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (2.1)$$

где  $I$  - текущее значение выходного сигнала, соответствующее измеряемому давлению, мА;

$I_B, I_H$  - верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

$P_B, P_H$  - верхний и нижний пределы измерений давления, кПа, МПа или кгс/см<sup>2</sup>;

$P$  - значение измеряемого давления в тех же единицах, что и  $P_B, P_H$ .

Номинальная статическая характеристика преобразователей с корнеизвлекающей зависимостью соответствует следующему виду

$$I = \sqrt{\frac{P - P_H}{P_B - P_H}} \cdot (I_B - I_H) + I_H. \quad (2.2)$$

Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-20/М2-ДИВ с линейной зависимостью соответствует следующему виду

$$I = \frac{P + P_{PB}}{P_{IB} + P_{PB}} \cdot (I_B - I_H) + I_H. \quad (2.3)$$

Номинальная статическая характеристика преобразователей АИР-20/М2-ДИВ с корнеизвлекающей зависимостью соответствует следующему виду

$$I = \sqrt{\frac{P + P_{PB}}{P_{IB} + P_{PB}}} \cdot (I_B - I_H) + I_H, \quad (2.4)$$

где  $P_{IB}$  и  $P_{PB}$  - верхние пределы измерений избыточного давления и разрежения соответственно, а значения  $P$  имеют знак минус при измерении разрежения и знак плюс - при измерении избыточного давления.

2.2.4. Вариация выходного сигнала не превышает, %:

- 0,5  $|\gamma|$  - для АИР-20/М2-ДА, АИР-20/М2-ДИ, АИР-20/М2-ДВ, АИР-20/М2-ДИВ, АИР-20/М2-ДГ моделей 540, 530;
- $|\gamma|$  - для АИР-20/М2-ДД, АИР-20/М2-ДГ моделей 640, 620.

2.2.5. АИР-20/М2 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<sup>2</sup>.

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

2.2.6. Изменение значения выходного сигнала преобразователей АИР-20/М2-ДД и АИР-20/М2-ДГ моделей 640, 620, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (см. таблицы 2,9 и 2.10), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений  $\gamma_p$ , определяемых по формуле

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

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

$P_{Bmax}, P_B$  - максимальный верхний предел измерений и верхний предел измерения соответственно для данной модели преобразователя, МПа;

$K_p$  - коэффициент из таблицы 2.11.

Таблица 2.11

Модель	$K_p, \%/МПа$	
	Класс точности А	Класс точности В, С
470, 460, 440, 420, 640, 620	0,012	0,02
410	0,04	0,07
400	0,2	

2.2.7. Изменение выходного сигнала преобразователей абсолютного давления, вызванное изменением атмосферного давления на  $\pm 10$  кПа (75 мм рт.ст.) от установившегося значения в пределах от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст), выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.8. Дополнительная погрешность АИР-20/М2, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $23 \pm 2$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры,  $\gamma_{тв}$  %/10 °С, не превышает значений, приведенных в таблице 2.12.

Таблица 2.12

Модели	$ \gamma_{т} $ , %/10°С	
	Класс точности А, В	Класс точности С
015	-	$0,05+0,20 \cdot P_{Bmax}/P_B$
102, 105, 112, 115, 212, 215, 302, 305, 312, 315	$0,04+0,12 \cdot P_{Bmax}/P_B$	$0,05+0,15 \cdot P_{Bmax}/P_B$
110, 111, 120, 121, 122, 125	$0,04+0,08 \cdot P_{Bmax}/P_B$	$0,08+0,12 \cdot P_{Bmax}/P_B$
Остальные	$0,03+0,05 \cdot P_{Bmax}/P_B$	$0,04+0,08 \cdot P_{Bmax}/P_B$
<i>P<sub>Bmax</sub>, P<sub>B</sub></i> - максимальный верхний предел (диапазон) измерений и верхний предел (диапазон) измерения соответственно для данной модели преобразователя		

2.2.9. Дополнительная погрешность АИР-20/М2, вызванная воздействием повышенной влажности, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.10. Дополнительная погрешность АИР-20/М2, вызванная воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой (промышленной) частоты напряженностью до 400А/м, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.11. Питание АИР-20/М2 осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 12 до 36 В при номинальном значении ( $24^{+0,48}_{-0,48}$ ) В или ( $36^{+0,72}_{-0,72}$ ) В.

2.2.11.1. Минимальное допустимое напряжение питания  $U_{min}$  приведено в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Вариант индикации	Замкнутые контакты переключателя (рис. 2.1, поз.9)	$U_{min}$ , В
ЖКИ без подсветки	1-4	9
ЖКИ с подсветкой минимальной яркости	1-2 и 3-4	12
ЖКИ с подсветкой максимальной яркости	2-3	15
СДИ	-	12

2.2.11.2. Время установления номинального выходного напряжения источников питания не должно превышать 2 с.

2.2.12. Мощность, потребляемая АИР-20/М2, не превышает 0,7 Вт для напряжения питания 24 В и 1 Вт для напряжения питания 36 В.

2.2.13. Дополнительная погрешность, вызванная плавным отклонением напряжения питания от минимального 12 В до максимального значения 36 В, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.14. При скачкообразном изменении напряжения питания от номинального в пределах, указанных в п. 2.2.11, допускается выброс выходного сигнала, не превышающий 0,1 % диапазона выходного сигнала, продолжительностью не более 1 с.

2.2.15. Нагрузочные сопротивления при использовании только одного из каналов выходного сигнала и при номинальных значениях напряжений питания не должны превышать величин, указанных в таблице 2.14.

Таблица 2.14

Выходной сигнал, мА	Напряжение питания, В	Нагрузочное сопротивление, не более, кОм для вариантов индикации		
		ЖКИ без подсветки	ЖКИ с подсветкой минимальной яркости или СДИ	ЖКИ с подсветкой максимальной яркости
4–20 или 20–4	24	0,6	0,5	0,3
	36	1,1	1,0	0,8
0–5 или 5–0	24	2,5	2,0	1,5
	36	4,5	4,0	3,5

2.2.15.1. Максимальное нагрузочное сопротивление  $R_{Hmax}$ , кОм, при любом напряжении источника питания в диапазоне от 12 до 36 В вычисляется по формуле

$$R_{Hmax} = \frac{U - U_{min}}{I_{max}}, \quad (2.6)$$

где  $U$  – напряжение источника питания, В;

$U_{min}$  – из таблицы 2.13;

$I_{max} = 24$  мА – для выходного сигнала 4-20 или 20-4 мА,

$I_{max} = 6$  мА – для выходного сигнала 0-5 или 5-0 мА.

2.2.15.2. Максимальные нагрузочные сопротивления при любом напряжении источника питания в диапазоне от 12 до 36 В при одновременно используемых двух каналах выходного сигнала определяются по формуле

$$4 \cdot R_{H20} + R_{H5} = \frac{(U - U_{min})}{I_{max}}, \quad (2.7)$$

где  $R_{H20}$ , кОм – максимальное нагрузочное сопротивление в канале выходного сигнала 4-20 (20-4) мА, при этом  $R_{H20}$  не должно быть более  $R_{H20max}$ , определяемого по формуле (2.6);

$R_{H5}$ , кОм – максимальное нагрузочное сопротивление в канале выходного сигнала 0-5 (5-0) мА;

$I_{max} = 6$  мА.

2.2.16. После подключения любых сопротивлений внешней нагрузки, не превышающих значений, установленных п. 2.2.15, основная погрешность преобразователей и вариация выходного сигнала удовлетворяют требованиям п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.17. Время установления выходного сигнала преобразователей при скачкообразном изменении давления, составляющем 90 % диапазона измерений, определяется по формуле

$$t_{ycm} \cong 0,8N, \quad (2.8)$$

где  $t_{ycm}$  – время установления выходного сигнала, с;

$N$  – число измерений для усреднения, принимающее значения от 1 до 23.

Минимальное время установления выходного сигнала – 0,8 с (при  $N = 1$ ).

Число  $N$  устанавливается с помощью программы настройки АИР-20.

Заводская установка -  $N = 1$ .

2.2.18. Преобразователи избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения (по избыточному давлению), абсолютного давления и гидростатического давления обладают прочностью и герметичностью при испытательных давлениях, приведенных в таблицах 2.7 - 2.10.

Преобразователи выдерживают воздействие перегрузки соответствующим испытательным давлением в течение 15 мин.

Через 15 мин после окончания указанного воздействия преобразователи соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.19. Преобразователи АИР-20/М2-ДД и АИР-20М2/ДГ моделей 640, 620 выдерживают испытание на прочность пробным давлением по ГОСТ 356-80 и на герметичность предельно допускаемым рабочим избыточным давлением, приведенным в таблицах 2.9, 2.10, при этом за условное давление  $P_y$  по ГОСТ 356-80 принимают предельно допускаемое рабочее избыточное давление.

2.2.20. Преобразователи АИР-20/М2-ДД и АИР-20М2/ДГ моделей 640, 620, защищенные от воздействия односторонней перегрузки давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению, выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 мин односторонним воздействием давления, равного предельно допускаемому рабочему избыточному давлению.

Через 12 ч после воздействия перегрузки преобразователи соответствуют п. 2.2.1 и п. 2.2.4.

2.2.21. Электрическое сопротивление изоляции цепи питания АИР-20/М2 относительно корпуса 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.

2.2.22. Изоляция цепи питания АИР-20/М2 относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В для АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 250 В для АИР-20/М2, АИР-20Ехd/М2 при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 400 В постоянного тока для АИР-20А/М2, АИР-20АЕхd/М2 при температуре окружающего воздуха (20±5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

2.2.23. Детали АИР-20/М2, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойкого материала и соответствуют приведенным в таблицах 2.15, 2.15.1, 2.15.2, 2.16.

Таблица 2.15 – Исполнение по материалам

Код исполнения	Материал		
	мембраны	штуцера или фланцев	уплотнительных колец (х) (см. таблицу 2.15.2)
02V	36НХТЮ	12Х18Н10Т	V
12x	316L	12Х18Н10Т (316L)	x= V, P
13x	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12Х18Н10Т	x= V,P
14P	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ХН65МВ	P
15P	Тантал	12Х18Н10Т (316L)	P

Таблица 2.15.1 – Модели АИР-20/М2 во «взрывонепроницаемой оболочке» (код исполнения Exd) и кислородном исполнении (код исполнения O<sub>2</sub>)

Модель	Код исполнения	
	Exd	O <sub>2</sub>
xx0, xx1, xx5, xx9	•	•
xx2		•
5x0		
Примечание – «•» Наличие исполнения		

Таблица 2.15.2 - Уплотнительные кольца

Материал	Применение	Обозначения в исполнении
Витон (FKM)	Нефтепродукты, кислоты	V
Фторопласт (PTFE)	Все среды	P

Таблица 2.16 - Исполнение моделей АИР20/М2 по материалам

Модель	Исполнения	Базовое исполнение
0x0, 0x1 1x0, 1x1 2x0, 2x1 3x0, 3x1 xx9	12x	12V
xx2 и xx5, кроме 5x5	13x, 14P	13V
4x0	02V	02V
5x0	12V	12V
6x0	02V	02V

2.2.24. Температура измеряемой среды в рабочей полости преобразователя от минус 40 до плюс 120 °С.

2.2.25. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры АИР-20/М2 соответствуют указанным в приложении А.

2.2.26. Масса АИР-20/М2, в зависимости от исполнения, не превышает указанной в приложении А.

2.2.27. Преобразователи устойчивы к воздействию температуры окружающей среды в расширенной области температур, приведенной в п. 2.1.9.

2.2.28. АИР-20/М2 в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

2.2.29. АИР-20/М2 в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

2.2.30. АИР-20/М2 в транспортной таре обладают прочностью к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35°С.

2.2.31. АИР-20/М2 в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.32. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 обладают прочностью и устойчивостью к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с<sup>2</sup>.

2.2.33. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.34. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 обладают прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.35. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 обладают прочностью и устойчивостью к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность - от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.36. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 обладают прочностью при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.17.

Таблица 2.17

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с <sup>2</sup>	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.37. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.37.1. По устойчивости к электромагнитным помехам АИР-20А/М2, АИР-20/М2 соответствуют группе исполнения IV и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746-2000 в соответствии с таблицей 2.4.

2.2.37.2. По устойчивости к воздействию электромагнитных помех АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 соответствуют:

- группе исполнения IV для всех видов помех, установленных в таблице 2.4, кроме вида помехи МИП;

- группе исполнения III и критерию качества функционирования А для МИП.

2.2.37.3. АИР-20А/М2, АИР-20/М2 сохраняют нормальное функционирование при возникновении прерывания питания в цепи 4-20 мА на время до 100 мс, кроме исполнения АИР-20Ех/М2.

2.2.37.4. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 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 преобразователями в типовой помеховой ситуации.

### **2.3. Обеспечение взрывозащищенности**

2.3.1. Обеспечение взрывозащищенности АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2

2.3.1.1. Питание взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 осуществляется от искробезопасных источников постоянного тока напряжением 24 В или источников питания в комплекте с преобразователями измерительными модульными ИПМ 0399Ех/М3 (или БППС 4090Ех, ТМ 5122Ех, РМТ 39Ех, РМТ 49Ех) с уровнем взрывозащиты “особовзрывобезопасный”.

В цепи питания стоит токоограничивающий резистор и диод защиты от смены полярности.

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации преобразователей давления необходимо соблюдать следующие требования:

- преобразователи давления должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасную электрическую цепь уровня «ia»;
- при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры элементов преобразователя давления вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т6.

2.3.1.2. Выходные цепи взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 рассчитаны на подключение к искробезопасным сигнальным цепям с унифицированным сигналом постоянного тока 4–20 или 20–4 мА (схема подключения взрывозащищенных преобразователей приведена на рисунках 2.9 – 2.11).

2.3.1.3. Мощность, потребляемая взрывозащищенными преобразователями, не превышает 0,84 Вт.

2.3.1.4. Максимальный входной ток не превышает 120 мА, максимальное входное напряжение не превышает 28 В, максимальные внутренние емкость и индуктивность не превышают 0,05 мкФ и 0,2 мГн соответственно.

Суммарные емкость и индуктивность преобразователя, кабельной линии связи и блока питания не должны превышать максимальных значений для взрывоопасных смесей категории IIC.

2.3.1.5. Изоляция между искробезопасной цепью и корпусом или заземленными частями преобразователя выдерживает испытательное напряжение (эффетивное) переменного тока не менее 500В.

## 2.3.2. Обеспечение взрывозащищенности АИР-20Exd/M2

2.3.2.1. Взрывозащита АИР-20Exd/M2 обеспечивается видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и достигается заключением электрических цепей АИР-20Exd/M2 во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность оболочки проверяется испытаниями по ГОСТ Р 52350.0-2005 и ГОСТ Р 52350.1-2005. При этом каждая оболочка подвергается испытаниям статическим гидравлическим давлением 2000 кПа, в течение времени, достаточного для осмотра, но не менее (10+2) с. АИР-20Exd/M2 не имеет элементов искрящих или подверженных нагреву свыше 80 °С (для температурного класса Т6).

2.3.2.2. Средства взрывозащиты сопряжения обеспечивают взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка». Данные сопряжения обозначены словом «Взрыв» с указанием допускаемых по ГОСТ Р 52350.1-2005 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповреждаемых ниток (не менее 5) в зацеплении взрывонепроницаемого резьбового соединения. Все винты стопорят составом, обладающим термической стабильностью.

2.3.2.3. Взрывозащитные поверхности оболочки АИР-20Exd/M2 защищены от коррозии:

- лакокрасочным покрытием наружных поверхностей корпуса и крышки;
- нанесением на поверхности смазки ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-80 и герметиками.

2.3.2.4. Температура поверхности оболочки не превышает допустимого значения по ГОСТ Р 52350.0-2005 для оборудования температурных классов Т6 при любом допустимом режиме работы АИР-20Exd/M2.

2.3.2.5. Все винты, болты и гайки, крепящие детали оболочки, а также токоведущие и заземляющие зажимы, штуцера кабельных вводов предохранены от самоотвинчивания посредством стопорения составом, обладающим термической стабильностью. Для предохранения от самоотвинчивания соединения крышки АИР-20Exd/M2 с корпусом применено стопорное устройство (скоба). Скоба закрепляется с помощью винтов к корпусу при этом ее лапки охватывают обе крышки корпуса и фиксируют их от самоотвинчивания. Винты, крепящие стопорную скобу, фиксирующие планки, зажим стопорить составом, обладающим термической стабильностью, после настройки и монтажа на месте эксплуатации.

## 2.4. Устройство и работа

2.4.1. АИР-20/М2 состоит из первичного преобразователя давления (сенсора) и электронного устройства. Измеряемая среда подается в камеру первичного преобразователя давления и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов или электрической емкости между деформируемой металлизированной мембраной и подложкой, в результате чего первичный преобразователь давления выдает сигнал напряжения. Электронное устройство преобразует электрический сигнал в цифровой код значения измеряемого давления, а затем и в значение давления. Значение давления преобразуется в унифицированный токовый выходной сигнал (схемы подключения преобразователей приведены на рисунках 2.3 – 2.8) и отображается в виде числового значения на индикаторном устройстве, если оно входит в состав прибора.

2.4.2. Индикатор АИР-20/М2 отображает измеренное значение давления с помощью четырехразрядного семисегментного индикатора. Тип индикации (ЖКИ, СДИ) в зависимости от исполнения корпуса приведен в таблице 2.2.

Для индикации единиц измерения в индикаторном устройстве с СДИ применены дополнительно три красных светодиода. В индикаторном устройстве с ЖКИ применена светодиодная подсветка белого свечения, которая при необходимости может быть отключена.

2.4.3. Индикатор устанавливается в корпус АИР-20/М2 и может быть повернут относительно сенсорного блока от установленного положения на угол 180° в соответствии с рисунком 2.1.

Для того, чтобы изменить положение индикатора, необходимо:

- отвернуть крышку АИР-20/М2;
- снять фальшпанель, обхватив ее по окружности и потянув на себя;
- отвернуть отверткой три винта, крепящих плату индикаторного устройства к стойкам прибора;
- потянуть плату за края на себя и снять ее с разъёма;
- снятую плату индикатора повернуть на 180° и установить обратно на разъём, следя за тем, чтобы крепежные отверстия платы совместились с резьбовыми отверстиями в стойках прибора;
- закрепить плату индикатора винтами, установить фальшпанель на место и завернуть крышку АИР-20/М2.

**Внимание!** Изменять положение индикатора необходимо при отключенном питании.

2.4.4. Под крышкой и фальшпанелью АИР-20/М2 на индикаторе расположены (см. рисунок 2.1):

- кнопка подстройки «нуля» (1);
- винт подстройки диапазона сигнала 4-20 мА (2);
- винт подстройки «нуля» сигнала 0-5 мА (3);
- винт подстройки диапазона сигнала 0-5 мА (4);
- переключатели (5);
- разъемы для крепления фальшпанели (6);
- семисегментный индикатор (7);
- разъем интерфейса RS232 (8);
- перемычки (9);
- светодиоды (10).

2.4.4.1. Подстройка «нуля» в АИР-20/М2 может осуществляться двумя способами:

- с помощью кнопки (1), расположенной под фальшпанелью прибора;
- с помощью геркона, расположенного на плате индикатора в непосредственной близости от стенки корпуса прибора. (Функция установки «нуля» брелоком может быть отключена - см. п.2.4.4.8).

В первом случае необходимо отвернуть крышку АИР-20/М2 и при нулевом давлении на входе нажать на фальшпанели кнопку «0».

Во втором случае достаточно при нулевом давлении на входе поднести магнитный брелок к стенке корпуса в зоне расположения геркона, показанной на рисунке 2.1.

В АИР-20/М2 предусмотрена блокировка подстройки «нуля» в случае, если значения измеряемого давления превышают значения  $\Delta P$ , указанные в таблице 2.18, в процентах к верхнему пределу (диапазону) измерений  $P_B$ .

Таблица 2.18

$P_B$	$\Delta P, \%$
$0,25P_{B \max} < P_B \leq P_{B \max}$	$\pm 5$
$0,1P_{B \max} < P_B \leq 0,25P_{B \max}$	$\pm 10$
$0,04P_{B \max} < P_B \leq 0,1P_{B \max}$	$\pm 25$
$0 < P_B \leq 0,04P_{B \max}$	$\pm 50$
<i><math>P_{B \max}</math>-максимальный верхний предел (диапазон) измерений</i>	

**Внимание!** Не допускается удержание кнопки подстройка «нуля» или воздействие на геркон магнитным брелоком при включении питания АИР-20/М2, так как это может вызвать нарушение работоспособности преобразователя. Если данная ситуация произошла, необходимо выключить и снова включить питание АИР-20/М2. Если работоспособность АИР-20/М2 не восстановилась, необходимо обратиться в сервисный центр.

2.4.4.2. Подстройка диапазона сигнала 4-20 мА АИР-20/М2 осуществляется вращением винта (2) многооборотного подстроечного резистора в интервале  $\pm 1\%$  от максимального верхнего предела измерений. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению диапазона сигнала 4-20 мА.

С помощью «Программы настройки АИР-20 (10)» подстройка «нуля» и диапазона сигнала 4-20 мА осуществляется в пределах максимального диапазона измерений.

2.4.4.3. Подстройка «нуля» сигнала 0-5 мА осуществляется вращением винта (3) многооборотного подстроечного резистора при значении тока сигнала 4-20 мА, равном 4 мА. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению сигнала.

2.4.4.4. Подстройка диапазона сигнала 0-5 мА осуществляется вращением винта (4) многооборотного подстроечного резистора при значении тока сигнала 4-20 мА, равном 20 мА. Вращение по часовой стрелке приводит к уменьшению сигнала.

2.4.4.5. Выбор верхнего предела (диапазона) измерений осуществляется переключателями 1-3 (см. рисунок 2.1) в соответствии с таблицей 2.19.

Таблица 2.19

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерения)	Номер переключателя		
	№1	№2	№3
8 (минимальный диапазон)	-	-	-
7	-	-	ON
6	-	ON	-
5	-	ON	ON
4	ON	-	-
3	ON	-	ON
2	ON	ON	-
1 (максимальный диапазон)	ON	ON	ON

**П р и м е ч а н и я**  
1 № 1, № 2 и № 3 – номер переключателя.  
2 «ON» означает включенное (верхнее) положение переключателя, «-» - выключенное (нижнее) положение. Значения верхних пределов (диапазонов измерений) соответствуют стандартному ряду по ГОСТ 22520-85 для конкретной модели АИР-20/М2 от максимального верхнего предела (диапазона измерений) 1 до минимального верхнего предела (диапазона измерений) 8 (см. таблицы 2.7 – 2.10).

2.4.4.5.1. Заводская установка диапазона указана в паспорте АИР-20/М2 и на табличке с маркировкой.

2.4.4.5.2. После изменения положения переключателей 1-3 необходимо выключить и снова включить питание АИР-20/М2 для запоминания новых данных о диапазоне измерений.

2.4.4.6. Выбор системы единиц измерений осуществляется переключателем 4 (см. рисунок 2.1). При верхнем положении («ON») переключателя АИР-20/М2 работает в единицах МПа (кПа), при нижнем – в кгс/см<sup>2</sup>. При переходе от МПа (кПа) к кгс/см<sup>2</sup> пределы измерения пересчитываются с коэффициентом 10 (0,01). Например, диапазон 0-1 МПа изменяется на диапазон 0-10 кгс/см<sup>2</sup>, а диапазон 0-100 кПа изменяется на диапазон 0-1 кгс/см<sup>2</sup>.

**Внимание!** Значение выходного сигнала (мА) при этом изменяется.

2.4.4.6.1. Заводская установка единицы измерений указана в паспорте АИР-20/М2 и на табличке с маркировкой.

2.4.4.7. Выбор вида зависимости выходного сигнала от входного осуществляется переключателем 5 (см. рисунок 2.1). При верхнем положении («ON») переключателя АИР-20/М2 имеет линейную зависимость, а при нижнем – корнеизвлекающую.

2.4.4.7.1. Заводская установка вида зависимости - линейная.

2.4.4.8. Переключатель 6 (см. рисунок 2.1) включает/отключает функцию обнуления с помощью геркона. При верхнем положении («ON») переключателя геркон дублирует кнопку подстройки «нуля», при нижнем – геркон отключается.

2.4.4.8.1. Заводская установка переключателя 6 – «ON».

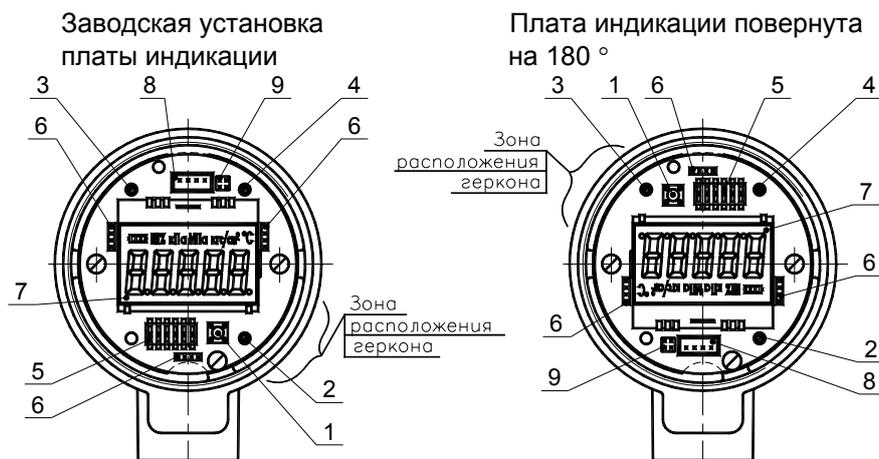
2.4.4.9. Перемычки (9) включают/отключают подсветку ЖКИ (см. рисунок 2.1.1 поз.9 и таблицы 2.13, 2.14)

2.4.4.9.1. Заводская установка подсветки – выключено.

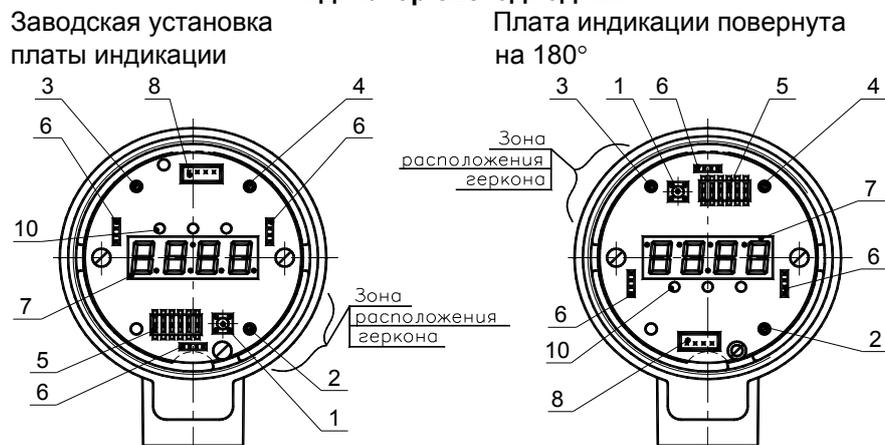
2.4.4.10. Внешние электрические соединения осуществляются с помощью разъемов, кабельных и сальниковых вводов, приведенных в приложении Б.

**Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2.  
Вид сверху на электронный блок со снятыми крышкой и  
фальшпанелью**

**Индикатор жидкокристаллический**

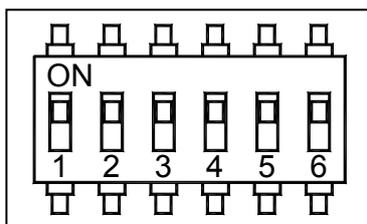


**Индикатор светодиодный**



**Рисунок 2.1**

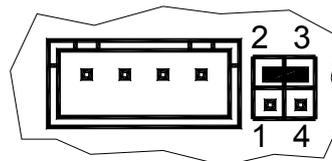
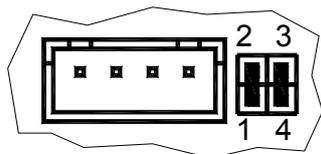
Поз.5 (Переключатели)



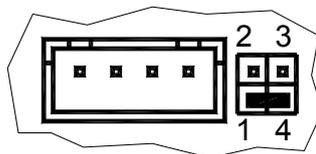
Поз.9 (Подсветка ЖКИ)

Минимальная яркость

Максимальная яркость



Подсветка выключена



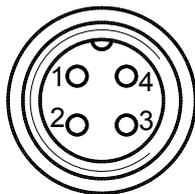
**Рисунок 2.1.1**

2.4.3 Расположение контактов вилок PLT-164-R, 2РМГ14 (Ш14), 2РМГ22 (ШР22), GSP 311 и клеммной колодки для типа корпуса АГ-03 показано на рисунке 2.2.

### Расположение контактов

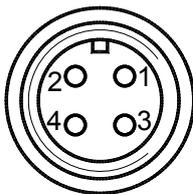
Вилка

PLT-164-R



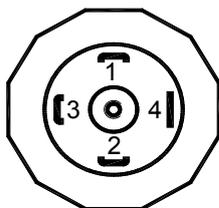
Вилка

2РМГ22 (ШР22)

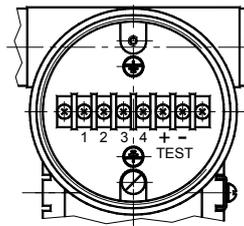


GSP

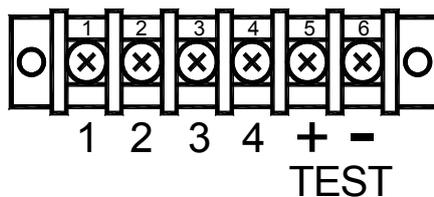
Вилка



Клеммная колодка  
для типа корпуса АГ-03

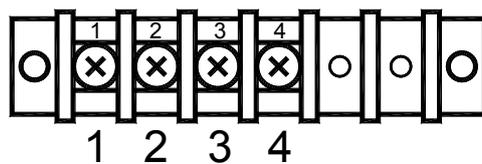


### Расположение и назначение контактов клеммной колодки (корпус АГ-03)



Цепь	—∅
+20 мА	1
-20 мА	2
+20 мА	3
+5 мА	4
ТЕСТ+	5
ТЕСТ-	6

Расположение и назначение контактов клеммной колодки для  
АИР-20Ех/М2 (корпус АГ- 03)



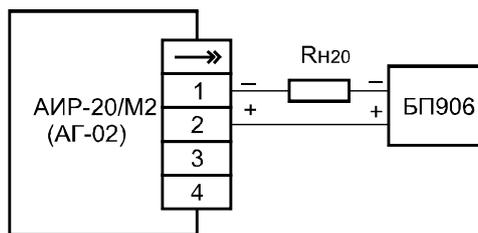
Цепь	—∅
+20 мА	1
-20 мА	2
—	3
—	4

Рисунок 2.2.

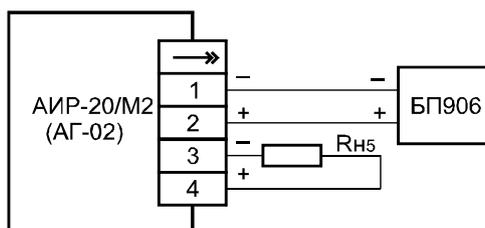
2.4.4. Схемы электрические подключений АИР-20/М2 представлены на рисунках 2.3 - 2.8.

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)**

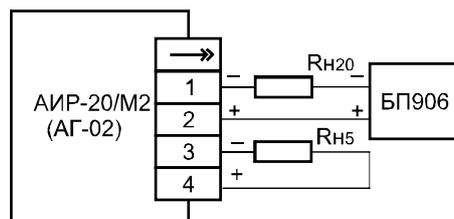
4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА

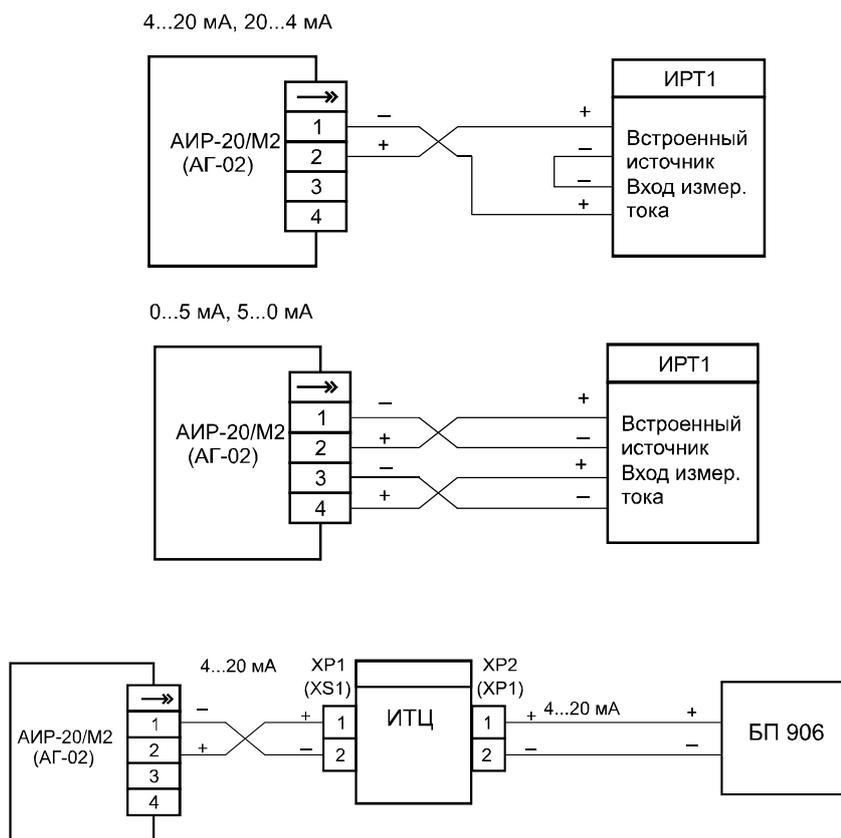


4...20 мА и 0...5 мА;  
20...4 мА, 5...0 мА



**Рисунок 2.3**

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)**



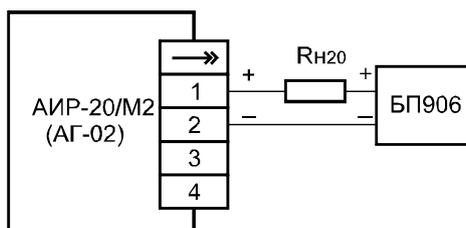
**Назначение контактов для варианта подключения «К1-»**

Цепь	→
-20 мА	1
+20 мА	2
+5 мА	3
+20 мА	4

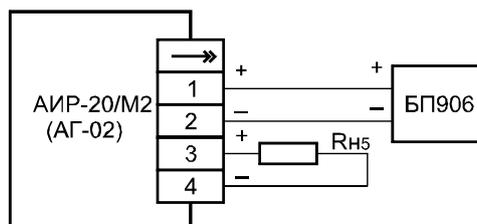
**Рисунок 2.4**

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)**

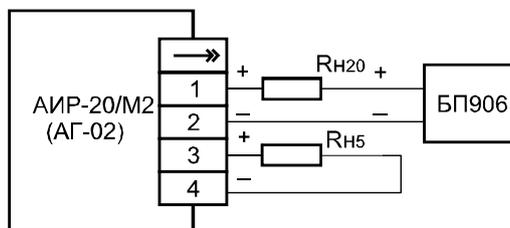
4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА



4...20 мА и 0...5 мА;  
20...4 мА, 5...0 мА



**Примечания**

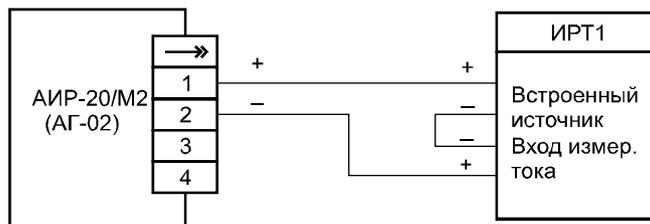
1 В качестве источника питания для невзрывозащищенных АИР-20/М2 можно использовать источники питания постоянного тока серий: БП 906, БП 99, БП 2036А, выпускаемые НПП «ЭЛЕМЕР».

2 Сопротивление нагрузки канала 4-20, 20-4 мА ( $R_{н20}$ ) допускается устанавливать как в плюсовой, так и в минусовой цепи источника питания.

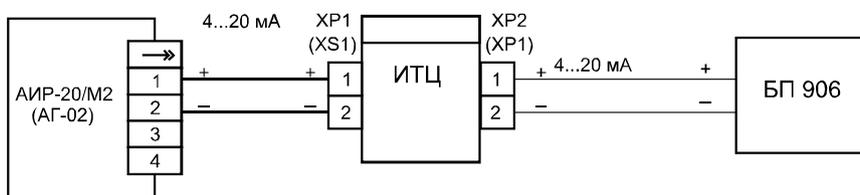
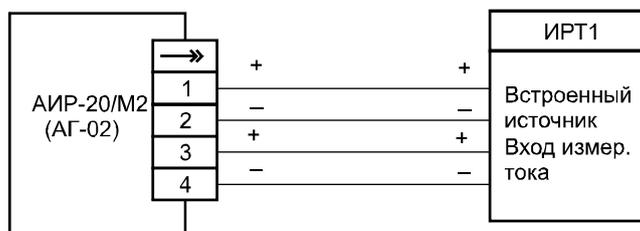
**Рисунок 2.5**

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)**

4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА



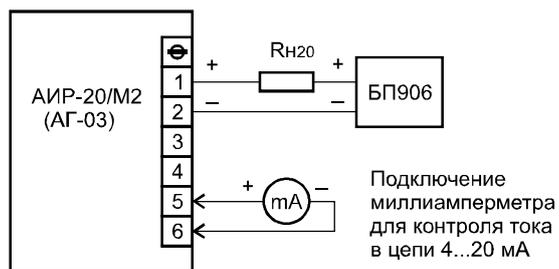
**Назначение контактов для варианта подключения «К1+»**

Цепь	→
+20 мА	1
-20 мА	2
+20 мА	3
+5 мА	4

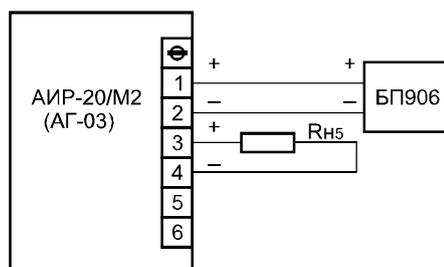
**Рисунок 2.6  
Схема электрическая подключений**

**к клеммной колодке через сальниковый или  
кабельный ввод**

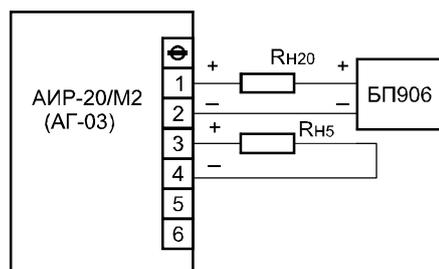
4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА



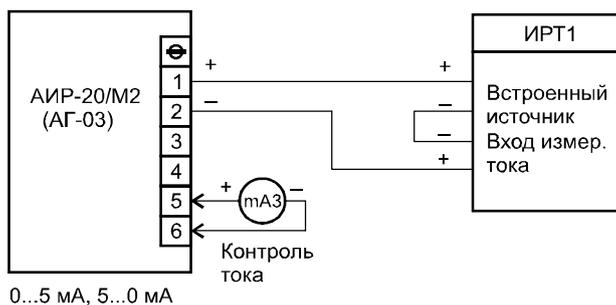
4...20 мА и 0...5 мА;  
20...4 мА, 5...0 мА



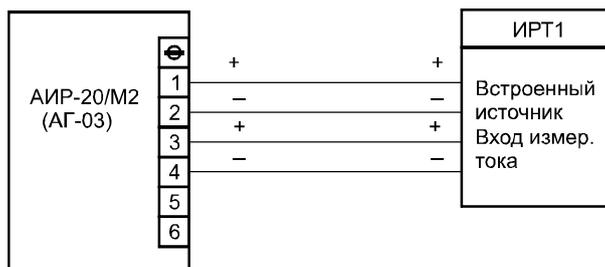
**Рисунок 2.7**

**Схема электрическая подключений  
к клеммной колодке через сальниковый  
или кабельный ввод**

4...20 мА, 20...4 мА



0...5 мА, 5...0 мА



**Рисунок 2.8**

К рисункам 2.4, 2.6, 2.8

ИРТ1 - прибор, например:

ИПМ 0399/М3

ИПМ 0399/М3А – преобразователи измерительные модульные.

ИРТ 5922,

ИРТ 5922А – измерители-регуляторы технологические  
(милливольтметры универсальные).

ИРТ 1730D/A,

ИРТ 1730D/M – измерители-регуляторы технологические  
(милливольтметры универсальные).

ТМ 5122,

ТМ 5122А – термометры многоканальные.

РМТ 59, РМТ 69

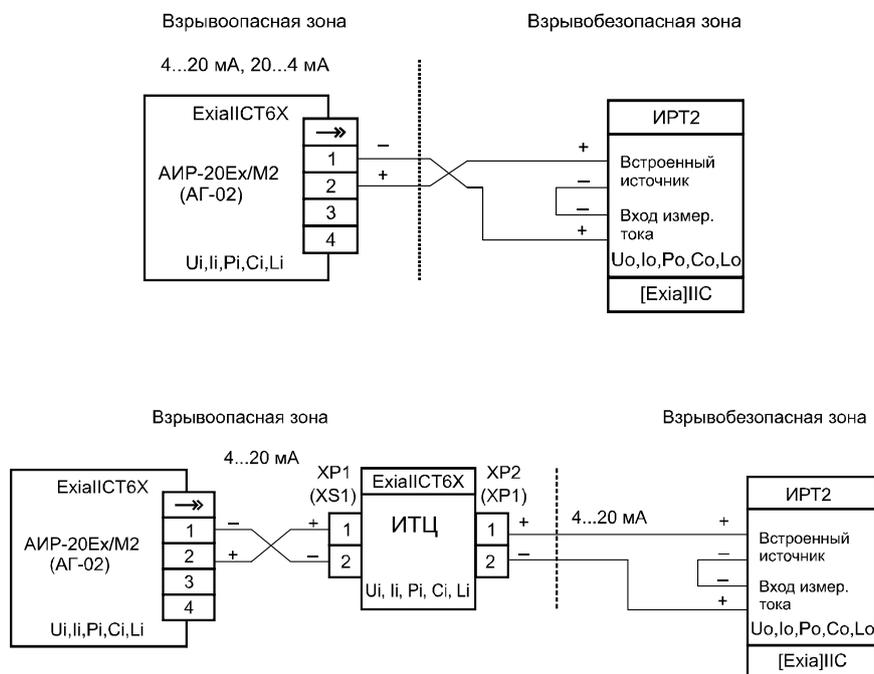
РМТ 39DA, РМТ 39DM, РМТ 49DA,

РМТ 49DM – регистраторы многоканальные технологические.

ИТЦ 420 – измерители технологические цифровые.

2.4.5. Схемы электрические соединений взрывозащищенных преобразователей соответствуют приведенным на рисунках 2.9 - 2.11.

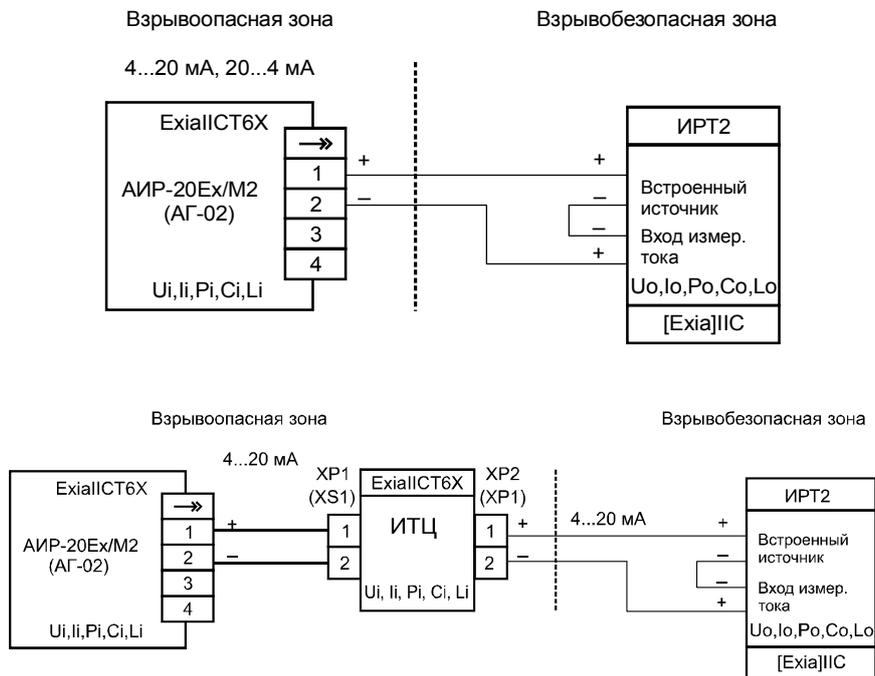
**Преобразователи давления измерительные АИР-20Ex/M2  
(взрывозащищенные, с выходным унифицированным  
сигналом 4-20 и 20-4 мА).  
Схемы электрические подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)**



**Рисунок 2.9**

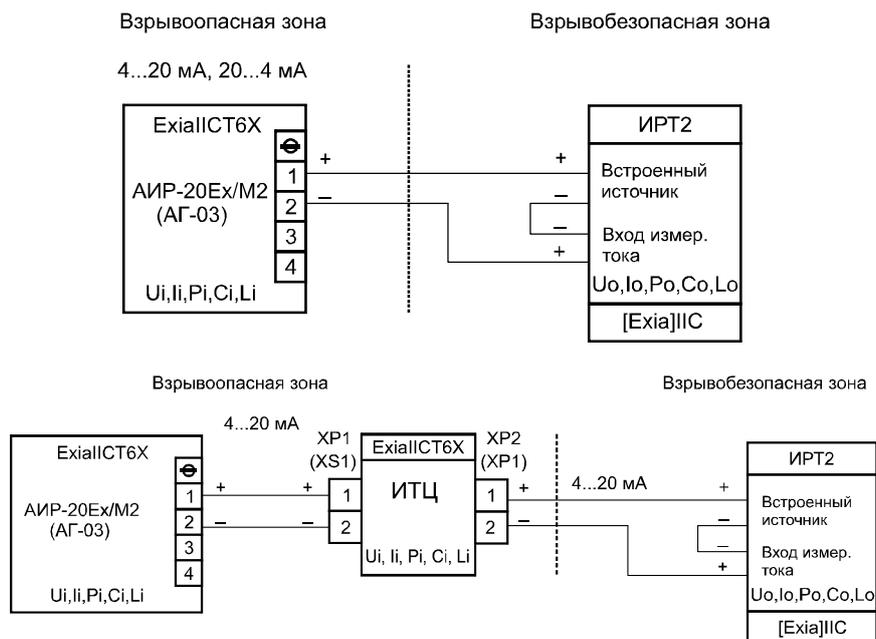
**Преобразователи давления измерительные АИР-20Ex/M2  
(взрывозащищенные, с выходным унифицированным  
сигналом 4-20 и 20-4 мА).**

**Схемы электрические подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)**



**Рисунок 2.10**

## Схемы электрические подключений АИР-20Ex/M2 через сальниковый или кабельный ввод



**Рисунок 2.11**

К рисункам 2.10, 2.11, 2.12.

ИРТ2 – прибор, например:

ИПМ 0399Ex/M3 – преобразователь измерительный модульный.

БППС 4090Ex – блоки питания и преобразования сигналов

ТМ 5122Ex – термометр многоканальный.

РМТ 39DEx,

РМТ 49DEx – регистраторы многоканальные технологические.

ИТЦ 420Ex – измерители технологические цифровые.

Схемы подключения перечисленных приборов приведены в руководствах по эксплуатации соответствующих приборов.

## 2.5. Маркировка

2.5.1. Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 22520-85 и чертежом НКГЖ.406233.004СБ, НКГЖ.406233.019СБ.

### 2.5.2. Маркировка взрывозащищенных преобразователей

2.5.2.1. На боковой поверхности корпуса взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 установлена табличка с маркировкой взрывозащиты «ЕхIаIICT6 X» и указаны:

1. диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- $(-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-55\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ .

2. электрические параметры:

- максимальный входной ток  $I_i$ : 120 мА;
- максимальное входное напряжение  $U_i$ : 28 В;
- максимальная входная мощность  $P_i$ : 0,84 Вт;
- максимальная внутренняя емкость  $C_i$ : 0,05 мкФ;
- максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$ : 0,2 мГн.

### 2.5.2.2. Маркировка взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ехd/М2

На внешней стороне крышки головки АИР-20Ехd/М2 нанесены:

- маркировка взрывозащиты «1ЕхdIICT6X»;
- предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети!».

На боковой поверхности корпуса преобразователей АИР-20Ехd/М2 указан диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения):

- $(-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;
- $(-55\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C})$ .

2.5.2.3. АИР-20/М2 кислородного исполнения маркированы знаком «O<sub>2</sub>». На корпусе электронного преобразователя АИР-20/М2 кислородного исполнения имеется надпись «Кислород. Маслоопасно».

2.5.3. Способ нанесения маркировки – наклеивание (с помощью двухсторонней клеевой ленты) таблички, выполненной на пленке методом шелкографии, обеспечивающей сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

## **2.6. Упаковка**

2.6.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78Е.

2.6.2. Упаковывание АИР-20/М2 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.

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

Перед упаковыванием АИР-20/М2 кислородного исполнения производят обезжиривание и очистку по РД 92-0254 рабочей полости, заглушки, штуцеров.

Детали комплектов монтажных частей АИР-20/М2 кислородного исполнения, прошедшие и не прошедшие очистку и обезжиривание, упаковывают отдельно друг от друга.

### 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1. Подготовка изделий к использованию

##### 3.1.1. Указания мер безопасности

###### 3.1.1.1. Безопасность эксплуатации АИР-20/М2 обеспечивается:

- прочностью измерительных камер, которые соответствуют нормам, установленным в пп. 2.2.18, 2.2.19;
- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в пп. 2.2.21, 2.2.22;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части преобразователя, 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 АИР-20/М2 соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.3. Заземление осуществляется посредством винта с шайбами, расположенными на корпусе АИР-20/М2.

3.1.1.4. При испытании АИР-20/М2 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. АИР-20/М2 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 АИР-20/М2 от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в магистралях и отключенном электрическом питании.

3.1.1.8. Преобразователи АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 (повышенной надежности) в соответствии с НП – 001 – 97 (ОПБ – 88/97) относятся к классам 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, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н или 4.

3.1.1.9. АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в указанных преобразователях 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 АИР-20А/М2, АИР-20АЕх/М2 необходимо также соблюдать требования НП - 001 - 97 (ОПБ-88/97), ПНАЭ Г - 1 – 024 – 90 (ПБЯ РУ АС-89), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ).

3.1.1.11. Эксплуатация АИР-20/М2 кислородного исполнения должна осуществляться с соблюдением требований безопасности, установленных ГОСТ 12.2.052-81, ГОСТ 12.2.003-74, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Госгортехнадзором, «Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве кислорода», ОСТ 26-04-2158-78, ОСТ 26-04-2574-80, СТП 2082-594-2004.

3.1.1.12. Перед началом эксплуатации внутренняя полость АИР-20/М2 кислородного исполнения, контактирующая с кислородом, должна быть обезжирена.

### 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 АИР-20/М2, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2. У каждого АИР-20/М2 проверяют наличие паспорта с меткой ОТК.

### 3.1.3. Опробование

**Внимание!** Для проверки или изменения конфигурации, подстройки «нулей» и диапазонов выходных сигналов, а также подключения преобразователя к компьютеру необходимо произвести действия, указанные в пп. 2.4.3 - 2.4.4.

3.1.3.1. Перед включением необходимо убедиться в соответствии установки и монтажа АИР-20/М2 указаниям, изложенным в п. 3.1.4 настоящего руководства.

3.1.3.2. Подключить АИР-20/М2 к источнику питания и измерительному прибору в соответствии с рисунками 3.1, 3.2 или 3.3, 3.4, 3.5.

3.1.3.3. Прогреть АИР-20/М2 не менее 5 мин.

3.1.3.4. Убедиться в работоспособности АИР-20/М2 по показаниям измерительного прибора.

3.1.3.5. При необходимости с помощью переключателей 1–3 (см. рисунок 2.1 и таблицу 2.19) установить требуемый диапазон измерений. После выбора диапазона необходимо выключить на 2 с и вновь включить питание.

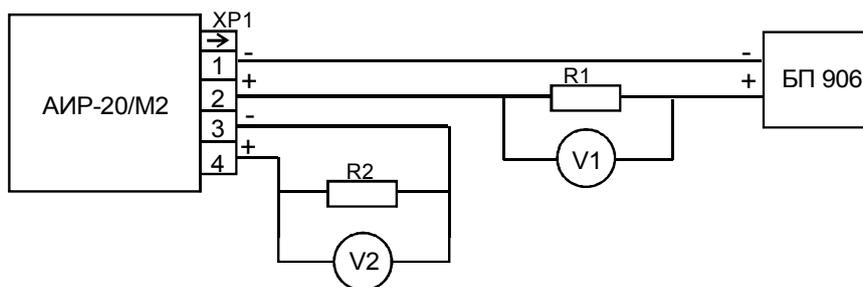
3.1.3.6. Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля», для чего:

- подать на вход нулевое избыточное давление – для АИР-20/М2-ДИ, ДИВ, ДВ, ДГ; нулевое абсолютное давление (абсолютное давление на входе не должно превышать  $0,01 \% P_{Вmax}$ ) - для АИР-20/М2-ДА; нулевую разность давлений - для АИР-20/М2-ДД;
- на 1-2 с нажать кнопку (1) или поднести магнитный брелок к зоне расположения геркона.

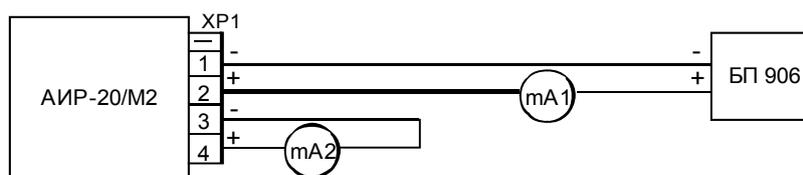
С помощью программы «Программы настройки АИР-20 (10)» возможна программная подстройка «нуля» при давлении на входе, отличном от нулевого и известным с требуемой точностью. Значение измеряемой величины при этом должно находиться в пределах диапазона измерений.

3.1.3.7. Проверить и при необходимости произвести подстройку «нуля» сигнала 0-5 мА в соответствии с п. 2.4.4.3.

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)**



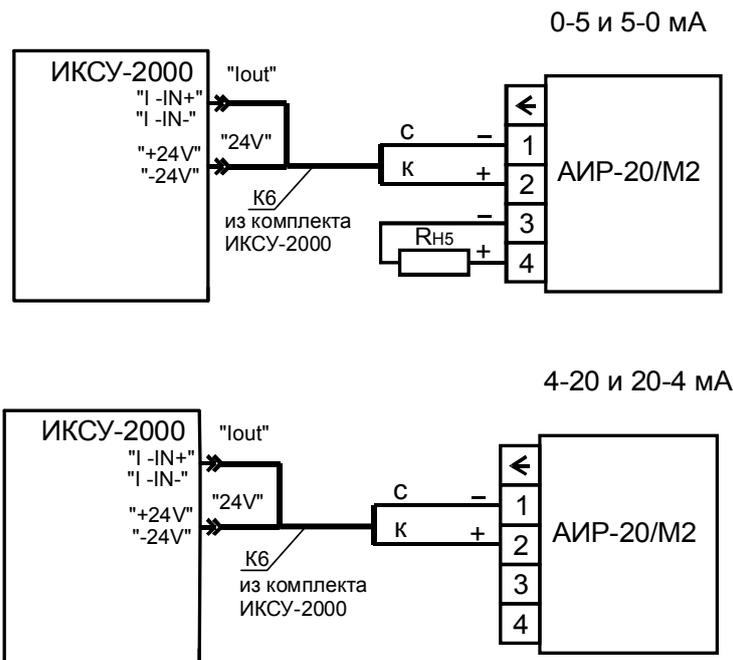
R1, R2 – эталонные катушки сопротивления;  
V1, V2 – вольтметры.



mA1, mA2 – миллиамперметры

**Рисунок 3.1**

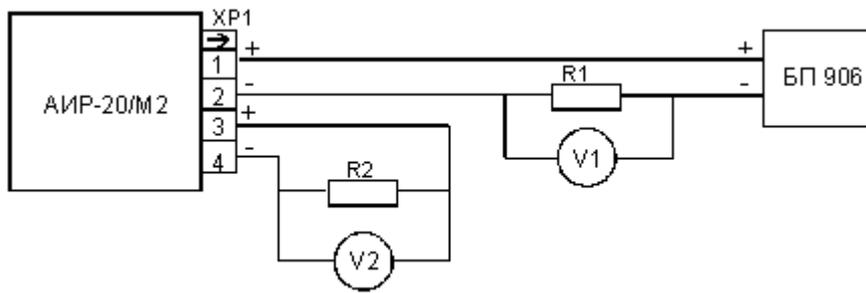
**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1-»)**



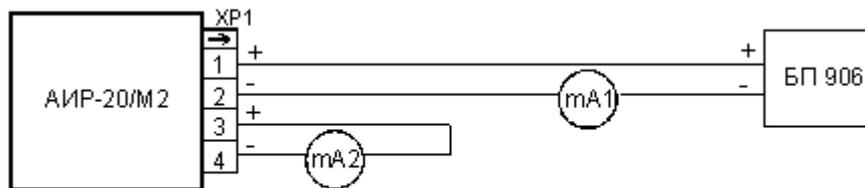
ИКСУ-2000 – калибратор-измеритель унифицированных сигналов  
эталонный производства НПП «ЭЛЕМЕР»

**Рисунок 3.2**

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)**



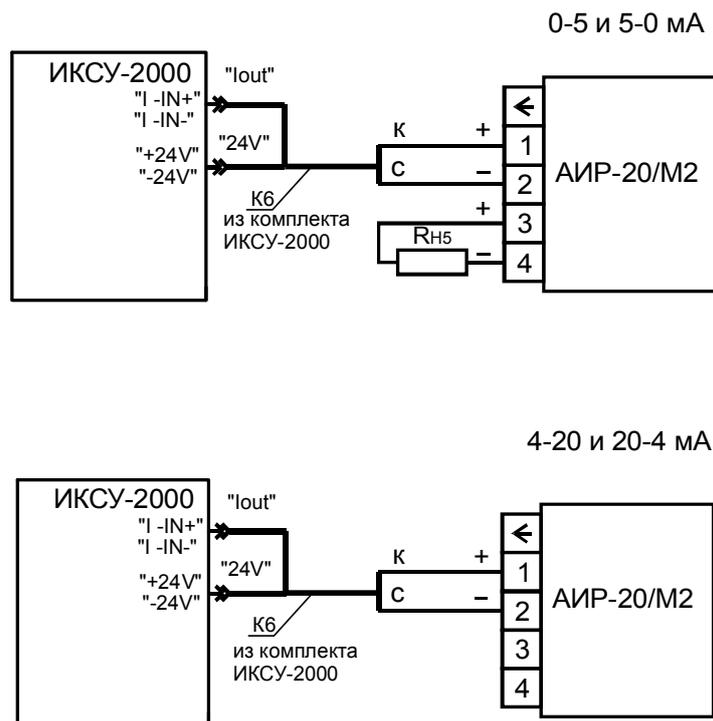
R1, R2 – эталонные катушки сопротивления;  
V1, V2 – вольтметры.



mA1, mA2 – миллиамперметры

**Рисунок 3.3**

**Схема электрическая подключений  
(Вариант с полярностью подключения питания «К1+»)**



**Рисунок 3.4**

### 3.1.4. Монтаж изделий

3.1.4.1. АИР-20/М2 монтируются на посадочное место в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

3.1.4.2. При выборе места установки АИР-20/М2 необходимо учитывать следующее:

- места установки АИР-20/М2 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;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 300 А/м;
- для обеспечения надежной работы АИР-20/М2 в условиях жесткой и крайне жесткой электромагнитной обстановки электрические соединения необходимо вести витыми парами или витыми парами в экране. Экран при этом следует заземлить (указанный заземлитель должен быть расположен в непосредственной близости от вторичного измерительного устройства).

3.1.4.3. Заземлить корпус АИР-20/М2, для чего отвод сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup> от приборной шины заземления присоединить к специальному зажиму на корпусе АИР-20/М2.

3.1.4.4. Соединительные трубки от места отбора давления к АИР-20/М2 должны быть проложены по кратчайшему расстоянию. Длина линии должна быть достаточной для того, чтобы температура среды, поступающей в АИР-20/М2, не превышала предельной рабочей температуры.

Рекомендуемая длина не более 15 м.

Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления, вверх к АИР-20/М2, если измеряемая среда – газ и вниз к АИР-20/М2, если измеряемая среда – жидкость. Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед АИР-20/М2 и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении АИР-20/М2 ниже места отбора давления.

Перед присоединением к АИР-20/М2 линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока АИР-20/М2.

Для продувки соединительных линий должны предусматриваться специальные устройства.

Присоединение АИР-20/М2 к соединительной линии осуществляется с помощью комплекта монтажных частей в составе:

- гайка и ниппель для АИР 20/М2-ДА, АИР 20/М2-ДИ, АИР 20/М2-ДВ; АИР 20/М2-ДИВ;
- вентильный блок в комплекте – для АИР 20/М2-ДД.

3.1.4.5. Для защиты АИР-20/М2 от гидравлических ударов, а также при измерении давления в среде с большим уровнем пульсаций, рекомендуется устанавливать перед АИР-20/М2 демпферное устройство.

3.1.4.6. Перед установкой АИР-20/М2 кислородного исполнения нужно убедиться в наличии штампа «Обезжирен согласно ОСТ 26-04-2158...» в его паспорте. Перед присоединением АИР-20/М2 соединительные линии продуть чистым сжатым воздухом или азотом. Воздух или азот не должны содержать масел.

При монтаже недопустимо попадание жиров и масел в полости АИР-20/М2. В случае их попадания необходимо произвести обезжиривание АИР-20/М2 и соединительных линий в соответствии с СТП 2082-594-2004 «Оборудование криогенное. Методы обезжиривания».

Перед установкой монтажные части, соприкасающиеся с кислородом, обезжирить.

3.1.4.7. При эксплуатации АИР-20/М2-ДД с трехвентильными блоками подключение АИР-20/М2 к измеряемой среде должно производиться в следующей последовательности:

- перед подачей давления закрыть плюсовой и минусовой вентили;
- открыть уравнильный вентиль;
- плавно открыть плюсовой вентиль – подать давление в обе измерительные камеры АИР-20/М2;
- закрыть уравнильный вентиль;
- открыть минусовой вентиль.

Подстройка «нуля» АИР-20/М2 после подключения к измеряемой среде должна производиться в следующей последовательности:

- закрыть плюсовой и минусовой вентили;
- открыть уравнильный вентиль;
- согласно п. 2.4.4.1 произвести подстройку «нуля»;
- открыть плюсовой вентиль;
- открыть минусовой вентиль.

3.1.4.8. Электрический монтаж взрывозащищенных преобразователей АИР-20Ех/М2, АИР-20АЕх/М2 должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках 2.9 – 2.11.

### 3.2. Использование изделий

3.2.1. При подаче на вход АИР-20/М2 с линейной зависимостью измеряемого давления  $P$  его значение определяют по формулам

$$P = \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \cdot (P_B - P_H) + P_H, \quad (3.1)$$

$$P = \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \cdot (P_{IB} + P_{PB}) - P_{PB}. \quad (3.2)$$

При подаче на вход АИР-20/М2 с корнеизвлекающей зависимостью измеряемого давления  $P$  его значение определяют по формулам

$$P = \left( \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \right)^2 \cdot (P_B - P_H) + P_H, \quad (3.3)$$

$$P = \left( \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \right)^2 \cdot (P_{IB} + P_{PB}) - P_{PB}, \quad (3.4)$$

где  $I$  - текущее значение выходного сигнала, соответствующее измеряемому давлению, мА;

$I_B$  и  $I_H$  - верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;

$P_B$  и  $P_H$  - верхний и нижний пределы измерений давления, кПа, МПа или кгс/см<sup>2</sup>;

$P$  - значение измеряемого давления в тех же единицах, что и  $P_B, P_H$

#### 4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку АИР-20/М2 проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-2003 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 «Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2. Методика поверки НКГЖ.406233.004МП», утвержденным в установленном порядке.

4.2. Межповерочный интервал составляет:

- три года для преобразователей с погрешностью 0,1 и 0,2 %;
- пять лет для преобразователей с погрешностью 0,5 %.

**П р и м е ч а н и я**

1 Погрешность 0,1 % соответствует коду предела допускаемой основной погрешности А01, погрешность 0,2 % – коду предела допускаемой основной погрешности В02, погрешность 0,5 % – коду предела допускаемой основной погрешности С05.

2 Код предела допускаемой основной погрешности при заказе (для предела допускаемой основной погрешности в зависимости от верхнего предела (диапазона измерений):

А01 (от  $\pm 0,1$  до  $\pm 1,0$ ); В02 (от  $\pm 0,2$  до  $\pm 1,5$ ); С05 (от  $\pm 0,5$  до  $\pm 2,0$ ).

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Техническое обслуживание АИР-20/М2 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.1.1. Техническое обслуживание АИР-20/М2 кислородного исполнения заключается в основном в периодической поверке и, при необходимости, в сливе конденсата из рабочих камер АИР-20/М2, чистке и обезжиривании внутренних полостей, проверке технического состояния.

5.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации АИР-20/М2, но не реже двух раз в год и включают:

- внешний осмотр;
- проверку герметичности системы (при необходимости);
- проверку прочности крепления АИР-20/М2, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования;
- проверку установки значения выходного сигнала АИР-20/М2, соответствующего нулевому значению измеряемого давления в соответствии с п. 3.1.3;
- проверку электрического сопротивления изоляции в соответствии с п. 4.8.5.

5.3. Периодическую поверку АИР-20/М2 производят не реже одного раза в два года (пять лет, см. п. 4.2) в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4. АИР-20/М2 с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт АИР-20/М2 производится на предприятии-изготовителе.

## 5.5. Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации

Взрывозащищенные преобразователи давления АИР-20Ех/М2-ДА, АИР-20Ех/М2-ДИ, АИР-20Ех/М2-ДВ, АИР-20Ех/М2-ДД, АИР-20Ех/М2-ДГ и АИР-20Ех/М2-ДИВ могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается преобразователь давления.

Перед монтажом преобразователь давления должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса преобразователя и элементов кабельного ввода;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
- состояние элементов заземления.

Электрический монтаж взрывозащищенных преобразователей должен производиться в соответствии со схемами электрических соединений, приведенными на рисунках 2.9 - 2.11. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

После монтажа необходимо проверить работоспособность преобразователя путем измерения тока искробезопасной внешней цепи. Значение тока должно изменяться в диапазоне 4-20 мА.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция преобразователя давления.

Корпус преобразователя давления должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

## 5.6. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Прием преобразователей давления в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13-99, гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП, а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен преобразователь давления.

Эксплуатация преобразователя давления должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в подразделах «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации».

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой преобразователя давления, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе преобразователя давления.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра, а также проверено состояние контактных соединений внутри корпуса преобразователя давления, уплотнение кабеля в кабельном вводе. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от условий эксплуатации преобразователя давления.

Эксплуатация преобразователей давления с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывозащищенных преобразователей давления АИР-20Ех/М2-ДА, АИР-20Ех/М2-ДИ, АИР-20Ех/М2-ДВ, АИР-20Ех/М2-ДД, АИР-20Ех/М2-ДГ и АИР-20Ех/М2-ДИВ выполняется организацией-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18-99.

## **6. ХРАНЕНИЕ**

6.1. Условия хранения АИР-20/М2 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 АИР-20/М2 в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3. АИР-20/М2 следует хранить на стеллажах.

6.4. Расстояние между стенами, полом хранилища и АИР-20/М2 должно быть не менее 100 мм.

## **7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1. АИР-20/М2 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 АИР-20/М2 должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3. Транспортировать АИР-20/М2 следует упакованными в пакеты или поштучно.

Транспортировать АИР-20/М2 в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

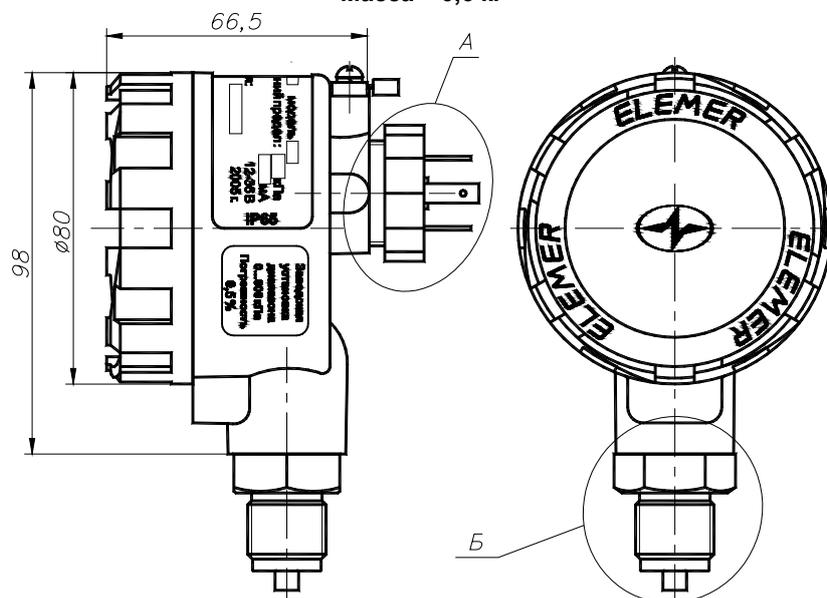
## **8. УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1. Утилизация преобразователей производится по инструкции эксплуатирующей организации.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

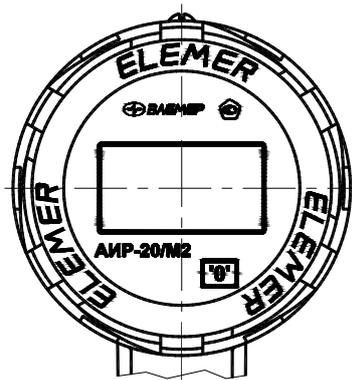
### ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ АИР- 20/М2

Тип корпуса АГ-02  
Масса – 0,6 кг

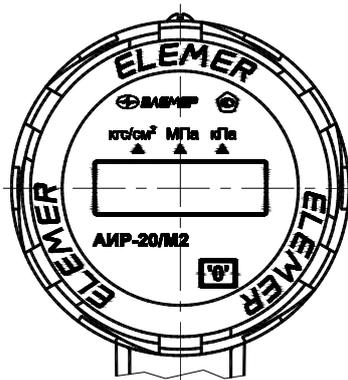


Варианты электрических присоединений (место А) и присоединительные размеры (место Б) приведены в приложении Б.

Жидкокристаллический  
индикатор



Светодиодный  
индикатор



Плата индикации повернута на 180°

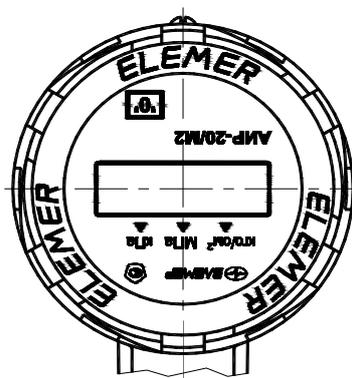
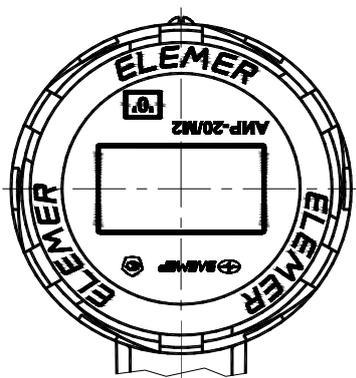
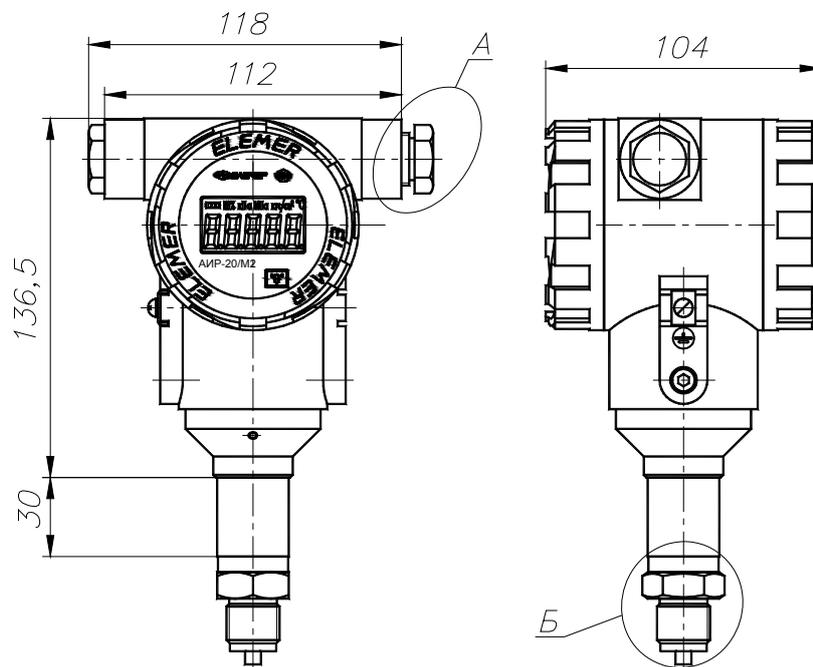


Рисунок А.1

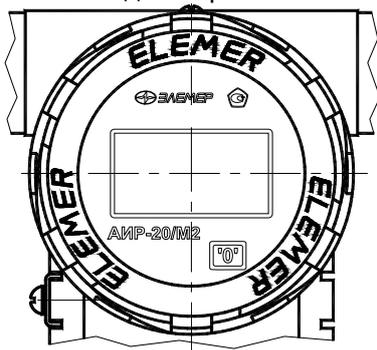
ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
АИР-20/М2

Тип корпуса АГ-03  
Масса – 1,5 кг

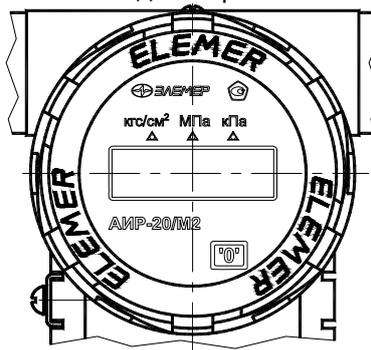


Продолжение приложения А

Жидкокристаллический  
индикатор



Светодиодный  
индикатор



Плата индикации повернута на 180°

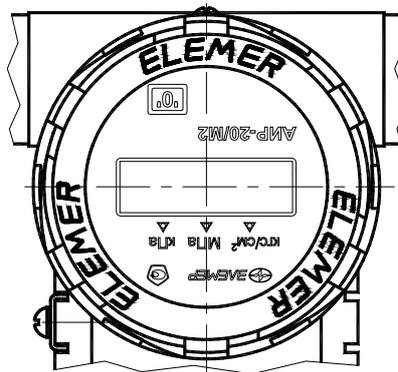
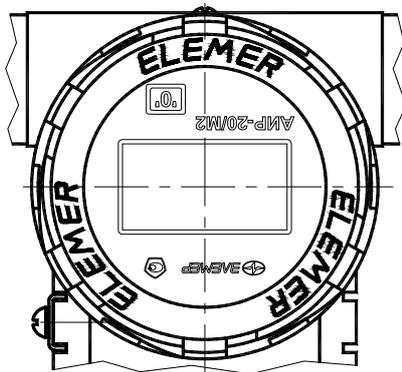


Рисунок А.2

Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

**АИР-20/М2-ДД**

ВСЕ МОДЕЛИ, КРОМЕ 400

Тип корпуса АГ-03

Масса – 6 кг

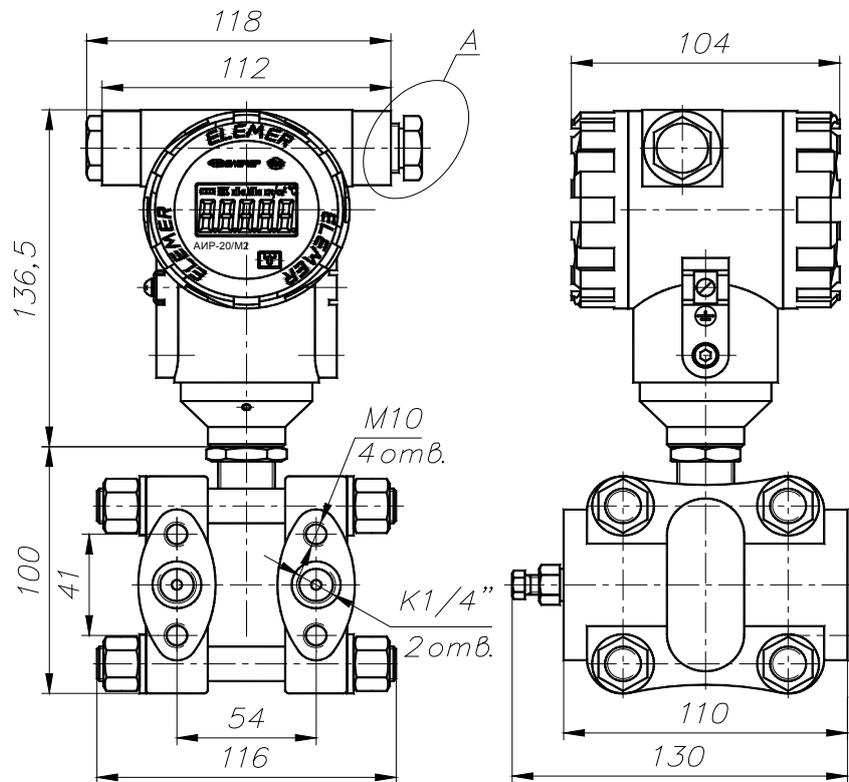


Рисунок А.3

Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
**АИР- 20 Exd/M2-ДД**  
ВСЕ МОДЕЛИ, КРОМЕ 400  
Тип корпуса АГ-03  
Масса – 6 кг

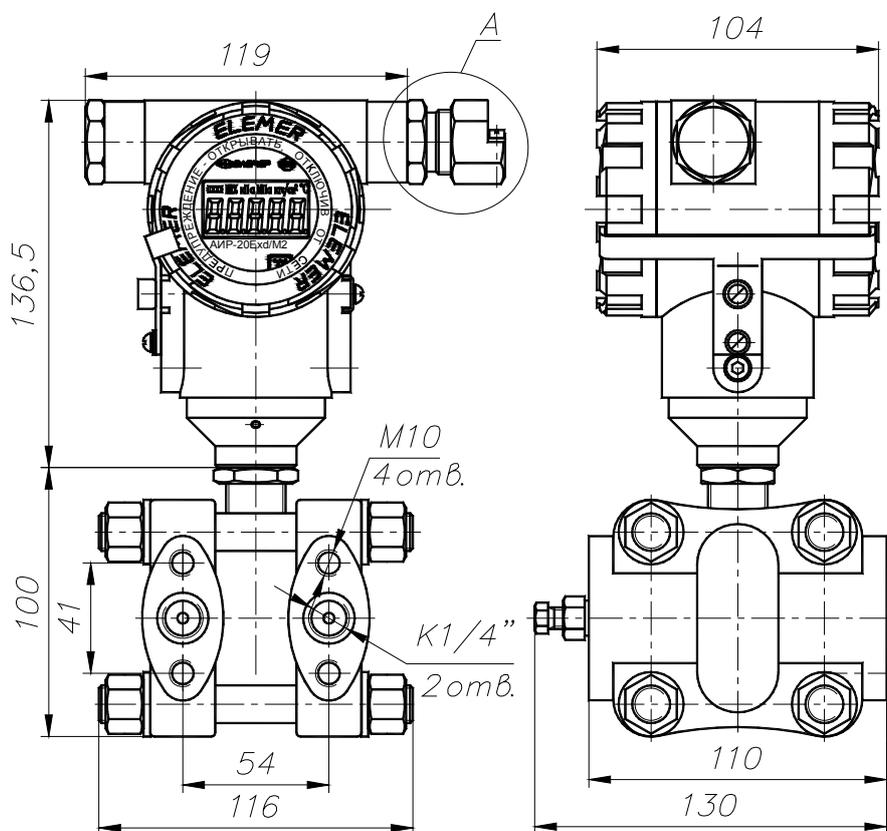


Рисунок А.3а

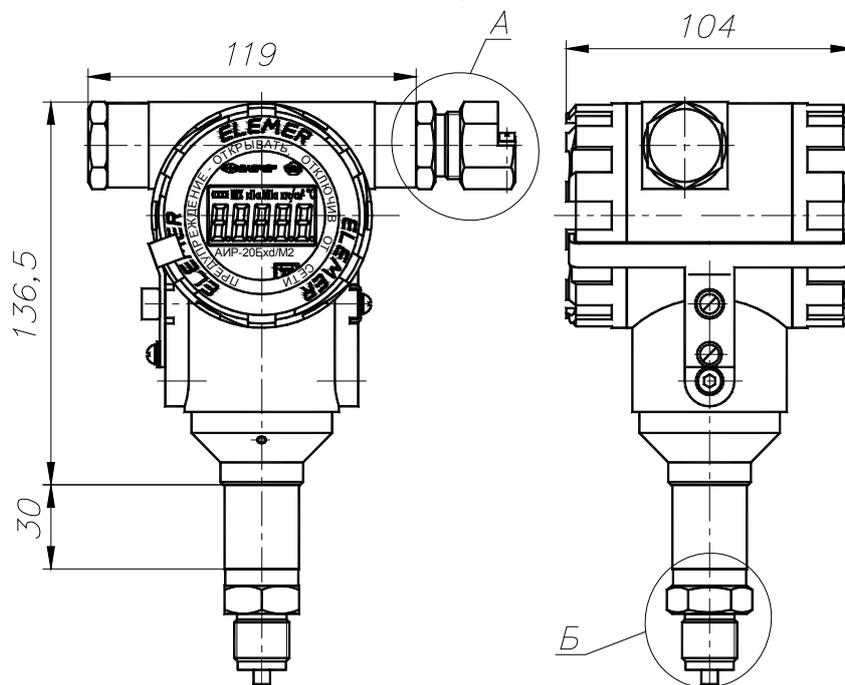
Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

**АИР-20Exd/M2**

Тип корпуса АГ-03

Масса – 1,8 кг.



Вид со стороны клеммной колодки

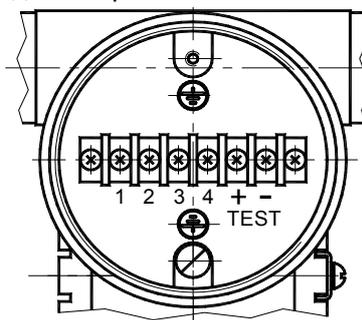


Рисунок А.4

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
**АИР-20/М2-ДД**  
МОДЕЛЬ 400  
Тип корпуса АГ-03  
МАССА – 11,5 кг

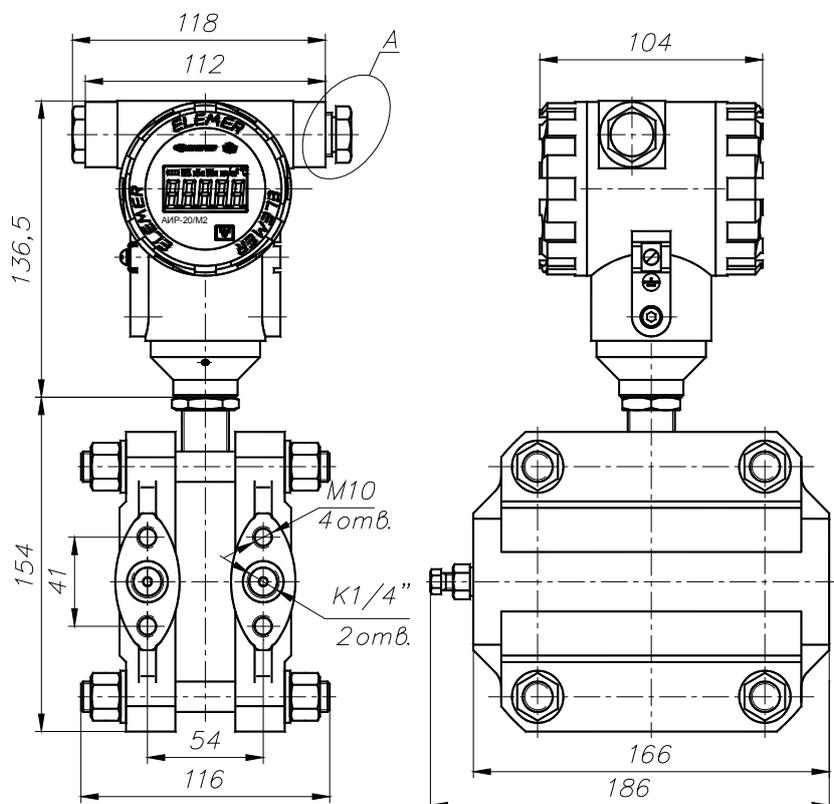


Рисунок А.5

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
**АИР-20Exd/M2-ДД**  
 Модель 400  
 Тип корпуса АГ-03  
 МАССА – 11,5 кг

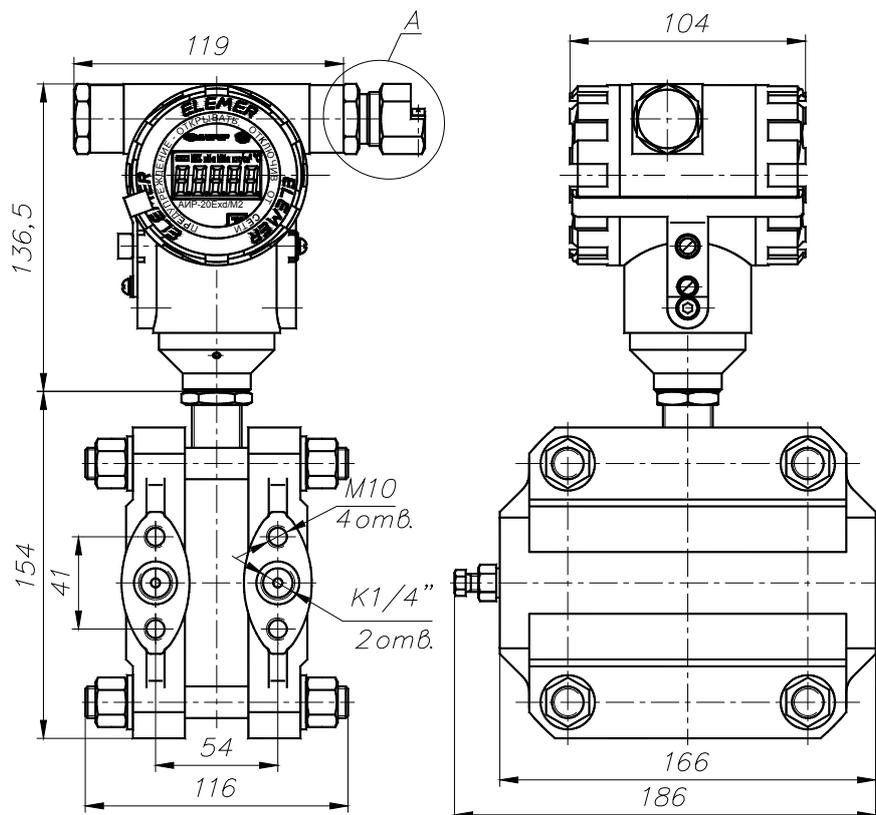
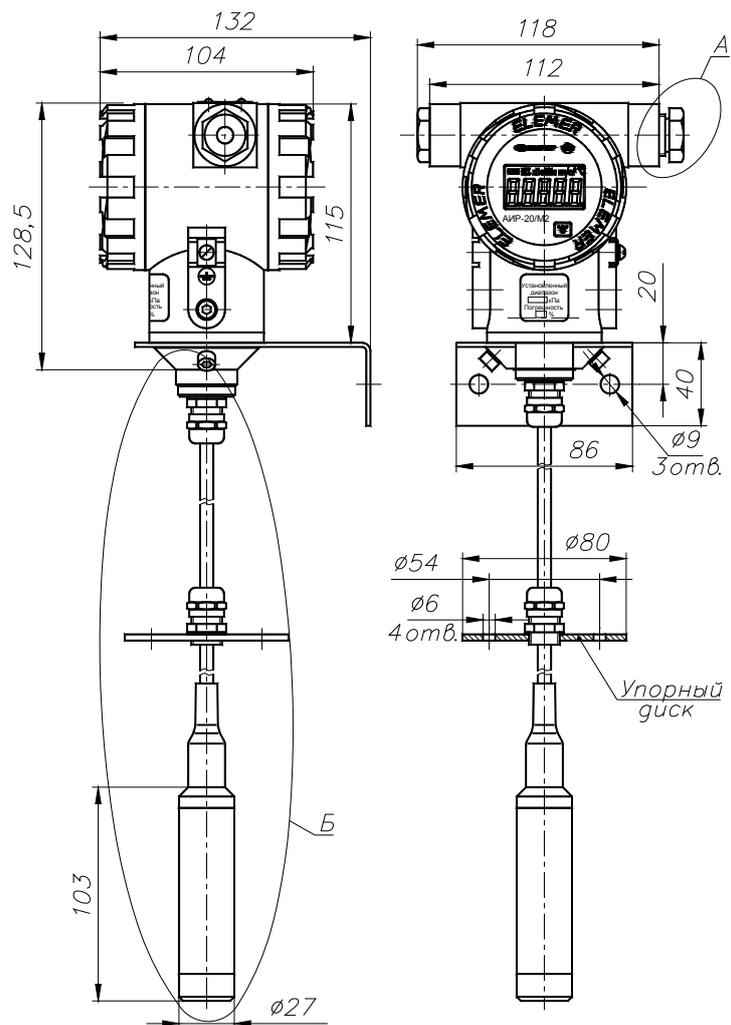


Рисунок А.5а

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
 АИР- 20/М2-ДГ, МОДЕЛИ 530, 540, 520  
 Тип корпуса АГ-03



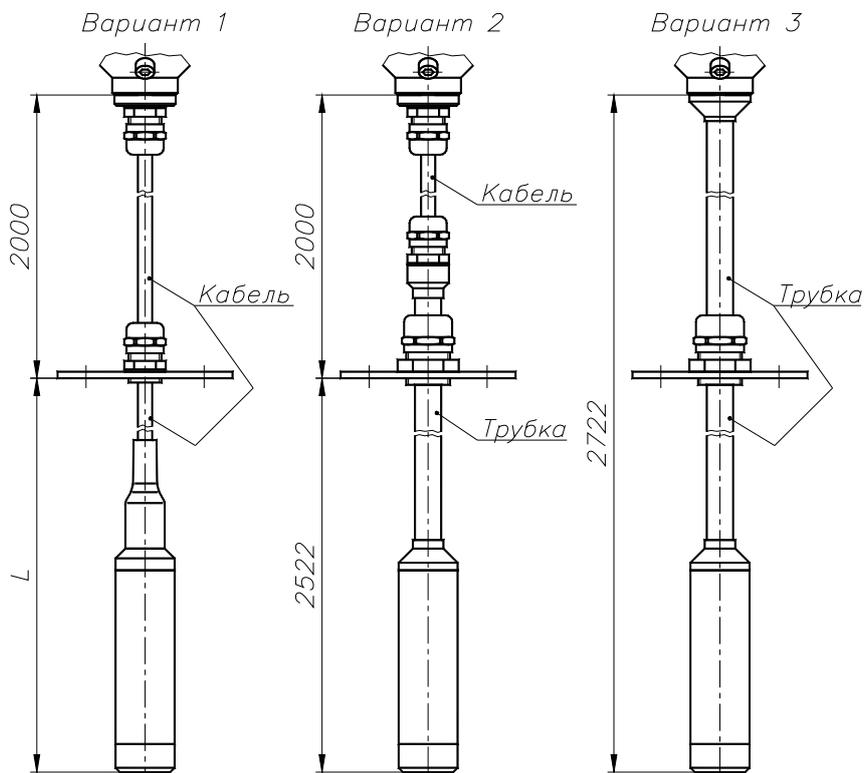
Упорный диск может быть изменен в соответствии с заказом

Варианты конструктивного исполнения монтажной части

АИР-20/М2

Поз. Б

Б



Длина L в зависимости от моделей сенсоров:

Модель	Варианты исполнения	L, мм
520	1, 2, 3	2500
530	1	10000
540	1	25000

Длины кабелей и трубок могут быть изменены в соответствии с заказом.

Рисунок А.6

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
АИР- 20/М2-ДГ, модели 640, 620

Тип корпуса АГ-03  
Масса – 9 кг

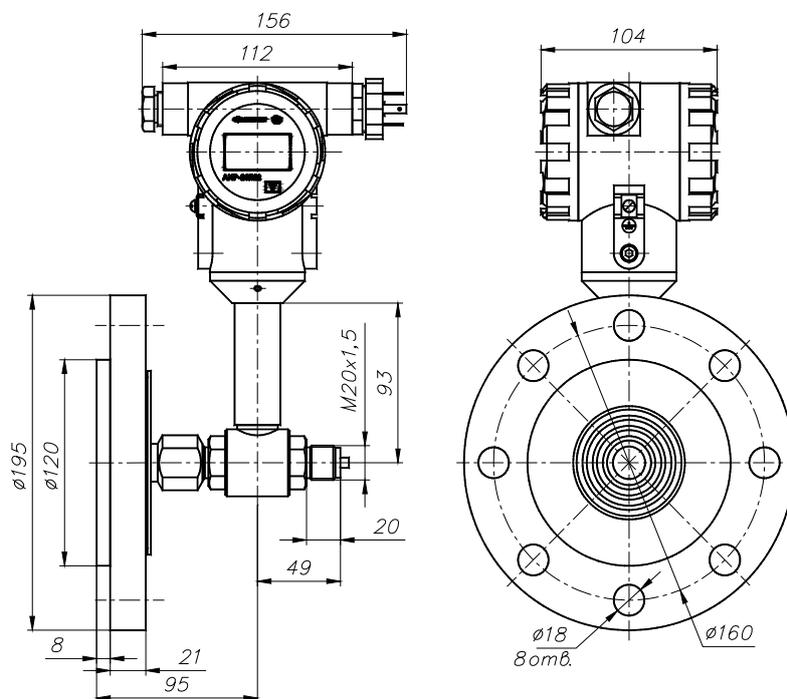


Рисунок А.7

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ  
АИР - 20Exd/M2-ДГ, МОДЕЛИ 640, 620

Тип корпуса АГ-03

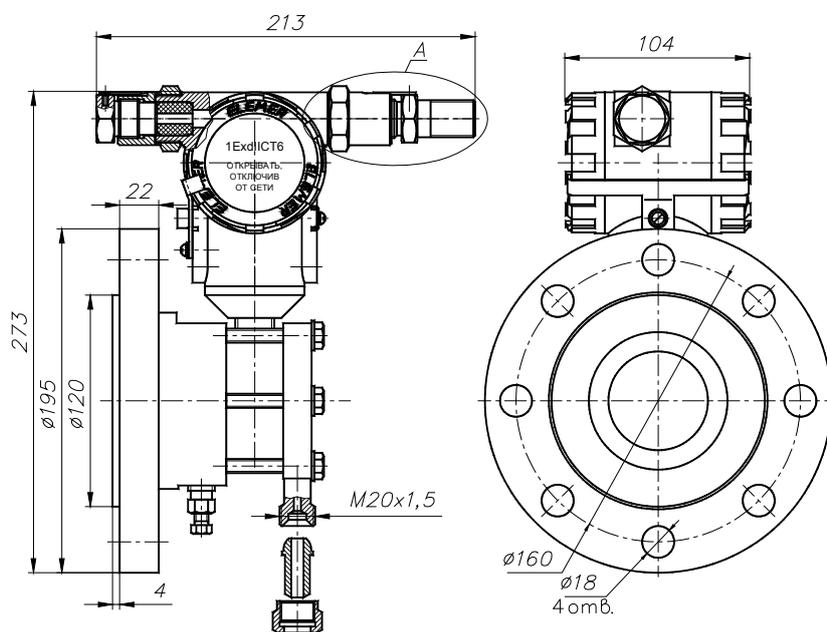
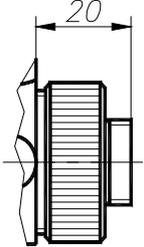
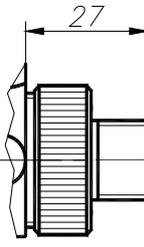
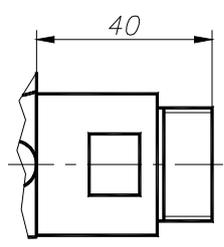
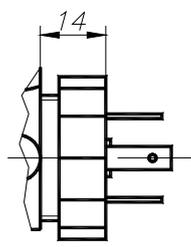


Рисунок А.8

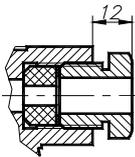
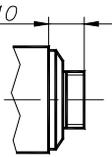
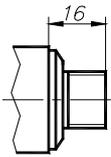
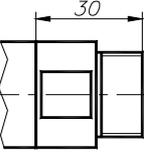
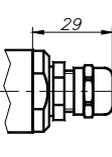
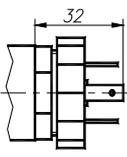
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**ВАРИАНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ (МЕСТО А)**

**Тип корпуса АГ-02**

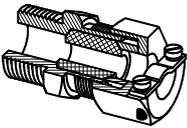
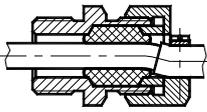
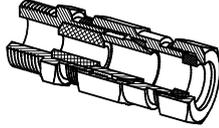
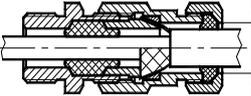
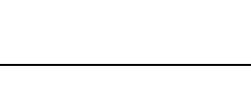
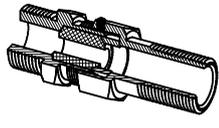
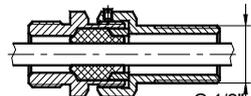
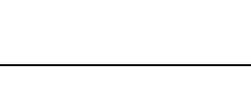
	Вилка PLT-164-R	Вилка 2РМГ-14 (ШР-14)	Вилка 2РМГ-22 (ШР-22)	Вилка GSP
Общий вид, габариты				

**Тип корпуса АГ-03**

	Сальниковый ввод М20х1,5	Вилка PLT-164-R	Вилка 2РМГ-14 (ШР-14)	Вилка 2РМГ-22 (ШР-22)	Кабельный ввод VG9-K68 (пластик) или VG9-MS68 (металл)	Вилка GSP
Общий вид, габариты						

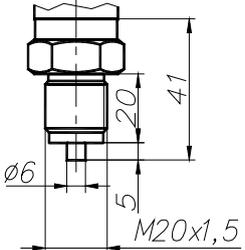
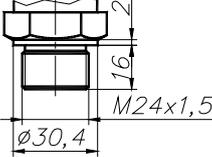
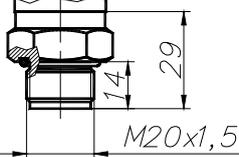
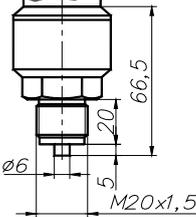
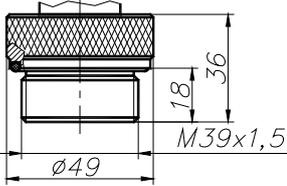
Продолжение приложения Б

Тип корпуса АГ-03 АИР-20Exd /М2

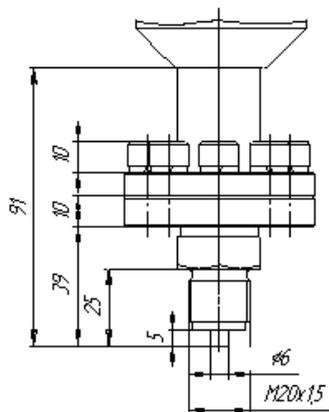
Код кабельного ввода	Параметры кабельного ввода	Конструктивное исполнение	
К-13	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13 и для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13		
КБ-13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...10 с броней (экраном) Ø10...13 (D = 13,5)		
КБ-17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля Ø6...13 с броней (экраном) Ø10...17 (D = 17,5)		 D=13,5 D=17,5
КТ-1/2	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 1/2"		
КТ-3/4	Кабельный ввод для небронированного кабеля Ø6...13, с трубной резьбой G 3/4"		 G 1/2" G 3/4"

Продолжение приложения Б

ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ (место Б – зона штуцера)  
Тип корпуса АГ-02, АГ-03

Модели хх0	Модели хх1	
		
Модели хх5		Модели хх2
		

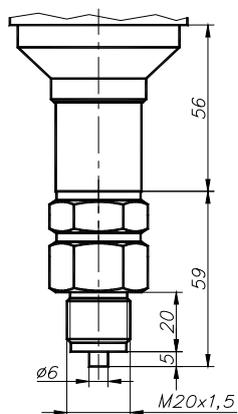
Габаритные и присоединительные размеры сенсора  
(место Б) с разделителем для моделей хх9



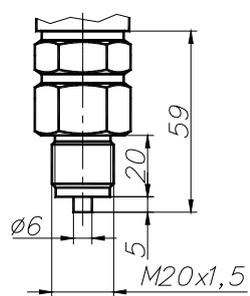
Продолжение приложения Б

Габаритные и присоединительные размеры сенсора  
(место Б) с разделителем для моделей хх9

корпус АГ-03



корпус АГ-02



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2

#### Форма заказа

АИР-20х/М2xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

1. Тип преобразователя
2. Вид исполнения (таблица 2.1)  
*Базовое исполнение - общепромышленное*
3. Вид измеряемого давления (тип преобразователя):
  - абсолютное - ДА
  - избыточное - ДИ
  - давление-разрежение - ДВ
  - избыточное давление-разрежение - ДИВ
  - дифференциальное - ДД
  - гидростатическое - ДГ
4. Код модели (таблицы 2.7 - 2.10).  
Для модели 520 указать вариант исполнения (*Базовое исполнение – вариант 3*)
5. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
  - 2, 2НУ, 2У, 2Н, 3, 3НУ, 3У, 3Н (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»
  - 4 (без приемки).
6. Код обозначения исполнения по материалам (таблицы 2.15, 2.15.1, 2.16)  
*Базовое исполнение указано в таблице 2.15*
7. Код исполнения корпуса (таблицы 2.2, 2.2.1)  
*Базовое исполнение указано в таблице 2.2.1*
- Наличие индикации – *опция - таблица 2.2.*
8. Код климатического исполнения: (таблица 2.6)  
*Базовое исполнение – код t1070*
9. Код класса точности (таблицы 2.7 – 2.10)  
*Базовое исполнение – код С05*
10. Диапазон измерений (поддиапазон в пределах максимального диапазона измерений, указанного в таблицах 2.7 – 2.10)  
Заводская установка - максимальный диапазон измерений в соответствии с таблицами 2.7 – 2.10.
11. Допускаемое рабочее избыточное давление (таблица 2.9) – только для преобразователей дифференциального давления  
*Базовое исполнение – минимальное давление*
12. Код выходного сигнала (таблица 2.3)  
*Базовое исполнение – код 42*
13. Коды вариантов электрических присоединений (таблица 2.5)  
*Базовое исполнение указано в таблице 2.5*

## Продолжение приложения В

14. Код полярности подключения питания:  
«К1-» – контакт 1 - «минус» источника питания (подключение датчиков типа «Сапфир»)  
«К1+» – контакт 1 - «плюс» источника питания (подключение датчиков типа «Метран»)  
*Базовое исполнение – код «К1-»*
15. Наличие брелока для герконового реле (*опция «БР»*)
16. Кабель для подключения АИР-20/М2 к компьютеру и программное обеспечение (*опция «ПО»*)
17. Код монтажного кронштейна (таблица В.1) (*опция «КР»*)
18. Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица В.2) (*опция*)
19. Установка на АИР-20/М2 клапанного блока и опрессовка (*опция «У»*) (таблица В.3)
20. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (*опция «360П»*)
21. Госповерка
22. Обозначение технических условий

**ВНИМАНИЕ!** 1. Обязательными для заполнения являются:

- Поз. 1 - тип преобразователя
- Поз. 4 - код модели

Все незаполненные позиции - базовые.

*Пример минимального заполнения формы заказа:*

АИР-20/М2-ДИ-160

### ПРИМЕР ЗАКАЗА

#### Исполнение с опциями:

1. АИР-20Ех/М2 – ДД – 440 3 – 02V – АЗИ1 – t1070 – С05 – 0...25 кПа – 25 МПа – 42√ –  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

С-К1- – БР – ПО – КР2 – СЗРУ(А30)- 360П – ГП – ТУ 4212-064-13282997-05  
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

АИР-20/М2 – ДИ – 160 – 311 – А2И1 – t1070 – С05 – 0...1.6 МПа – 42 – ШР14 – К1- – БР –  
1 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13 14 15

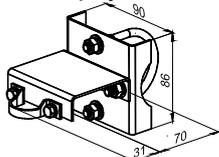
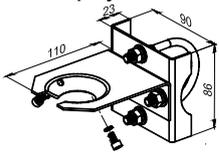
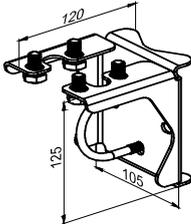
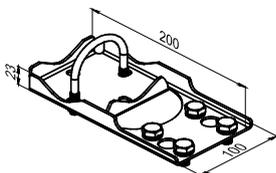
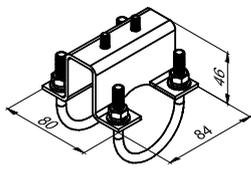
ПО – КР1А2 – СЗРУ(А30) – 360П – ГП – ТУ 4212-064-13282997-05  
16 17 18 19 20 21 22

2. А30-02-АС-М20-Т-СК

П р и м е ч а н и е – При отсутствии в заказе заполненного поля записи – преобразователь поставляется в базовом исполнении.

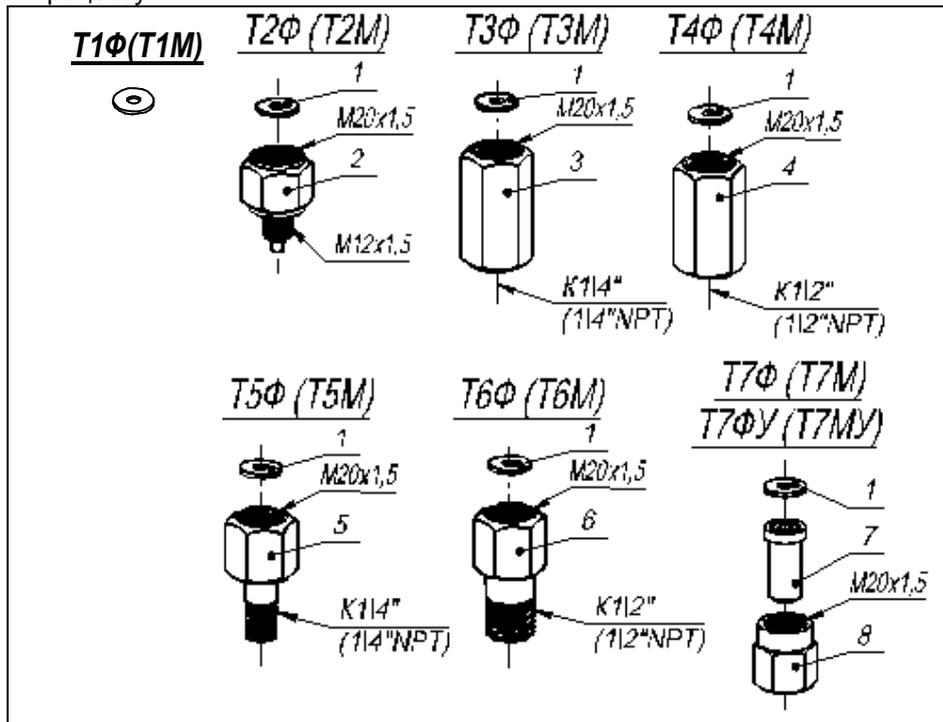
## Продолжение приложения В

Таблица В.1 – Код монтажных кронштейнов

Рисунок	Код при заказе	Рисунок	Код при заказе
Нет	-	<p style="text-align: center;"><b>Кронштейн № 1</b> (для корпуса АГ-02)</p> 	КР1А2
<p style="text-align: center;"><b>Кронштейн № 2</b> (для корпуса АГ-03)</p> 	КР2	<p style="text-align: center;"><b>Кронштейн № 3</b></p> 	КР3
<p style="text-align: center;"><b>Кронштейн № 4</b></p> 	КР4	<p style="text-align: center;"><b>Кронштейн № 5</b></p> 	КР5

Продолжение приложения В

Таблица В 2- Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В2

Обозначение при заказе	Поз.	Наименование	Примечание	Кол.
<b>T1Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
<b>T1М</b>		Прокладка	М1	1
<b>T2Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	2	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. М12х1,5	1
<b>T2М</b>	1	Прокладка	М1	1
	2	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. М12х1,5	1
<b>T3Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	3	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т внутр. К1/4"(1/4"NPT)	1
<b>T3М</b>	1	Прокладка	М1	1
	3	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т внутр. К1/4" (1/4"NPT)	1
<b>T4Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	4	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т внутр. К1/2"(1/2"NPT)	1
<b>T4М</b>	1	Прокладка	М1	1
	4	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т внутр. К1/2" (1/2"NPT)	1
<b>T5Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	5	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. К1/4"(1/4"NPT)	1
<b>T5М</b>	1	Прокладка	М1	1
	5	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. К1/4"(1/4"NPT)	1
<b>T6Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	6	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. К1/2"(1/2"NPT)	1
<b>T6М</b>	1	Прокладка	М1	1
	6	Переходник	Сталь 12Х18Н10Т наружн. К1/2"(1/2"PT)	1
<b>T7Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	7	Ниппель	Сталь 12Х18Н10Т	1
	8	Гайка М20х1,5		1
<b>T7М</b>	1	Прокладка	М1	1
	7	Ниппель	Сталь 12Х18Н10Т	1
	8	Гайка М20х1,5		1
<b>T7ФУ</b>	1	Прокладка	Ф-4УВ15	1
	7	Ниппель	Сталь 20	1
	8	Гайка М20х1,5	Сталь 35	1
<b>T7МУ</b>	1	Прокладка	М1	1
	7	Ниппель	Сталь 20	1
	8	Гайка М20х1,5	Сталь 35	1

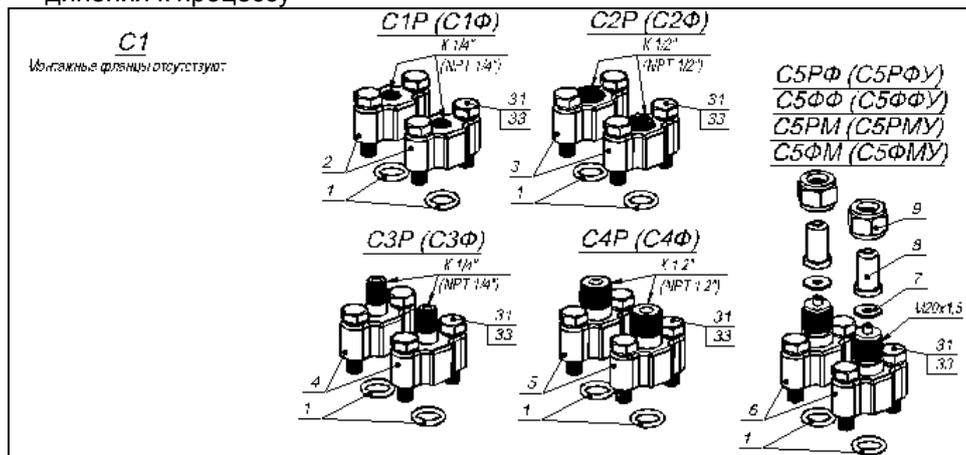
## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В2

<b>Бобышки</b>				
				
Обозначение при заказе	Поз.	Наименование	Примечание	Кол.
<b>Т8</b>	1	Бобышка	M20x1,5; Сталь 12Х18Н10Т	1
	2	Кольцо	Резина	1
<b>Т8У</b>	1	Бобышка	M20x1,5; Сталь 20	1
	2	Кольцо	Резина	1
<b>Т9</b>	3	Бобышка	M24x1,5; Сталь 12Х18Н10Т	1
	4	Кольцо	Резина	1
<b>Т9У</b>	3	Бобышка	M24x1,5; Сталь 20	1
	4	Кольцо	Резина	1
<b>Т10</b>	5	Бобышка	M39x1,5; Сталь 12Х18Н10Т	1
	6	Кольцо	Резина	1
<b>Т10У</b>	5	Бобышка	M39x1,5; Сталь 20	1
	6	Кольцо	Резина	1
<b>Т11</b>	7	Бобышка	G 1/2"; Сталь 12Х18Н10Т	1
	8	Кольцо	Резина	1
<b>Т11У</b>	7	Бобышка	G 1/2"; Сталь 20	1
	8	Кольцо	Резина	1

## Продолжение приложения В

Таблица В.2.1 – Код комплекта монтажных частей (КМЧ) для присоединения к процессу



## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2.1

Обозначение при заказе	Поз.	Наименование	Примечание	Кол.
-	Монтажные фланцы отсутствуют			
<b>С1Р</b>	1	Кольцо	Резина	2
	2	Монтажный фланец с внутр. резьбой К1/4"(1/4"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С1Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4	2
	2	Монтажный фланец с внутр. резьбой К1/4"(1/4"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С2Р</b>	1	Кольцо	Резина	2
	3	Монтажный фланец с внутр. резьбой К1/2"(1/2"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С2Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4	2
	3	Монтажный фланец с внутр. резьбой К1/2"(1/4"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С3Р</b>	1	Кольцо	Резина	2
	4	Фланец (наружн. К1/4"(1/4"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С3Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4	2
	4	Фланец (наружн. К1/4"(1/4"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С4Р</b>	1	Кольцо	Резина	2
	5	Фланец (наружн. К1/2"(1/2"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С4Ф</b>	1	Прокладка	Ф-4	2
	5	Фланец (наружн. К1/2"(1/2"NPT)	Сталь 12Х18Н10Т	2
<b>С5РФ</b>	1	Кольцо		2
	6	Фланец (М20х1,5)		2
	7	Прокладка		2
	8	Ниппель		2
	9	Гайка М20х1,5		2
<b>С5РФУ</b>	1	Кольцо		2
	6	Фланец (М20х1,5)		2
	7	Прокладка		2
	8	Ниппель		2
	9	Гайка М20х1,5		2
<b>С5ФФ</b>	1	Прокладка		2
	6	Фланец (М20х1,5)		2
	7	Прокладка		2
	8	Ниппель		2
	9	Гайка М20х1,5		2

Таблица В.3 –Преобразователи давления АИР-20/М2 с опрессованным клапанным блоком

АИР-20/М2			
ДД	У (ЭЛЕМЕР-БК-С30)	ДА ДИ ДВ ДИВ	У (ЭЛЕМЕР-БК-Е12)
	У (ЭЛЕМЕР- БК-С51)		У (ЭЛЕМЕР -БК-Е22)
	У(А30).		У(Е11)
	У(А31)		У(Е12)
	У(А32)		У(Е12-04)
	У(А33)		У(Е12-05)
	У(А32-03)		У(Е12-06)
	У(А51)		У(Е21)
	У(А52)		У(Е22)
	У(А52-01)		У(Е22-01)
	У(А52-02)		У(Е22-02)
	У(А52-03)		У(Е22-03)
	У(В21)		У(Е22-04)
	У(В22)		У(Е22-05)
	У(В2-01)		У(Е22-06)
	У(В2-02)		У(КШМ-15)
	У(В2-03)		
	У(В30)		
	У(В31)		
	У(В32)		
	У(В33)		
	У(В32-03)		
	У(В51}		
	У(В52)		
	У(В52-01)		
	У(В52-02)		
	У{В52-03)		
	У(С30)		
	У(С31)		
	У(С32)		
	У(С33)		
	У(С32-03)		
	У(С51)		
У(С52)			
У(С52-01)			
У(С52-02)			
У(С52-03)			

