«ПРИБОРЫ, АВТОМАТИКА, СИСТЕМЫ»

РОСС RU.ME 92.НОО136

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

САПФИР-22МПС

Руководство по эксплуатации
ИНСУ.406233.002 РЭ

2013

Содержание

1 Описание и работа… 5

1.1 Назначение…….. 5

1.2 Характеристики…….. 8

1.3 Устройство и работа…….…….. 27

1.4 Маркировка…….…… 45

1.5 Упаковка…….. 47

2 Использование по назначению……..... 47

2.1 Подготовка к использованию …….…….. 47

2.2 Использование преобразователя……... 59

3 Техническое обслуживание…….. 67

4 Правила хранения …….…….…. 69

5 Утилизация…….. 69

Приложение А…….
Схема составления условного обозначения преобразователя 70

Приложение Б…….
Обозначение исполнения преобразователя по материалам, контактирующим с измеряемой средой 73

Приложение В…….…….
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340 75

Приложение Г……..…….
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350 78

Приложение Д…….
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351 79

Приложение Е …….
Габаритные, установочные и присоединительные размеры
преобразователей моделей 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460 80

Приложение Ж……..……
Габаритные, установочные и присоединительные размеры
преобразователей моделей 2520, 2530, 2540 83

Приложение И……..…
Габаритные, установочные и присоединительные размеры
преобразователей моделей 2521, 2531, 2541 86

Приложение К ……
Схемы электрические подключения 89

Приложение Л……..……..
Чертеж средств взрывозащиты.
Преобразователь измерительный САПФИР-22МПС-Вн 90

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о характеристиках, принципе действия, устройстве и работе, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации преобразователей измерительных САПФИР-22МПС (в дальнейшем - преобразователи), предназначенных для непрерывного преобразования в унифицированный токовый выходной сигнал значения измеряемого параметра:

- давления абсолютного САПФИР-22МПС-ДА,
- давления избыточного САПФИР-22МПС-ДИ,
- разрежения САПФИР-22МПС-ДВ,
- давления избыточного-разрежения САПФИР-22МПС-ДИВ,
- давления гидростатического САПФИР-22МПС-ДГ,
- разности давлений САПФИР-22МПС-ДД.

РЭ распространяется на преобразователи, предназначенные для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе для применения во взрывоопасных производствах нефтяной и газовой промышленности, на объектах атомной энергетики (ОАЭ) и для поставок на экспорт.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователи предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра - давления абсолютного, избыточного, разрежения, давления-разрежения, гидростатического и разности давлений нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал.

1.1.2 Преобразователи разности давлений могут использоваться для преобразования значений уровня жидкости, расхода жидкостей или газов, а преобразователи гидростатического давления - для преобразования уровня жидкости в унифицированный токовый выходной сигнал.

1.1.3 Преобразователи предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе для применения во взрывоопасных производствах нефтяной и газовой промышленности, на объектах атомной энергетики (ОАЭ) и для поставок на экспорт.

1.1.4 Преобразователи относятся к изделиям ГСП.

1.1.5 Преобразователи относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым (в условиях предприятия-изготовителя), многопредельным (в том числе перенастраиваемым) изделиям.

1.1.6 По метрологическим свойствам преобразователи являются средством измерения.

1.1.7 По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи имеют исполнение пылеводозащищенное.

1.1.8 По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи являются виброустойчивыми.

1.1.9 Преобразователи имеют исполнения по взрывозащите:

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "ia" и уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный" (0); соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99; маркировка по взрывозащите "0ExiaIICT5 X" по ГОСТ Р 51330.0-99 (знак "X" указывает на возможность применения преобразователя в комплекте с блоком БПС-96ПР или блоками других типов, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia" для взрывоопасных смесей группы IIC с Uxx < 24 В, Iкз < 120 мА); категория и группа взрывоопасной смеси IICT5 по ГОСТ Р 51330.19-99;

- взрывозащищенное с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (d) и «специальный» (s) и уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» (1), соответствует ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ 22782.3-77 маркировка по взрывозащите "1ExsdIIBT5 X" по ГОСТ Р 51330.0-99, категория и группа взрывоопасной смеси IIBT5 по ГОСТ Р 51330.19-00 (знак X указывает на

возможность применения преобразователя при температуре окружающего воздуха, указанной в п.1.1.11).

- невзрывозащищенное.

Преобразователи взрывозащищенные предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.10 Преобразователи, предназначенные для работы на ОАЭ, относятся к классу 2У по ПНАЭ Г-1-011-89 и выпускаются только в невзрывозащищенном исполнении.

1.1.11 По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют следующие исполнения по ГОСТ 15150-69:

УХЛ* категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температурах от плюс 1 до плюс 50 °С (основной вариант исполнения);

УХЛ** категории размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температурах от минус 10 до плюс 80 °С;

У* категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температурах от минус 30 до плюс 50 °С (основной вариант исполнения).

У** категории размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температурах от минус 40 до

плюс 80 °С и, по обоснованному требованию потребителя, от минус 50 до плюс 80 °С

Т* категории размещения 3, но для работы при температуре от плюс 1 до плюс 50 °С

Т** категории размещения 3, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 80 °С.

1.1.12 Относительная влажность окружающего воздуха 95 % при 35 °С для исполнений УХЛ, У и 98% при 35 °С для исполнений Т.

1.1.13 При заказе преобразователя должно быть указано условное обозначение (приложение А).

При заказе преобразователя, предназначенного для измерения расхода или уровня жидкости потребителем заполняется также и номенклатура исходных данных (далее - исходные данные) по ГОСТ 26969-86.

При этом в условном обозначении преобразователя указывается:

знак "хххх" - вместо обозначения модели; знак "хх" - вместо верхнего предела измерений; знак "хх" - вместо предельно допустимого рабочего избыточного давления.

1.2 Характеристики

1.2.1 Измеряемый параметр, модели преобразователя, верхние пределы измерений, предельно допустимое рабочее избыточное

давление и предел допускаемой основной погрешности указаны в таблице 1.

При выпуске из производства, в соответствии с заказом, преобразователь настраивается на любой верхний предел измерений, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели.

Преобразователь является многопредельным и может быть перенастроен на любой из пределов измерений, указанных в таблице 1 для конкретной модели.

По требованию заказчика преобразователи могут выпускаться перенастраиваемыми на меньшее количество пределов измерений, а также быть изготовленными с пределами измерений в единицах давления кгс/м^2, кгс/см^2, бар и мбар.

После перенастройки основная приведенная погрешность и вариация выходного сигнала не превышают значений, соответствующих хотя бы одному из значений, предусмотренных для данного предела измерений (см. таблицу 1).

Таблица 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	
Абсолютное давление	2030	2,5		0,25; 0,5
		4,0		
		6,0		
		6,3		
		10,0		
		16,0		
		25,0		
		40,0		
	2040	16,0		
		25,0		
		40,0		
		60,0		
		63,0		
		100,0		
		160,0		
		250,0		
	2050 2051		0,16	
			0,25	
			0,4	
			0,6	
			0,63	
			1,0	
			1,6	
			2,5	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	
Избыточное давление	2110	0,10		0,25; 0,5
		0,16		
		0,25		
		0,40		
		0,60		
		0,63		
		1,00		
		1,60		
	2120	0,6		
		0,63		
		1,0		
		1,6		
		2,5		
		4,0		
		6,0		0,2; 0,25; 0,5
		10,0		
	2130	2,5		0,25; 0,5
		4,0		
		6,0		
		6,3		
		10,0		
		16,0		0,2; 0,25; 0,5
		25,0		
		40,0		
	2140	16,0		0,25; 0,5
		25,0		
		40,0		

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	
Избыточное давление		60,0		0,2; 0,25; 0,5
		63,0		
		100,0		
		160,0		
		250,0		
	2150 2151		0,16	0,25; 0,5
			0,25	
			0,4	
			0,6	0,2; 0,25; 0,5
			0,63	
			1,0	
			1,6	
			2,5	
	2160 2161		1,0	0,25; 0,5
			1,6	
			2,5	
			4,0	0,2; 0,25; 0,5
			6,3	
			6,0	
			10,0	
			16,0	
	2170 2171		6	0,25; 0,5
			6,3	
			10	
			16	
			25	0,2; 0,25; 0,5
			40	
			60	
			100	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
Разрежение	2210	0,10	0,25; 0,5
		0,16	
		0,25	
		0,40	
		0,60	
		0,63	
		1,00	
		1,60	
	2220	0,60	
		0,63	
		1,0	
		1,6	
		2,5	
		4,0	
		6,0	0,2; 0,25; 0,5
		10,0	
	2230	2,5	0,25; 0,5
		4,0	
		6,0	
		6,3	
		10,0	
		16,0	
		25,0	0,2; 0,25; 0,5
		40,0	
	2240	16,0	0,25; 0,5
		25,0	
		40,0	
		60,0	0,2; 0,25; 0,5
		63,0	
		100,0	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Давление-разрежение	2310	0,05		0,05		0,25; 0,5
		0,08		0,08		
		0,125		0,125		
		0,2		0,2		
		0,3		0,3		
		0,5		0,5		
		0,8		0,8		
	2320	0,3		0,3		
		0,5		0,5		
		0,8		0,8		
		1,25		1,25		
		2,0		2,0		
		3,0		3,0		
		5,0		5,0		
	2330	1,25		1,25		
		2,0		2,0		
		3,0		3,0		
		5,0		5,0		
		8,0		8,0		
		12,5		12,5		
		20,0		20,0		
	2340	8,0		8,0		
		12,5		12,5		
		20		20		
		30		30		
		50		50		
		100		60		
		100		150		
Давление-	2350		0,1		0,1	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
разрежение			0,1		0,15	
			0,1		0,3	
			0,1		0,5	
			0,1		0,9	
			0,1		1,5	
			0,1		2,4	
	2351		0,1		0,1	
			0,1		0,15	
			0,1		0,3	
			0,1		0,5	
			0,1		0,9	
			0,1		1,5	
			0,1		2,4	

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	МПа	
Разность давлений	2410	0,1		4,0	0,5
		0,16			
		0,25			
		0,4			0,25; 0,5
		0,6			
		0,63			
		1,0			
		1,6			
	2420	0,6		4,0; 10,0	0,5
		1,0			
		1,6			
		2,5			0,25; 0,5
		4,0			
		6,0			0,2; 0,25; 0,5
		6,3			
		10,0			
	2430	2,5		16; 25	0,25; 0,5
		4,0			
		6,0			
		6,3			
		10,0			
		16			0,2; 0,25; 0,5
		25			
		40			
	2434	2,5		40	0,25; 0,5
		4,0			
		6,0			
Разность		6,3			

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	МПа	
давлений		10,0			
		16			0,2; 0,25; 0,5
		25			
		40			
	2440	16		16; 25	0,25; 0,5
		25			
		40			
		60			
		63			
		100			0,2; 0,25; 0,5
		160			
		250			
	2444	16		40	0,25; 0,5
		25			
		40			
		60			
		63			
		100			0,2; 0,25; 0,5
		160			
		250			
	2450		0,25	16	0,25; 0,5
			0,4		
			0,6		
			0,63		
			1,0		
			1,6		
			2,5		
	2460	1,6		16	0,25; 0,5

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	МПа	
		2,5			
		4,0			
		6,0			
		10,0			
		16,0			

Продолжение таблицы 1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений	Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	
Гидростатическое давление	2520 2521	0,6	4,0	0,25; 0,5
		1,0		
		1,6		
		2,5		
		4,0		
		6,0		
		6,3		
		10,0		
	2530 2531	2,5	4,0	
		4,0		
		6,0		
		6,3		
		10,0		
		16		
		25		
		40		
	2540 2541	16	4,0	
		25		
		40		
		60		
		63		
		100		
		160		
		250		
Примечание – Преобразователи с пределом допускаемой основной приведенной погрешности, отмеченным знаком “*”, поставляются по согласованию с изготовителем.				

1.2.2 Предел основной допускаемой погрешности преобразователя, выраженный в процентах от верхнего предела или суммы верхних пределов измерений, не превышает значений |Y|, указанных в паспорте.

1.2.3 Вариация выходного сигнала не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности $|\gamma|$, указанной в п.1.2.2.

1.2.4 Наибольшее отклонение действительной характеристики преобразования $\gamma_м$ от установленной линейной зависимости в соответствии с ГОСТ22520 - 85, не превышает 0,8 $|\gamma|$.

1.2.5 Предельные значения выходных сигналов постоянного тока, исполнения по взрывозащите, тип линии связи и сопротивление нагрузки должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение по взрывозащите	Диапазон изменения выходного сигнала, мА	Линия связи	Сопротивление нагрузки, Rн, не более, кОм
Взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	4.. .20 20.. .4	Двухпроводная	Определяется барьером защиты и (или) блоком питания
Взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницае-	4. ..20 20. ..4	Двух- и Четырехпроводная	Определяется формулой (1), но не более 1 ,0 кОм

мая оболочка», и «специальный» и невзрывозащищенное			
	0...5 5...0	Четырехпроводная	2,5

Наибольшее допускаемое значение сопротивления нагрузки *($R_{н}$max)*, выраженное в кОм, для преобразователя с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» и невзрывозащищенных с выходным сигналом 4...20 мА определяется по формуле

$$R_{H\,max} = \frac{U - U_{min}}{I_B}, \qquad (1)$$

где U - напряжение питания, В;

U_{min} - минимальное допускаемое напряжение питания без нагрузки, равное 12,5 В;

I_B - верхнее предельное значение выходного сигнала, равное 20 мА

1.2.6 Значение выходного сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра (кроме преобразователей САПФИР-22МПС-ДИВ):

а) 0 или 4 мА - для предельных значений выходного сигнала 0...5 или 4...20 мА,

соответственно (возрастающая выходная характеристика);

б) 5 или 20 мА - для предельных значений выходного сигнала 5...0 или 20...4 мА, соответственно (убывающая выходная характеристика).

Преобразователи допускают переключение выходного сигнала из возрастающей характеристики в убывающую и обратно.

Значение выходного сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра преобразователей САПФИР-22МПС-ДИВ, приведены

в таблице 3

Таблица 3

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Наименование преобразователя</td><td colspan="2">Выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению избыточного давления, мА</td></tr>
<tr><td colspan="2">При предельных значениях выходного сигнала, мА</td></tr>
<tr><td colspan="2">4 и 20</td><td>0 и 5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Преобразователи САПФИР-22МПС-А-ДИВ с равными по абсолютному значению верхними пределами измерения избыточного давления и разрежения</td><td colspan="2">12</td><td>2,5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Преобразователи САПФИР-22МПС-А-ДИВ с верхними пределами измерения избыточного давления</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>кПа</td><td>МПа</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>60</td><td></td><td>14,00</td><td colspan="2">3,125</td></tr>
<tr><td>150</td><td></td><td>10,40</td><td colspan="2">2,000</td></tr>
<tr><td></td><td>0,3</td><td>8,00</td><td colspan="2">1,250</td></tr>
<tr><td></td><td>0,5</td><td>6,60</td><td colspan="2">0,833</td></tr>
<tr><td></td><td>0,9</td><td>5,60</td><td colspan="2">0,500</td></tr>
<tr><td></td><td>1,5</td><td>5,00</td><td colspan="2">0,312</td></tr>
<tr><td></td><td>2,4</td><td>4,64</td><td colspan="2">0,200</td></tr>
</table>

Примечание - у преобразователей САПФИР-22МПС-ДИВ значение выходного сигнала, соответствующее верхнему пределу измерений разрежения, мА, равно:

0 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала

0 и 5 мА;

4 - для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала

4 и 20 мА.

1.2.7 Электрическое питание преобразователей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» и невзрывозащищенных должно осуществляться от источника питания постоянного тока напряжением:

а) (36±0,72) В - для преобразователей с выходным сигналом 0...5 и 5...0 мА

или 4-20 и 20-4 мА при 4-х проводной линии связи;

б) от 16 до 36 В (24 В - номинальное), но не менее определяемого по формуле (2) - для преобразователей с выходным сигналом 4...20 и 20...4 мА.

$$U_{\text{н}\,min} = I_B \times R_H + U_{min} \qquad (2)$$

где $U_{нmin}$ (В) - минимальное значение напряжения питания при нагрузке $R_н$;

Rн - сопротивление нагрузки, кОм.

1.2.8 Электрическое питание преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» должно осуществляться от искробезопасного входа блока преобразования сигналов БПС-96ПР ТУ 4218-013-42334258-99 или от искробезопасных входов блоков других типов, имеющих вид взрывозащиты «искро безопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы IIC, с Uxx<24В, Iкз< 120мА.

1.2.9 Дополнительная погрешность преобразователей, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает значений γ_t' определяемых формулой:

$$\gamma_t' = 0.8\,\gamma_t + 0.2\,\gamma_t(P'_{max}/P_{max}) \qquad (3)$$

где γ_t принимает значения:

±0,2%/10 °С –для преобразователей с γ =±0,2%;

±0,25%/10 °С –для преобразователей с γ =±0,25%;

±0,45%/10 °С –для преобразователей с γ =±0,5%:

±0,6%/10 °С –для преобразователей с γ =±1,0%.

P'_{max} - максимальный верхний предел измерений (сумма максимальных верхних пределов) для данной модели

P_{max} - действительное значение верхнего предела измерений (сумма действительных значений верхнего предела измерений).

1.2.10 Изменение значения выходного сигнала преобразователей разности давлений и гидростатического давления, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого значения и обратно, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений γ_p, определяемых формулой

$$\gamma_p = K_p \cdot \Delta P_{раб} \cdot (P'_{max}/P_{max}) \qquad (4)$$

где P_{max} и P'_{max} - то же, что в формуле (3);

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

Значения Kp приведены в таблице 4

Таблица 4

Модель преобразователя	K_P
2430, 2434, 2440, 2444	0,025
2420	0,08
2410,2520,2530,2540, 2521,2531,2541	0,2

1.2.11 Преобразователи предназначены для измерения параметров сред, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой (приложение Б), являются коррозионно-стойкими.

Преобразователи, поставляемые для эксплуатации на ОАЭ, имеют исполнение по материалам с кодом 02.

1.2.12 Полный средний срок службы преобразователя не менее 12 лет, кроме преобразователей, эксплуатируемых при измерении параметров химически агрессивных сред.

Средний срок службы преобразователя, эксплуатируемого при измерении
параметров химически агрессивных сред, - 6 лет.

1.2.13 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим руководством по эксплуатации, составляет 100000 ч.

1.2.14 Мощность, потребляемая преобразователем, не превышает 1,0 В.А при напряжении питания 36 В.

1.2.15 Масса преобразователей в зависимости от модели не превышает (кг):

1,6 - для моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351;

3,2 - для моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350;

6,0 - для моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450,2451, 2460;

10,5 - для моделей 2110, 2210, 2310, 2410.

14,0 - для моделей 2520, 2530, 2540, 2521,2531,2541.

В зависимости от исполнения по материалам масса преобразователей может колебаться в пределах 10 % от указанного значения.

1.2.16 Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователя с установленными монтажными частями соответствуют указанным в приложениях В, Г, Д, Е, Ж, И.

1.2.17 Степень защиты преобразователя от воздействия пыли и воды – IP54
по ГОСТ 14254-96.

1.2.18 По устойчивости к механическим воздействиям (виброустойчивость и вибропрочность) преобразователь соответствует исполнению N3 по ГОСТ 12997-84.

Допустимое направление вибрации указано приложениях В, Г, Д, Е, Ж, И.

Взрывозащищенные преобразователи имеют высокую степень механической прочности по ГОСТ Р 51330.0-99.

1.2.19 Преобразователи гидростатического давления выдерживают изменение температуры измеряемой среды у открытой мембраны в диапазоне температур от минус 50 до плюс 120 °С.

Дополнительная погрешность преобразователя гидростатического давления, вызванная изменением температуры измеряемой среды у открытой мембраны, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10°С не превышает ±0,5.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Схема преобразователей моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351 представлена на рисунке 1.

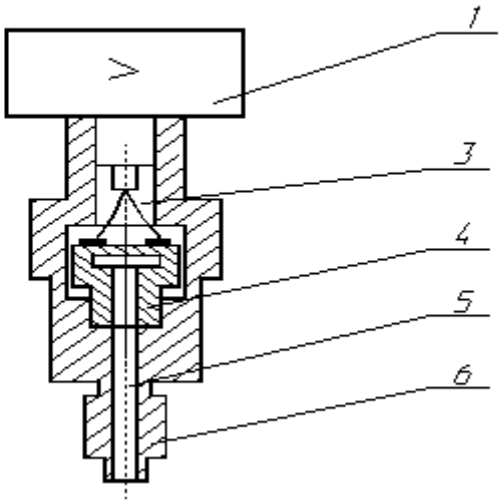


Рисунок 1 - Схема преобразователей моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 6. Измеряемое давление подается в камеру 5 и воздействует на мембрану тензопреобразователя. Полость 3 сообщена с окружающей атмосферой. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается в электронный блок 1.

В преобразователях модели 2051 полость 3 вакууммирована до остаточного давления $1 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст. и отделена от окружающей атмосферы гермовводом.

1.3.2 Схема преобразователей моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350 представлена на рисунке 2.

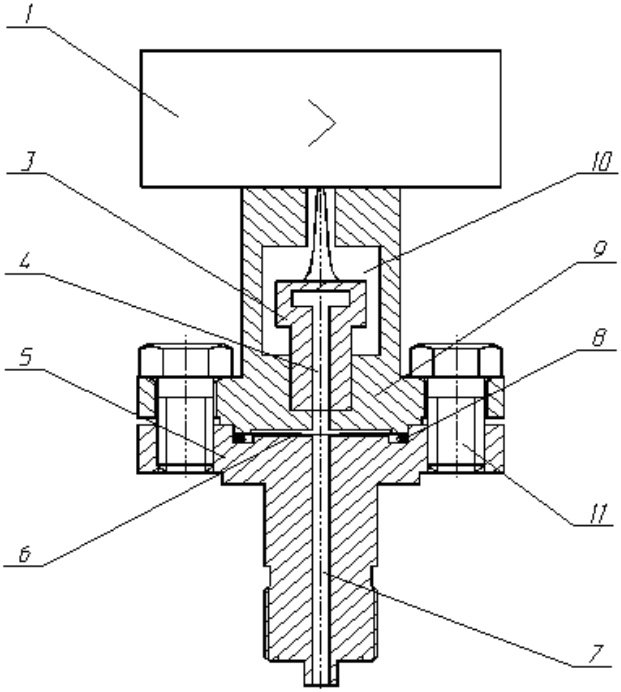


Рисунок 2 - Схема преобразователей моделей 2050,2150, 2160, 2170, 2350

Мембранный тензопреобразователь 3 размещен внутри основания 9. Внутренняя полость 4 тензопреобразователя заполнена кремнийорганической жидкостью и отделена от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 6, приваренной по наружному контуру к основанию 9.

Полость 10 сообщена с окружающей атмосферой через внутреннюю полость электронного блока 1. Измеряемое давление подается в камеру 7 фланца 5, который уплотнен прокладкой 8. Измеряемое

давление воздействует на мембрану 6 и через жидкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб и изменение сопротивления тензорезисторов.

В преобразователях модели 2050 полость 10 вакууммирована до остаточного давления $1 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст. и отделена от окружающей атмосферы гермовводом.

Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронный блок 1.

1.3.3 Схема преобразователей моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444 представлена на рисунке 3.

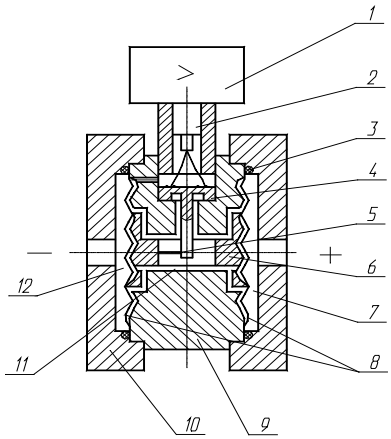


Рисунок 3 - Схема преобразователей моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340, 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444

Рычажный тензопреобразователь 4 размещен внутри основания 9 и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 8. Внутренняя полость 11 заполнена кремнийорганической жидкостью. Фланцы 10 уплотнены про-кладками 3.

Воздействие измеряемого давления (разности давлений) вызывает перемещение мембран 8 и связанного с ними штока 6. С помощью ленточки 5 перемещение передается на рычаг тензопреобразователя 4, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов.

Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронный блок 1 по проводам через гермоввод 2.

Измерительный блок выдерживает без разрушения воздействие одностороннюю перегрузку рабочим избыточным давлением. Это обеспечивается тем, что при
такой перегрузке одна из мембран 8 ложится на профилированную поверхность основания 9.

В преобразователях разности давлений большее давление подается в камеру 7, меньшее - в камеру 12.

В преобразователях избыточного давления и давления-разрежения камера 12 сообщена с атмосферой.

В преобразователях разрежения измеряемое давление подается в камеру 12, а камера 7 сообщена с атмосферой.

В преобразователях моделей 2030, 2040 камера 12 вакуумирована до остаточного давления $1 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст. и заварена.

1.3.4 Схема преобразователей моделей 2450, 2451,2460 представлена на рисунке 3а.

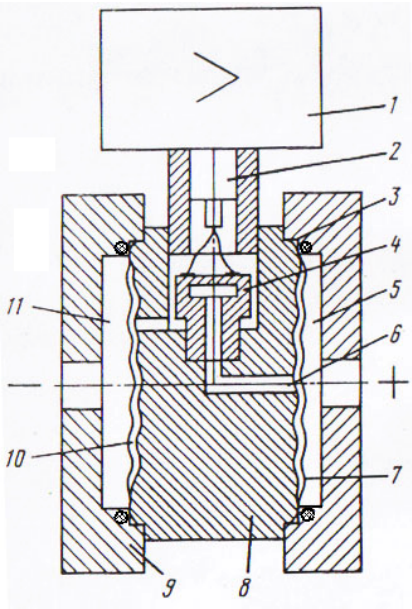


Рисунок 3а – Схема преобразователей моделей 2450, 2451, 2460

Мембранный тензопреобразователь 4 размещен внутри корпуса 8 и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами 7. Внутренние полости 6 и 10 заполнены кремнийорганической жидкостью. Фланцы 9 уплотнены прокладками 3. Воздействие измеряемой разности давлений (большее давление подается в камеру 5, меньшее – в камеру 11) вызывает прогиб мембраны 7 и через ждкость воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов.

Измерительные блоки выдерживают одностороннюю перегрузку рабочим избыточным давлением. Электрический сигнал от тензопреобразователя передается из измерительного блока в электронное устройство 1 по проводам через гермоввод 2.

1.3.5 Преобразователи моделей 2520, 2530, 2540, 2521, 2531, 2541 схема которых представлена на рисунке 4, отличаются от преобразователей разности давлений моделей 24XX наличием фланца 1 с открытой мембраной 2 для монтажа непосредственно на технологической емкости.

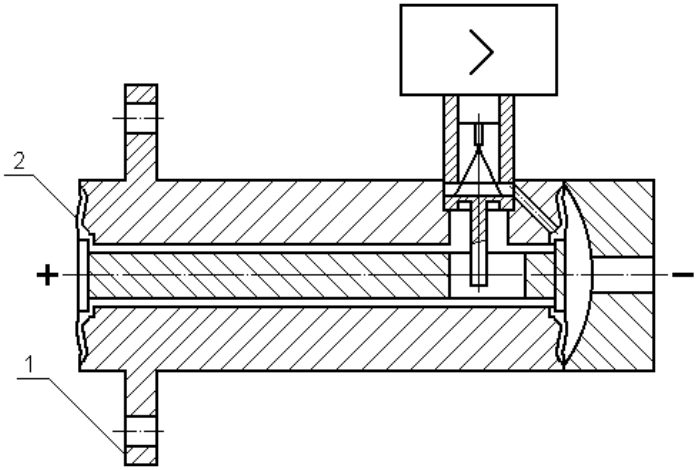


Рисунок 4 - Схема преобразователей моделей 2520, 2530, 2540, 2521, 2531, 2541

1.3.6 Электронный преобразователь унифицирован для всех моделей измерительных блоков и выполнен на одной плате с двухсторонним расположением элементов поверхностного монтажа.

Блок-схема электронного преобразователя представлена на рисунке 5.

Электрический сигнал от тензопреобразователя из измерительного блока поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

АЦП преобразует выходное напряжение тензопреобразователя (ТП) в цифровой код. АЦП управляется микропроцессором (МП) и имеет встроенную систему автоматической коррекции погрешностей. Датчик температуры(Т) выдает сигнал, для автоматической коррекции температурных погрешностей измерительного блока.

МП осуществляет управление работой всех узлов электронного блока с учетом индивидуальных характеристик измерительного блока, АЦП и ЦАП и производит коррекцию температурных погрешностей прибора. Калибровочные данные, зависящие от температуры, записываются и хранятся в запоминающем устройстве ЗУ. Записанные

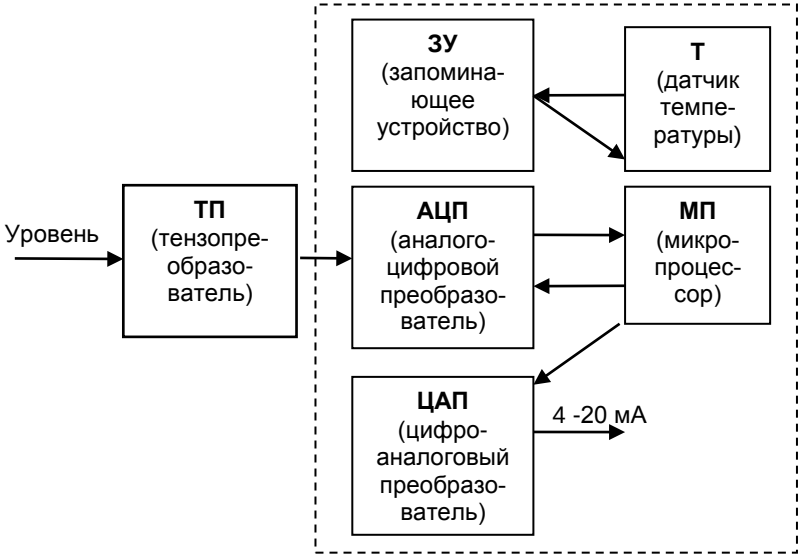


Рисунок 5 – Блок-схема электронного преобразователя

данные сохраняются при отключении энергопитания, поэтому при включении питания датчик сразу нормально функционирует.

Скорректированный код передается в ЦАП, где преобразуется в унифицированный токовый выходной сигнал (I).

Через 15 секунд после включения питания преобразователь готов к работе.

Внешний вид платы электронного преобразователя представлен на рисунке 6. На плате установлены 3 кнопки управления. Маркировка кнопок показана условно.

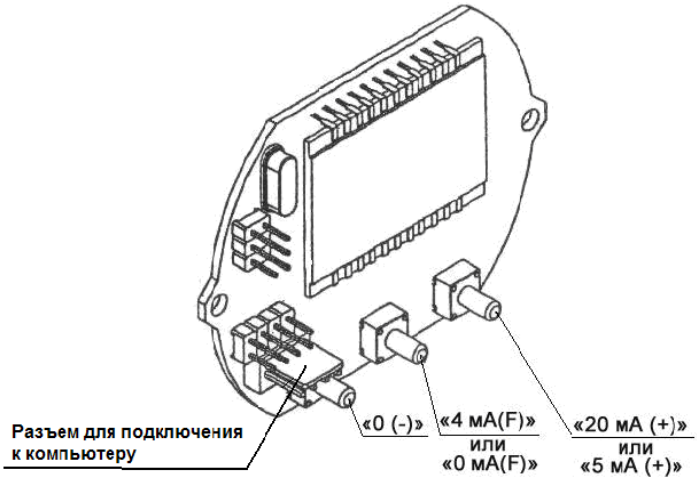


Рисунок 6 – Внешний вид платы электронного преобразователя

Кнопка «0» используется в эксплуатации для коррекции «нулевого» значения выходного сигнала преобразователя.

При отклонении действительного значения «нулевого» сигнала от его расчетного значения нажатием в течение 5 секунд кнопки «0» отклонение устраняется. При этом выходной сигнал, соответствующий верхнему пределу измерения преобразователя, корректируется на такую же величину.

Кнопки «4 мА(F)» («0 мА(F)») и «20 мА(+)» («5 мА(+)») предназначены для установки нижнего и верхнего предельных значений выходного сигнала.

При нажатии в течение 5 секунд кнопки «4 мА(F)» («0 мА(F)») происходит корректировка «нулевого» значения выходного сигнала

без изменения выходного сигнала, соответствующего верхнему пределу измерения.

При нажатии в течение 5 секунд кнопки «20 мА(+)» («5 мА(+)») происходит корректировка выходного сигнала, соответствующего верхнему пределу измерения без корректировки «нулевого» значения выходного сигнала

При нажатии кнопки «4 мА(F)» («0 мА(F)») и, не отпуская ее, нажимая на кнопки «0» или «20 мА(+)» («5 мА(+)») можно производить плавное смещение «Нуля».

Смещение «Нуля» в сторону уменьшения производится нажатием кнопки «4 мА(F)» («0 мА(F)») и, не отпуская ее, нажатием многократно на кнопку «0» до установки нужных показаний.

Смещение «Нуля» в сторону увеличения производится нажатием кнопки «4 мА(F)» («0 мА(F)») и, не отпуская ее, нажатием многократно на кнопку «20 мА(+)»
(«5 мА(+)») до установки нужных показаний.

В зависимости от назначения преобразователя электронный блок имеет обычный кабельный ввод или электрический разъем (рисунок7), а для вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (рисунок 8) специальный кабельный ввод.

В преобразователях с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (рисунок 8) параллельно с кнопкой «0» установлена вторая кнопка (1), привод которой осуществляется с помощью валика (2). Замыкание этой кнопки осуществляется нажатием на валик.

Валик пропущен через отверстие в корпусе электронного блока (3). Осевое перемещение валика внутрь электронного блока ограничено буртиком в верхней части валика. Выдавливание валика наружу исключается шайбой 3.65Г ГОСТ 11648-75 (4), устанавливаемой в проточку валика. При этом наружный диаметр шайбы превышает диаметр отверстия в корпусе электронного блока.

Для доступа к валику в установленной снаружи табличке (5) с выходными параметрами преобразователя предусмотрено отверстие.

У преобразователей Сапфир-22МПС, Сапфир-22МПС-Ех и у преобразователей, поставляемых для эксплуатации на объектах АЭ (рисунок 8), подсоединение кабеля в соответствии с заказом может производиться через разъем 1 типа 2РМ (рисунок 7), вилка которого крепится на корпусе электронного блока с помощью четырех винтов 2, стягивающих прокладки 3, 5 и втулку 4.

Электрическая схема соединения разъема для преобразователей с четырехпроводной и двухпроводной линией связи приведена на рисунках 9 и 10 соответственно.

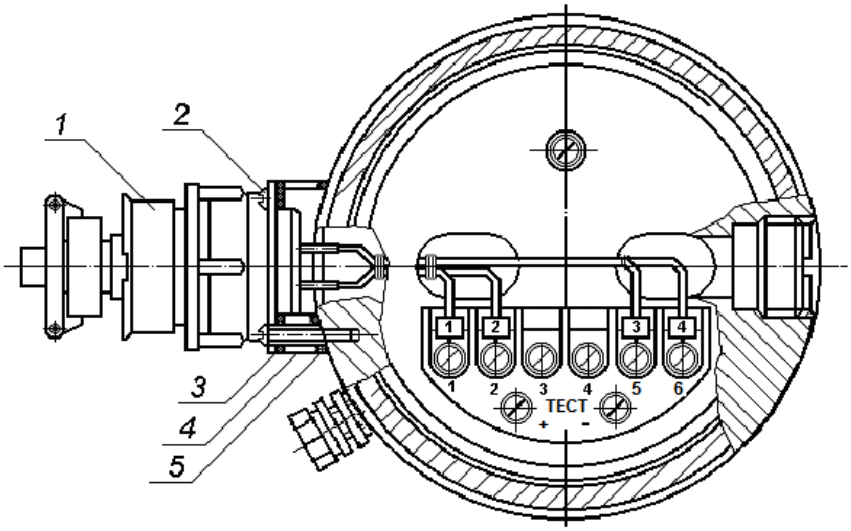


Рисунок 7 – Вариант конструкции электронного блока с разъемом

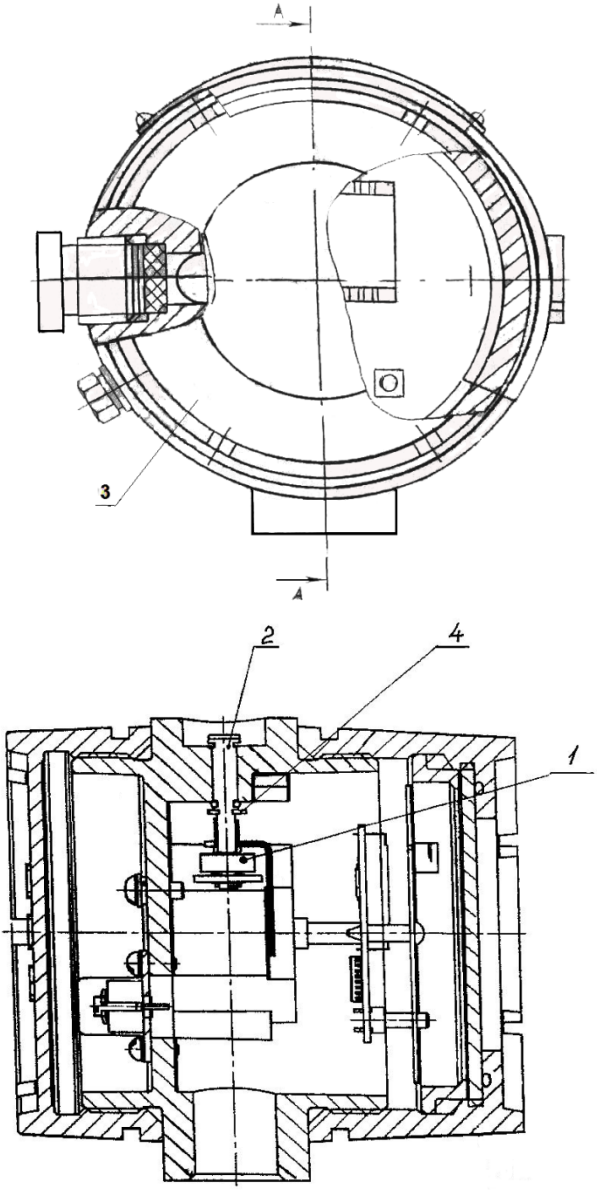
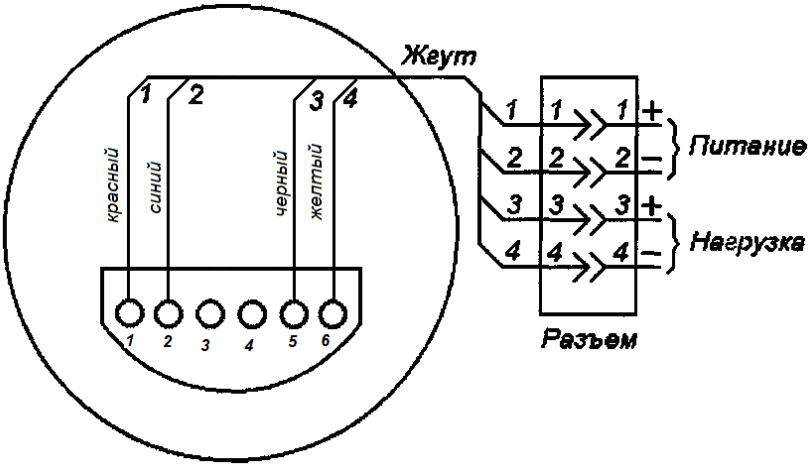
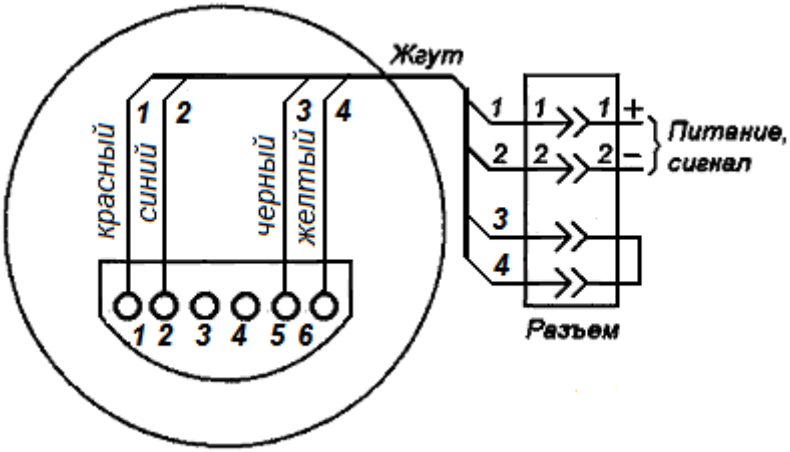


Рисунок 8– Конструкция электронного блока



Электронный блок

Рисунок 9 - Схема электрическая соединений разъема для преобразователей с предельными значениями выходных сигналов 0 и 5 мА, 4 и 20 мА с четырехпроводной линией связи



Электронный блок

Рисунок 10 - Схема электрическая соединений разъема для преобразователей с предельными значениями выходных сигналов 4 и 20 мА с двухпроводной линией связи

1.3.7 Обеспечение взрывозащищенности

Обеспечение взрывозащищенности преобразователя с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет ограничения напряжения и тока в их электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения конструкции в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99. Ограничение тока и напряжения обеспечивается путем использования в комплекте с преобразователем блока преобразования сигналов типа БПС-96ПР по ТУ 4218-013-42334258-99 или блоков других типов с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь “ia" для взрывоопасных смесей подгруппы IIC с Uxx < 24 В, Iкз < 120 мА. На корпусе преобразователя имеется маркировка взрывозащиты "0ExiaIICT5 X" по ГОСТ Р 51330.0-99.

Обеспечение взрывозащищенности преобразователя с видами взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", "специальный" достигается заключением его электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ Р 51330.1-99, которая имеет высокую степень механической прочности по ГОСТ Р 51330.0-99, выдерживает давление взрыва и исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду.

Взрывонепроницаемость обеспечивается также исполнением деталей оболочки и их соединением с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.1-99. Прочность каждой взрывонепроницаемой оболочки проверяется при его изготовлении путем гидрав-

лических испытаний оболочки в сборе избыточным давлением 1,4 МПа (14 кгс/см^2) в течение не менее 10 с в соответствии с ГОСТ Р 51330.1-99.

Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается нормальным атмосферным давлением газовой смеси внутри оболочки и применением щелевой взрывозащиты.

На чертеже средств взрывозащиты (приложение Л) словом «Взрыв» обозначены все взрывонепроницаемые соединения и места прилегания взрывозащитных уплотнений к деталям оболочки. Приведены параметры взрывонепроницаемых со-единений, а также другие сведения и размеры, которые обеспечивают взрывонепроницаемость и взрывоустойчивость оболочки и должны соблюдаться при эксплуатации и ремонте. Показаны также средства, способствующие сохранению взрывозащищенности изделия при его эксплуатации: средства защиты против коррозии, от самоотвинчивания, предупредительные надписи.

Взрывонепроницаемость ввода кабеля достигается уплотнением его эла-стичным резиновым кольцом. Максимальная температура наружной поверхности
преобразователя соответствует температурному классу Т5 (100°С) по ГОСТ Р 51330.0-99 и не превышает рабочую температуру примененных в преобразователе изоляционных материалов. В преобразователе предусмотрены внутренний и внешний заземляющие зажимы и знак заземления, выполненные по ГОСТ 21130-75. На съемных крышках

имеется предупредительная надпись "Открывать, отключив от сети". На корпусе преобразователя имеется маркировка взрывозащиты "1ExsdIIBT5 X" по ГОСТ Р 51330.0-99.

В преобразователях моделей 2051, 2151, 2351, 2161, 2171, специальный вид взрывозащиты обеспечивается отделением внутренней полости взрывонепроницаемой оболочки от контролируемой взрывоопасной среды металлической мембраной тензопреобразователя, выдерживающей пробное гидравлическое давление не менее 4,0 МПа.

В преобразователях моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350 специальный вид взрывозащиты обеспечивается отделением внутренней полости взрывонепроницаемой оболочки от контролируемой взрывоопасной среды не только металлической мембраной тензопреобразователя но и дополнительной разделительной металлической мембраной. Пространство между ними заполнено кремнийорганической жидкостью.

В преобразователях остальных моделей специальный вид взрывозащиты обеспечивается размещением тензопреобразователя во внутренней полости измерительного блока, отделенной от контролируемой взрывоопасной среды гофрированными металлическими мембранами и заполненной кремнийорганической жидкостью. Электрические цепи от тензопреобразователя во внутреннюю полость взрывонепроницаемой оболочки проведены через гермоввод. Прочность и герметичность измерительного блока контролируется при изготовле-

нии испытанием на воздействие со стороны контролируемой среды гидравлического давления не менее 4,0 МПа.

1.4 Маркировка

1.4.1 На табличке, прикрепленной к преобразователю, нанесены следующие надписи:

- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- сокращенное наименование и модель в соответствии с таблицей 1;
- знак "П" - при заказе датчиков с приработкой 360 ч;
- знак "А" - только для датчиков, поставляемых на ОАЭ;
- обозначение исполнения по материалам (приложение Б);
- степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96;
- климатическое исполнение;
- порядковый номер преобразователя по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- выходной сигнал и напряжение питания для преобразователей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» и невзрывозащищенного исполнения;
- верхний предел измерений с указанием единиц измерения;
- предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений с указанием единицы измерения;

- дата изготовления;

- надпись «Сделано в России» - для поставки на экспорт.

1.4.2 На отдельной табличке, прикрепленной к преобразователю взрывозащищенного исполнения нанесена маркировка взрывозащиты, наименование или знак органа по сертификации. На крышках электронного преобразователя с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», «специальный» выполнена предупредительная надпись «Открывать, отключив от сети».

1.4.3 Места подвода большего и меньшего давления в преобразователях
разности давлений имеют маркировку "+" и "-", соответственно.

1.4.4 На потребительскую тару наклеена этикетка, содержащая:

- надпись «Сделано в России»;

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение преобразователя по приложению А (для экспортных
поставок - также в соответствии с заказ-нарядом);

- дата изготовления (для экспортных поставок не указывается).

1.4.5 На преобразователях и потребительской таре допускаются дополнительные надписи и обозначения, не указанные в пп.1.4.1-1.4.4.

1.4.6 Транспортная маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192-96.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковывание преобразователей должно производиться в соответствии
с документацией предприятия-изготовителя и должно обеспечивать сохранность
преобразователей при хранении и транспортировании в соответствии с разделом
"Транспортирование и хранение".

1.5.2 Перед упаковыванием отверстия и резьба фланцев должны быть закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу от механических повреждений.

1.5.3 Масса транспортной тары с преобразователями не должна превышать
50 кг.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 При монтаже преобразователя необходимо руководствоваться:

1) главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);

2) Правилами устройства электроустановок (ПУЭ-76);

3) «Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон» ВСН 332-74/ММСС СССР;

4) настоящей инструкцией и другими руководящими документами.

2.1.1.1 После распаковки устройств, входящих в состав преобразователя, проверяют комплектность поставки. Перед распаковкой в холодное время преобразователь необходимо выдержать в течение 12 ч в заводской упаковке в помещении с нормальными климатическими условиями.

Прежде чем приступить к монтажу преобразователя его необходимо осмотреть. При этом обратить внимание на:

знак взрывозащиты и предупреждающие надписи;

отсутствие повреждений оболочки и резьб;

наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);

наличие средств уплотнения (для кабеля и крышек);

наличие заземляющих и пломбировочных устройств.

2.1.1.2 При наличии в момент установки преобразователей взрывоопасной смеси не допускается подвергать преобразователь трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

2.1.1.3 При монтаже преобразователя Сапфир-22МПС-Вн необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются), возобновить на них антикоррозионную

смазку. Все крепежные болты должны быть затянуты, съемные детали прилагать к корпусу оболочки плотно, насколько это позволяет конструкция. Детали с резьбовым креплением должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены.

Линии связи между преобразователем и блоком питания выполняется многопроволочным изолированным кабелем, размещенным в металлической трубе с наружным диаметром 1/2".

При монтаже следует обратить внимание на то, что максимальный диаметр кабеля должен быть на 1-2 мм меньше диаметра проходного отверстия в корпусе вводного устройства и диаметра проходного отверстия в нажимном штуцере, а диаметральный зазор между расточкой в корпусе вводного устройства для уплотнительного кольца и наружным диаметром этого кольца не должен превышать 1,0 мм.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства. Применение уплотнительных колец, изготовленных на месте монтажа с отступлением от рабочих чертежей завода-изготовителя, не допускается. Как правило, должны применяться кольца завода изготовителя.

Преобразователь должен быть заземлен. При этом необходимо руководствоваться действующими ПУЭ и инструкцией $\frac{\text{ВСН 332–74}}{\text{ММСС СССР}}$ наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачи-

щено и предохранено от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки после присоединения заземляющей проводника.

По окончании монтажа должны быть проверены средства электрической защиты, величина сопротивления изоляции должна быть не менее 20 МОм и сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединяется датчик. Оно должно быть не более 4 Ом.

Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на место, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку.

Ширина щелей не должна превышать величин, указанных на чертеже средств взрывозащиты (приложение Л).

В резьбовых соединениях должно быть 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении.

Крышки электронного преобразователя стопорятся скобой. Скоба закрепляется винтом и пломбируется.

2.1.2 Схемы электрических подключений преобразователя приведены в приложении К.

2.1.3 Преобразователь может быть установлен в любом положении, однако преобразователи с мембранным блоком рекомендуется устанавливать так, чтобы мембраны были расположены параллельно вертикальной плоскости.

Примечание - Наклонное положение мембраны вызывает сдвиг начального значения выходного сигнала из-за воздействия гидроста-

тического давления передаточной жидкости, что приводит к необходимости коррекции выходного сигнала.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

а) преобразователь можно устанавливать во взрывоопасных зонах помещений при соблюдении требований п.2.2.8.2 настоящего РЭ;

б) место установки преобразователя должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

в) температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 1.1.11;

г) среда, окружающая преобразователь, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию его деталей;

д) напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м;

е) параметры вибрации должны соответствовать группе N3 по ГОСТ 12997-84.

При эксплуатации преобразователя в диапазоне минусовых температур необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);

- замерзание, кристаллизацию среды или выделение из нее отдельных кристаллических компонентов (при измерении жидких сред).

2.1.4 Соединительные трубки от места отбора давления к преобразователю должны быть проложены по кратчайшему расстоянию, без крутых изгибов. Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к преобразователю, если измеряемая среда - газ, и вниз к преобразователю, если измеряемая среда - жидкость. В противном случае наличие водяных или воздушных включений может привести к дополнительной случайной погрешности измерения.

Если это невозможно, при измерении давления или разности давлений газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении жидкости - в наивысших точках газосборники.

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

Перед присоединением к преобразователю трубки должны быть тщательно продуты или промыты для уменьшения вероятности загрязнения камер измерительного блока. Для продувки соединительных линий должны предусматриваться самостоятельные устройства.

В соединительной линии от места отбора давления к преобразователю рекомендуется устанавливать вентиль или трехходовой кран для отключения преобразователя от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль и установку выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления, и демонтаж преобразователя.

В соединительных линиях от сужающего устройства к преобразователю рекомендуется установить на каждой из линий вентиль для соединения линии с атмосферой и вентиль отключения преобразователя.

При монтаже преобразователя с клапанным блоком монтажные фланцы и клапанный блок совместно присоединяются к преобразователю четырьмя болтами М10х70. Уплотнение соединений осуществляется установкой прокладочных колец, входящих в комплект монтажных частей.

Присоединение преобразователя к линии подачи давления осуществляется с помощью предварительно приваренного к трубе ниппеля или с помощью монтажного фланца, имеющего коническую резьбу К 1/4" или К 1/2" ГОСТ 6111-52 для навинчивания на концы трубок линии (варианты - по выбору потребителя). Уплотнение конической резьбы осуществляется фторопластовой лентой.

2.1.5 Преобразователи гидростатического давления предназначены для использования в системах контроля и регулирования уровня

шлама, густых жидкостей и монтируются непосредственно на стенке технологической емкости.

Преобразователь рекомендуется устанавливать так, чтобы его открытая мембрана располагалась как можно ближе к внутренней поверхности емкости. При измерении уровня в емкости, находящейся под давлением, рекомендуется в линии подвода давления к минусовой камере преобразователя устанавливать отстойный сосуд.

2.1.6 После окончания монтажа преобразователей проверьте места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении.

2.1.7 При использовании преобразователей (кроме преобразователей гидростатического давления) температура измеряемой среды существенного значения не имеет. В преобразователе в рабочих условиях нет протока среды, поэтому она приобретает температуру самого преобразователя. Если температура среды в устройстве, к которому подключен преобразователь, выше предельной рабочей температуры, то рекомендуется устанавливать преобразователь на соединительной линии длиной не менее 2 м. Указанная длина является ориентировочной и зависит от температуры среды, диаметра и материала соединительной трубки, характера изменений измеряемого параметра и может быть уменьшена.

2.1.8 Перед включением преобразователя необходимо убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным выше.

2.1.9 Подключите питание к преобразователю.

2.1.10 Через 5 мин после подключения электропитания необходимо проверить и, при необходимости, установить начальное значение выходного сигнала (п.1.2.6) преобразователя.

Установку производите с помощью кнопки "О" (на рисунке 6).

Установку начального значения выходного сигнала необходимо производить после подачи и сброса измеряемого параметра, соответствующего 80-100 % верхнего предела измерений.

Преобразователи разности давлений и гидростатического давления выдерживают воздействие односторонней перегрузки рабочим избыточным давлением в равной мере как со стороны плюсовой, так и минусовой камер. В отдельных случаях односторонняя перегрузка рабочим избыточным давлением может привести к некоторым изменениям нормированных характеристик преобразователя.

После перегрузки следует провести проверку выходного сигнала, соответствующего нижнему и верхнему предельным значениям измеряемого параметра, и, при необходимости, провести корректировку выходного сигнала.

Для исключения случаев возникновения односторонних перегрузок в процессе эксплуатации преобразователя разности давлений необходимо строго соблюдать определенную последовательность операций при включении преобразователя в ра-боту, при продувке рабочих камер и сливе конденсата.

2.1.11 Включение преобразователя с вентильным блоком, схема которого приведена на рисунке 10, производится следующим образом:

а) закройте клапаны 1, 2 со стороны "плюсовой" и "минусовой" камер;

б) откройте запорную арматуру, установленную на технологическом оборудовании, как в "плюсовой", так и в "минусовой" линиях;

в) откройте уравнительный клапан 3;

г) откройте клапан 1 со стороны "плюсовой" камеры;

д) проверьте и, в случае необходимости, откорректируйте выходной сигнал;

е) закройте уравнительный клапан 3, откройте клапан 2.

При заполнении измерительных камер преобразователя необходимо следить за тем, чтобы в камерах преобразователя не осталось пробок газа (при измерении разности давлений жидких сред) или жидкости (при измерении разности давлений газа).

Заполнение камер преобразователя разности давлений жидкостью осуществляется после установки его в рабочем положение. Подача жидкости производится под небольшим давлением (желательно самотеком) одновременно в обе камеры при открытых игольчатых клапанах. После того, как заполняющая жидкость начинает вытекать через игольчатый клапан, его следует закрыть.

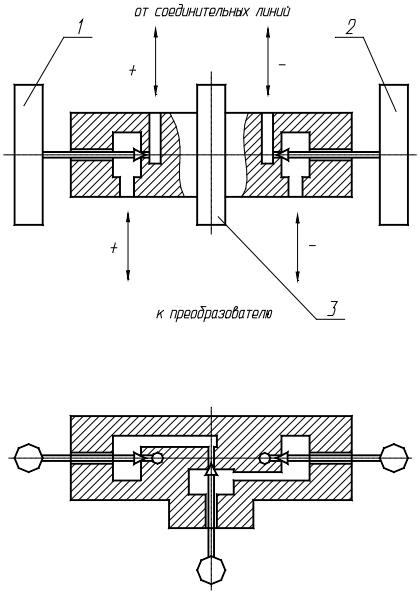


Рисунок 11 - Вентильный блок

Для продувки камер преобразователя и слива конденсата во фланцах измерительного блока имеются игольчатые клапаны, ввернутые в пробки.

Продувка соединительных линий через преобразователь не допускается.

Продувка рабочих камер преобразователя и слив конденсата из них производить следующим образом:

а) закройте все клапаны клапанного блока;

б) приоткройте игольчатые клапаны, расположенные на фланцах измерительных блоков;

в) произведите продувку или слив конденсата, для чего откройте уравнительный клапан 3 (рисунок 10), затем плавно поверните рукоятку плюсовой камеры на 0,5-1 оборот против часовой стрелки, находясь вне зоны продувки или слива конденсата;

г) закройте игольчатые клапаны;

д) включите преобразователь в работу.

Контроль значения выходного сигнала должен производиться с помощью миллиамперметра или образцового сопротивления и вольтметра постоянного тока, подключаемых в выходную цепь преобразователя.

Средство контроля выходного сигнала, соответствующего нижнему значению измеряемого параметра, должно иметь абсолютную погрешность не более, чем

$$|0{,}2\gamma(I_{100} - I_0)/100| \qquad (5)$$

где I_{100} - верхнее предельное значение выходного сигнала, мА;

I_0 - нижнее предельное значение выходного сигнала, мА;

γ - предел основной допускаемой погрешности преобразователя.

Установка выходного сигнала преобразователя давления-разрежения производится после подачи и сброса избыточного давления, равного 70-100 % верхнего предела.

2.2 Использование преобразователя

2.2.1 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.2.1.1. В целях обеспечения взрывозащищенности преобразователя при его эксплуатации необходимо руководствоваться документами: главой 3-4 «Электроустановки взрывоопасных производств» правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), утвержденной Госэнергонадзором в 1971 г. ПТЭЭП;

2.2.1.2 После монтажа преобразователь должен быть сдан в эксплуатацию. Прием преобразователя в эксплуатацию, организация эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности и ремонту должны производиться в полном соответствии с главой 3-4 «Электроустановки взрывоопасных производств» правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);

2.2.1.3 При эксплуатации преобразователей необходимо выполнять все мероприятия в соответствии с разделами настоящего РЭ, а также выполнять инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, и другие нормативно-технические документы, определяющие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

2.2.1.4 К эксплуатации преобразователей должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

2.2.1.5 При эксплуатации преобразователь должен подвергаться систематическому внешнему и периодическому осмотрам.

При внешнем осмотре преобразователя необходимо проверять:

наличие и прочность крепления крышек электронного устройства;

отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля или проводов;

отсутствие обрыва заземляющего провода;

надежность подсоединения кабеля;

отсутствие вмятин и видимых механических повреждений на корпусе.

2.2.1.6 Одновременно с внешним осмотром может производиться уход за преобразователем, не требующий его отключения от питания, например, подтягивание крепежных болтов и гаек.

Регулировка нуля выходного сигнала преобразователя, требующая подключения контрольно-измерительных приборов, возможна только при отсутствии взрывоопасной среды в месте установки преобразователя в момент проведения названной операции.

2.2.1.7 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 2 раз в год. В процессе профилактического осмотра, производимого в условиях КИПа, должны быть выполнены следующие работы:

чистка полостей электронного преобразователя от пыли и грязи;

проверка сопротивления изоляции электрических цепей преобразователя относительно корпуса, которая производится между за-

мкнутыми между собой электрическими цепями электронного преобразователя и корпусом преобразователя мегаомметром с номинальным напряжением 500 В;

сопротивление изоляции при температуре окружающего воздуха (20±5)° С относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.

2.2.1.8 После осмотра производится подключение отсоединенных цепей и устройств в соответствии с разделом 2.1, а сам преобразователь пломбируется.

2.2.2 Проверка технического состояния

2.2.2.1 Проверка технического состояния проводится после получения преоб- разователя (входной контроль), перед установкой на место эксплуатации, а также в процессе эксплуатации (непосредственно на месте установки преобразователя и в лабораторных условиях).

2.2.2.2 При проверке преобразователя на месте эксплуатации, как правило, проверяется и корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему пре-дельному значению измеряемого параметра. Кнопкой «О» (на рисунке 6) установите точное значение выходного сигнала преобразователя. Проверка герметичности осуществляется путем визуального осмотра мест соединений, а проверка работоспо-собности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении измеряемого параметра.

2.2.2.3 При входном контроле, перед установкой в эксплуатацию следует проводить корректировку выходного сигнала в соответствии с п.2.1.10.

2.2.3 Измерение параметров

2.2.3.1 Измерение параметров выходного сигнала преобразователя проводится по методикам, изложенным в МИ 1997-89.

2.2.4 Регулирование и настройка вида характеристики выходного сигнала преобразователя

2.2.4.1 Переключение выходного сигнала преобразователя (п. 1.2.6). При не-обходимости преобразователь может быть перенастроен на любое нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала и любой вид выходной характеристики (п.1.2.6) с помощью органов регулирования, показанных на рисунке 6.

2.2.4.2 Установите преобразователь в рабочее положение и подключите к образцовому средству задачи давления.

2.2.4.3 Задайте нижнее значение давления (обычно это нулевое значение давления), и проконтролируйте на образцовой катушке по образцовому милли-вольтметру выходной сигнал, он должен быть равен 4 мА или 0 мА. Если выходной сигнал отличается от указанных значений более чем допускается по основной погрешности, то необходимо нажать и удерживать кнопку «4 мА(F)» («0 мА(F)») в течение 5 сек.

2.2.4.4 Подайте в измерительную камеру преобразователя давление, соот-ветствующее верхнему пределу измерения.

2.2.4.5 Проконтролируйте выходной сигнал, он должен быть равен 20 мА или 5 мА. Если выходной сигнал отличается от указанных значений более чем допускается по основной погрешности, то необходимо нажать и удерживать кнопку «20 мА(+)» («5 мА(+)») в течение 5 сек.

2.2.4.6 Проверьте точность показаний на нижнем и верхнем пределах измерений путём подачи соответствующих значений давлений.

2.2.7 Возможные неисправности и способы их устранения

2.2.7.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Неисправность	Причина	Способ устранения
Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в линии связи с источником питания	Найти и устранить обрыв
	Нарушение полярности подключения источника питания	Устранить неправильное подключение источника питания
Выходной сигнал нестабилен, погрешность преоб-	Нарушена герметичность в линии подвода давления	Найти и устранить негерметичность

Неисправность	Причина	Способ устранения
разователя превышает допускаемую	Нарушена герметичность сальникового уплотнения клапанного устройства	Подтянуть сальник клапанного устройства или заменить на новый
	Нарушена герметичность уплотнения монтажного фланца или ниппеля преобразователя	Заменить уплотнительное кольцо или прокладку на новую, взятую из комплекта монтажных частей
	Нарушена герметичность уплотнения фланца измерительного блока преобразователя	Заменить уплотнительное кольцо на новое
	Нарушена герметичность пробки фланца измерительного блока преобразователя	Подтянуть пробку или уплотнить лентой ФУМ, или заменить пробку на новую
Негерметичность	Нарушена герметичность между клапанным устройством и преобразователем; между клапанным устройством и монтажным фланцем или ниппелем	1) Повторить сборку 2) Заменить уплотнительное кольцо или прокладку

Примечание - Устранение негерметичности можно производить только после сброса избыточного давления до нуля.

2.2.8 Меры безопасности

2.2.8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.8.2 При монтаже и эксплуатации преобразователя необходимо руководствоваться следующими документами: правила ПТЭЭП (гл.3.4), правила ПУЭ (гл.7.3), ГОСТ Р 51330.16 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах».

2.2.8.3 К монтажу и эксплуатации преобразователя должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.2.8.4 Присоединение и отсоединение преобразователя от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентилей на линиях перед преобразователем. Отсоединение преобразователя должно производиться после сброса давления в преобразователе до атмосферного.

2.2.8.5 Не допускается применение преобразователя для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой, а также в процессах, где по условиям техники безопасности производства запрещается попадание кремнийорганической жидкости в измеряемую среду.

2.2.8.6 Не допускается эксплуатация преобразователя разности давлений в системах, рабочее избыточное давление в которых может

превышать соответствующие предельные значения, указанные в таблице 1.

2.2.8.7 При монтаже и эксплуатации преобразователя взрывозащищенного исполнения необходимо соблюдать следующие требования:

2.2.8.7.1 Перед монтажом обратить внимание на маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи, состояние подключаемого кабеля.

2.2.8.7.2 Во избежание срабатывания предохранителей в блоке питания при случайном закорачивании соединительных проводов заделку кабеля и его подсоединение производить при отключенном питании.

2.2.8.7.3 По окончании монтажа проверить электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом преобразователя, которое должно быть не менее 20 МОм.

2.2.8.7.4 Проверка параметров взрывозащиты производится при отключенном напряжении питания, а электрическая прочность изоляции - вне взрывоопасной зоны. Настройка и регулировка преобразователей должна производиться при отсутствии взрывоопасной смеси. В месте установки преобразователя с видом взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” допускается корректировка “нулевого“ значения выходного сигнала с помощью валика (см. п. 1.3.5) с соблюдением “Правил ведения огневых работ во взрывоопасных зонах”.

2.2.8.7.5 Ремонт преобразователя взрывозащищенного исполнения должен производиться в соответствии с правилами ПТЭЭП (гл.3.4) и ГОСТ Р 51330.18-99 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание преобразователя заключается, в основном, в корректировке "нуля" (при необходимости), в сливе конденсата или удалении воздуха из рабочих камер, проверке технического состояния, а также в периодической поверке.

Необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорялись и были герметичны. В трубках и вентилях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости). С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перегрузки преобразователя. Периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

При нарушении герметичности сальникового уплотнения клапана или пробки фланца измерительного блока необходимо подтянуть или заменить соответственно сальник или пробку.

Если нарушена герметичность уплотнения монтажного фланца или фланца измерительного блока, нужно заменить уплотнительное кольцо или прокладку.

При эксплуатации преобразователь взрывозащищенного исполнения должен подвергаться систематическому внешнему осмотру, при котором необходимо проверять отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий, надежность подключения кабелей (они не должны проворачиваться в узле закрепления), прочность крепления преобразователя, отсутствие вмятин и видимых механических повреждений оболочки преобразователя.

В процессе профилактических осмотров преобразователей взрывозащищенного исполнения (не реже двух раз в год) должны быть выполнены следующие мероприятия: чистка внутреннего монтажа преобразователя, проверка целостности пайки, крепления и изоляции проводов объемного монтажа (особое внимание должно уделяться проводам искробезопасных цепей), проверка электрической прочности изоляции между замкнутыми между собой электрическими цепями преобразователя и корпусом преобразователя (напряжением 500 В).

Поверка осуществляется по рекомендации МИ 1997-89. Межповерочный интервал не превышает:

2 года - для преобразователей с пределом допускаемой основной погрешности ±0,1, ±0,15, ±0,2, ± 0,25 %;

3 года - для преобразователей с пределом допускаемой основной погрешности ± 0,5 %.

Метрологические характеристики преобразователя в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с

учетом показателей безотказности преобразователя и при условии соблюдения потребителем правил хранения и эксплуатации, указанным в настоящем РЭ.

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Преобразователь может храниться как в транспортной таре, так и в потребительской таре на стеллажах.

Условия хранения преобразователя в транспортной таре - 3, в потребительской таре - 1 по ГОСТ 15150-69.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Преобразователь не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

5.2 После окончания срока службы преобразователь утилизировать в установленном порядке на предприятии –потребителе.

Приложение А

(справочное)

Схема составления условного обозначения преобразователя

САПФИР-22МПС - Ex - 2420 - A - 01 - У2**(-50+80) - 0,25 - 6,3кПа - 10 - 42 - СК - К1/2 - В - Р ТУ

1. Сокращенное наименование преобразователя
2. Исполнение по взрывозащите проставляется для взрывозащищенного исполнения: Ex–«искробезопасная электрическая цепь»; Вн–«взрывонепроницаемая оболочка»
3. Модель по таблице 1
4. При заказе преобразователя, предназначенного для эксплуатации на объектах ОАЭ следует поставить букву «А», при заказе преобразователя с приработкой 360 h букву - «П».
5. Обозначение исполнения по материалам по приложению Б
6. Обозначение вида климатического исполнения по п. 1.1.11 и диапазон температур отличный от установленных для основных вариантов исполнений
7. Предел допускаемой основной погрешности по таблице 1
8. Верхний предел измерений с указанием единицы измерений по таблице 1
9. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление в МПа по таблице 1
10. Код выходного сигнала: 05 - (0…5 мА); 50 - (5…0 мА); 42 - (4…20 мА); 24 - (20…4 мА)
11. Код скобы и кронштейна по таблице А.1
12. Код комплекта монтажных частей по таблице А.1 проставляется только при заказе комплекта
13. Код вентильного блока «В», указывается согласно примечанию 3 приложения А
14. При заказе преобразователя с разъемом следует поставить букву «Р».
15. Обозначение ТУ4212-028-42334258-2005

Примечания

1 Диафрагмы и уравнительные сосуды, используемые совместно с преобразователями в комплектах расходомеров и уровнемеров, поставляются по отдельному заказу.

2 При заказе преобразователя модели 23XX (поз. 8) указывается только значение верхнего предела измерений избыточного давления.

3 Код вентильного блока (п.13 схемы) указывается только при заказе преобразователя модели 24XX и вентильного блока к ним.

4 Предельно допускаемое рабочее избыточное давление (п. 9 схемы) указывается только при заказе преобразователя модели 24XX.

5 Код скобы и кронштейна (п.11 схемы) указывается только при заказе преобразователя с комплектом монтажных частей, включающим скобу и кронштейн.

Таблица А.1

Код	Монтажные части
К1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/2
К1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К 1/4
М20	Ниппель с накидной гайкой М20х1,5
СК	Скоба, кронштейн

Примечания

1 При заказе преобразователя с ниппелем и монтажным фланцем, код монтажных частей в условном обозначении преобразователя не указывается.

2 Код монтажных частей не указывается в условном обозначении преобразователей моделей 2050, 2051, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171, 2350, 2351.

3 Код М20 указывается только в условном обозначении преобразователей моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, 24XX, 25XX.

4 Детали для крепления преобразователя, указанные в приложениях В, Г, Д, Е, Ж, И, входят в комплект монтажных частей.

5 Код СК не указывается в условном обозначении преобразователя, если заказывается комплект монтажных частей без скобы и кронштейна для моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, 24XX и для преобразователя 24XX с вентильным блоком.

Приложение Б
(справочное)
Обозначение исполнения преобразователя по материалам, контактирующим с измеряемой средой

Таблица Б. 1

Обозначение исполнения по материалам	Материал мембран	Фланцы преобразователя, пробки для дренажа и продувки, ниппель, монтажный фланец, корпус клапанного блока	
		Материал	Маркировка деталей
01	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием	80
02	Сплав 36НХТЮ	Сталь 12Х18Н10Т	15
07	Тантал	Сталь 12Х18Н10Т	15
09	Титан	Сталь 12Х18Н10Т	15
11	Титановый сплав	Сталь 12Х18Н10Т	15
12	Титановый сплав	Титановый сплав	62

Примечания

1 Материал уплотнительных колец - фторопласт или специальные марки резины.

2 Материал уплотнительных металлических прокладок - медь или нержавеющие сплавы.

3 Сталь 12Х18Н10Т - по ГОСТ 5632-72; сплав 36НХТЮ - по ГОСТ 10994-74;

сталь углеродистая - по ГОСТ 1050-88; медь - по ГОСТ 859-78; фторопласт по ГОСТ 10007-80.

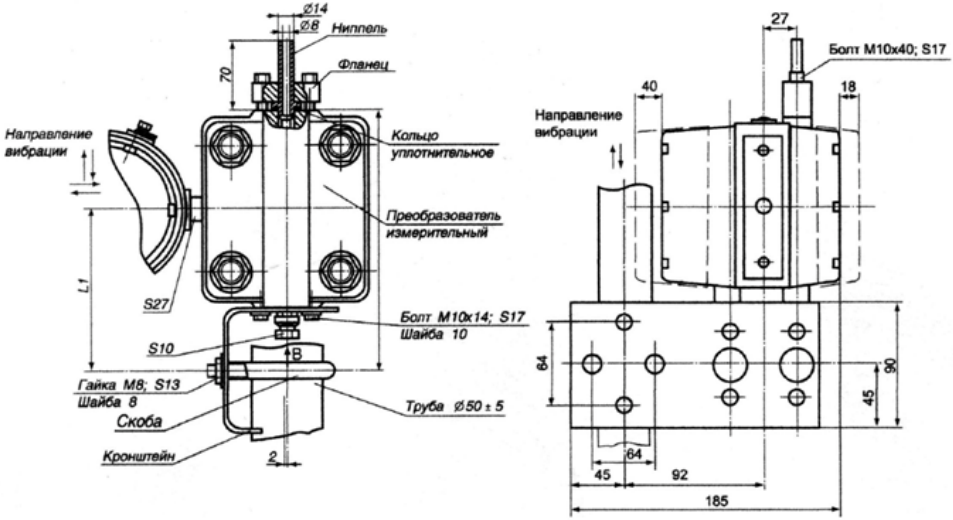
4 В исполнениях 11, 12 выпускаются только преобразователи моделей 2151, 2161, 2171.

5 По требованию заказчика при заказе преобразователя исполнения по материалу 07 фланцы, пробки для дренажа и продувки, ниппель, монтажный фланец, корпус клапанного блока могут изготовляться из сплава 06ХН28МДТ, с маркировкой деталей 28. При этом исполнение преобразователя по материалам определяется материалом мембраны.

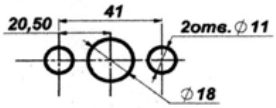
Приложение В

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340 в обычном исполнении и исполнении “искробезопасная электрическая цепь”

Преобразователь с установленным ниппелем



Разметка для крепления преобразователя Сапфир-22 МПС

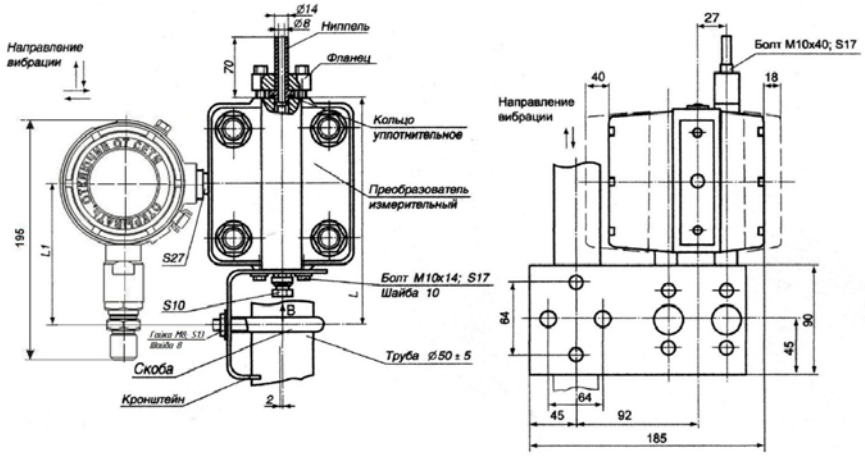


В миллиметрах

Модели	L	L1
2030, 2040, 2120, 2130 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330,2340	165±5	100±5
2110, 2210, 2310	205±5	125±5

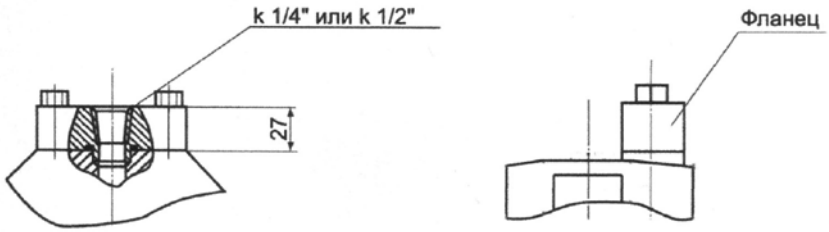
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2030, 2040, 2110, 2120, 2130, 2140, 2210, 2220, 2230, 2240, 2310, 2320, 2330, 2340 в исполнении “взрывонепроницаемая оболочка”

Преобразователь с установленным ниппелем

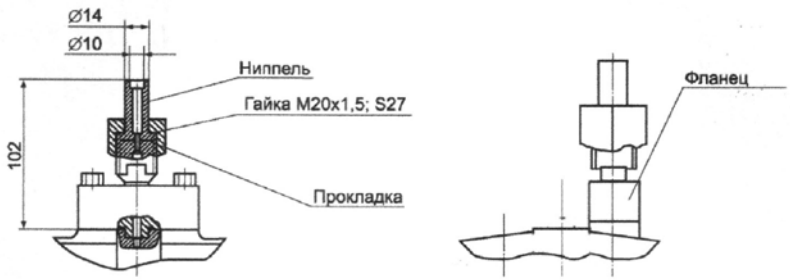


Продолжение приложения В

Преобразователь с установленным фланцем

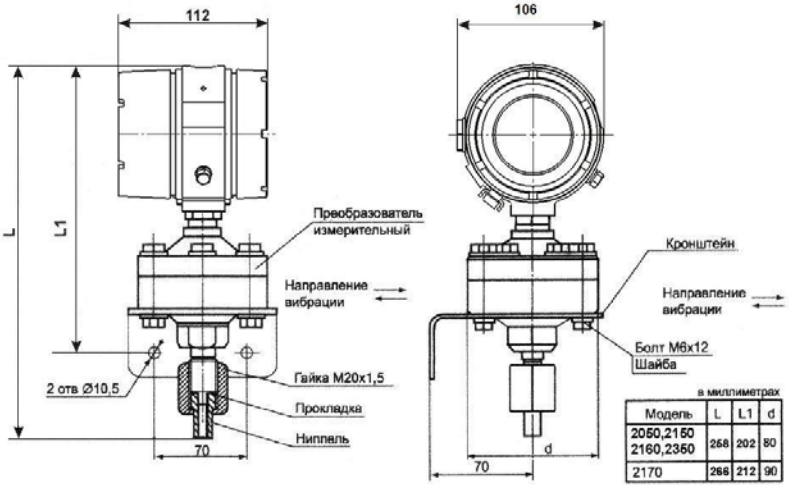


Преобразователь с установленным ниппелем под накидную гайку М20х1,5



Приложение Г

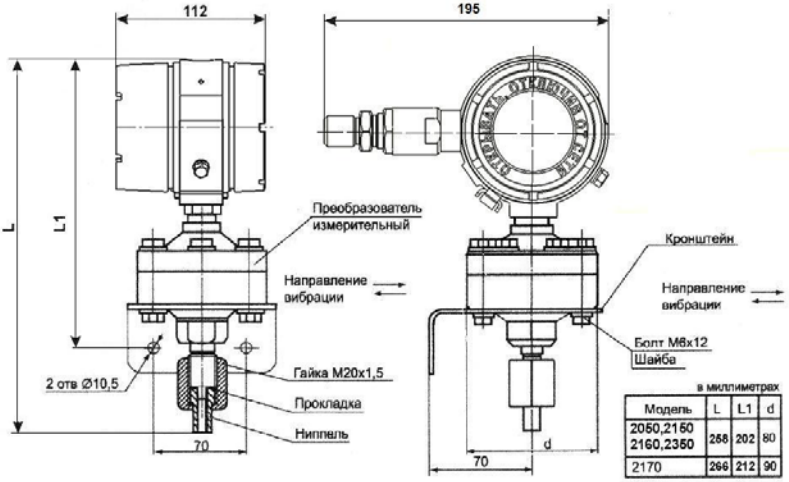
Габаритные,установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350 в обычном исполнении и исполнении " искробезопасная электрическая цепь"



в миллиметрах

Модель	L	L1	d
2050,2150 2160,2350	258	202	80
2170	266	212	90

Габаритные,установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22 МПС моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350 в исполнении "взрывонепроницаемая оболочка"

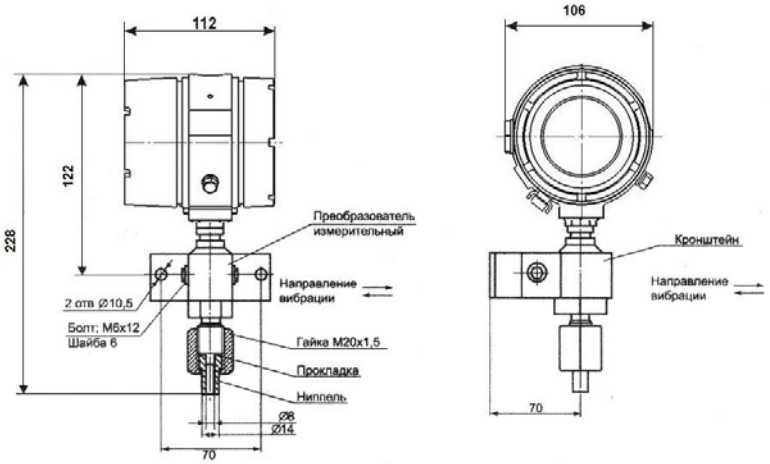


в миллиметрах

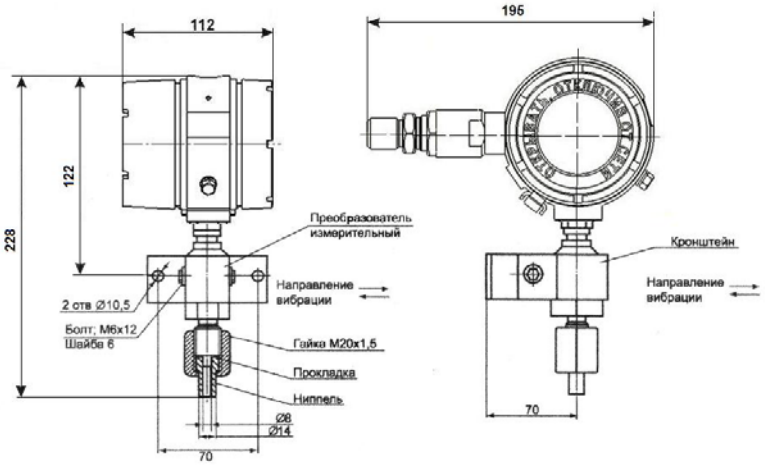
Модель	L	L1	d
2050,2150 2160,2350	258	202	80
2170	266	212	90

Приложение Д

Габаритные,установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351 в обычном исполнении и исполнении "искробезопасная электрическая цепь"

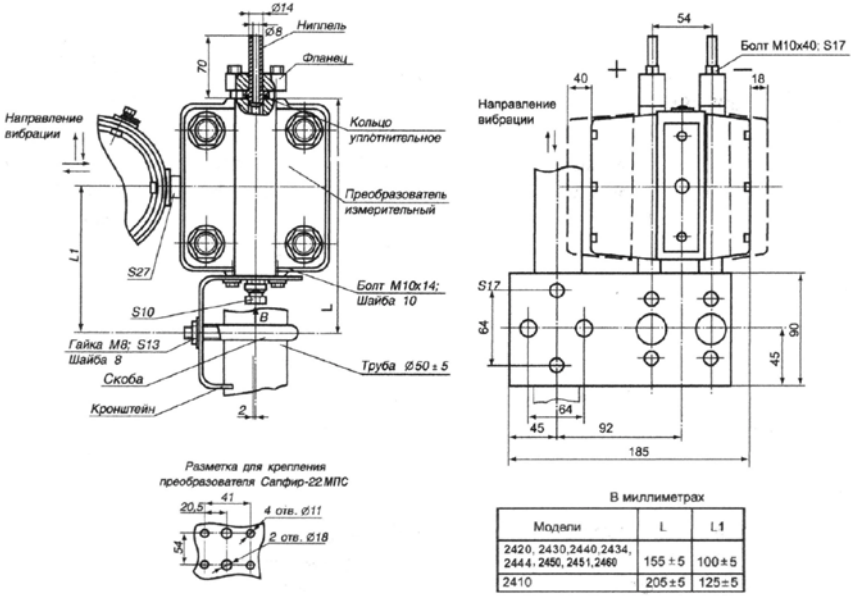


Габаритные,установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351 в исполнении " взрывонепроницаемая оболочка"



Приложение Е

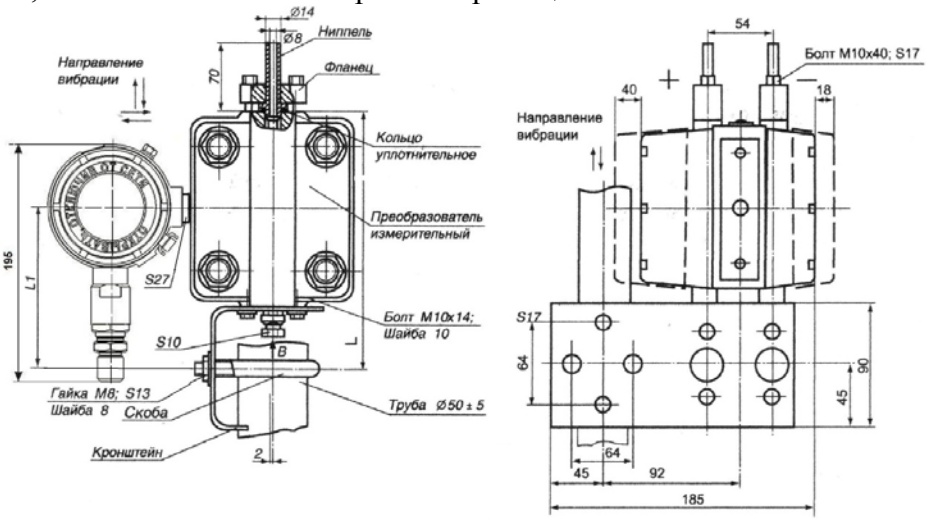
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2410,2420,2430,2434,2440, 2444, 2450, 2451, 2460 в обычном исполнении и исполнении “искробезопасная электрическая цепь”



В миллиметрах

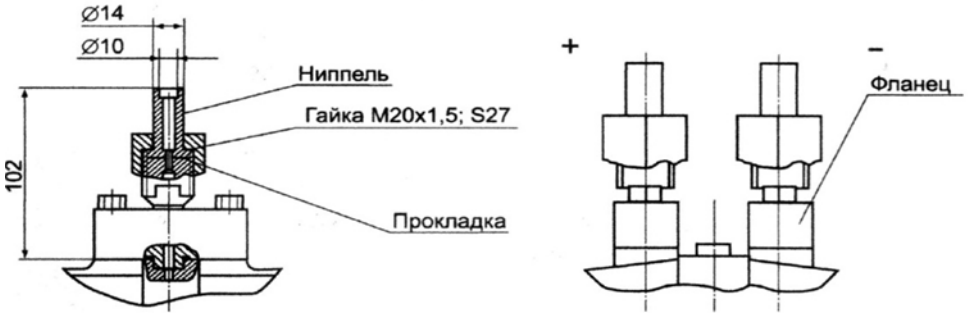
Модели	L	L1
2420, 2430,2440,2434, 2444, 2450, 2451,2460	155 ± 5	100 ± 5
2410	205 ± 5	125 ± 5

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2410,2420,2430,2434,2440,2444, 2450, 2460 в исполнении “взрывонепроницаемая оболочка”

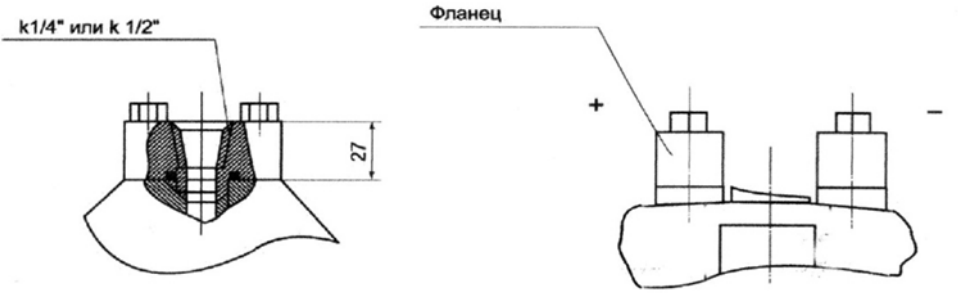


Продолжение приложения Е

Преобразователь с установленными фланцами



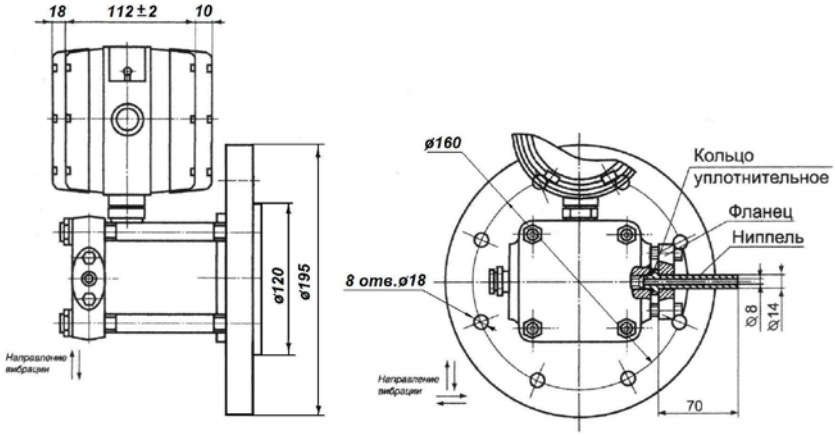
Преобразователь с установленными ниппелями под накидные гайки М20х1,5



Приложение Ж

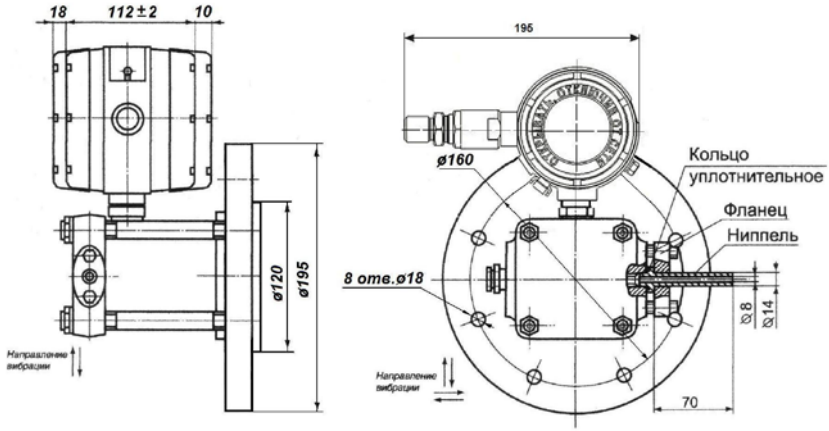
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2520,2530, 2540 в обычном исполнении и исполнении “искробезопасная электрическая цепь”

Преобразователь с установленным ниппелем



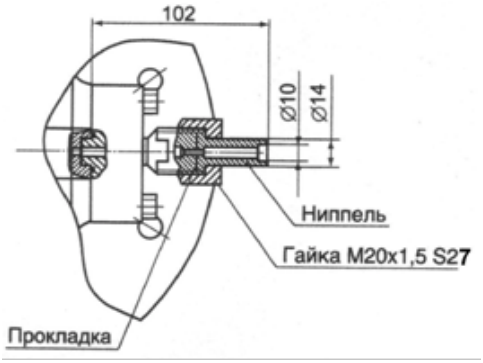
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей Сапфир-22МПС моделей 2520,2530, 2540 в исполнении “взрывонепроницаемая оболочка”

Преобразователь с установленным ниппелем

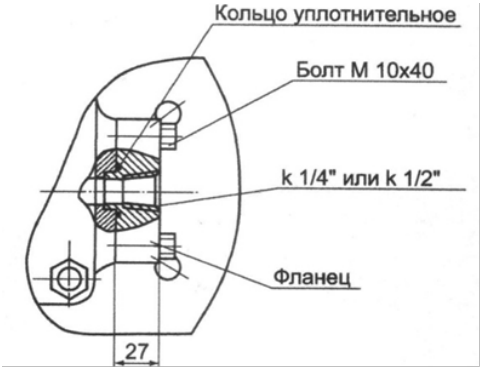


Продолжение приложения Ж

Преобразователь с установленным ниппелем под накидные гайки М20х1,5



Преобразователь с установленным фланцем

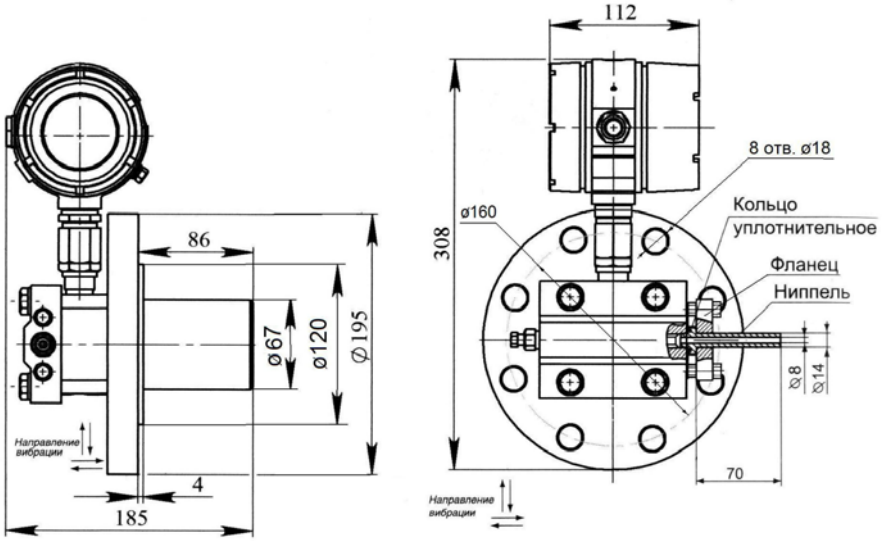


Приложение И

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей.

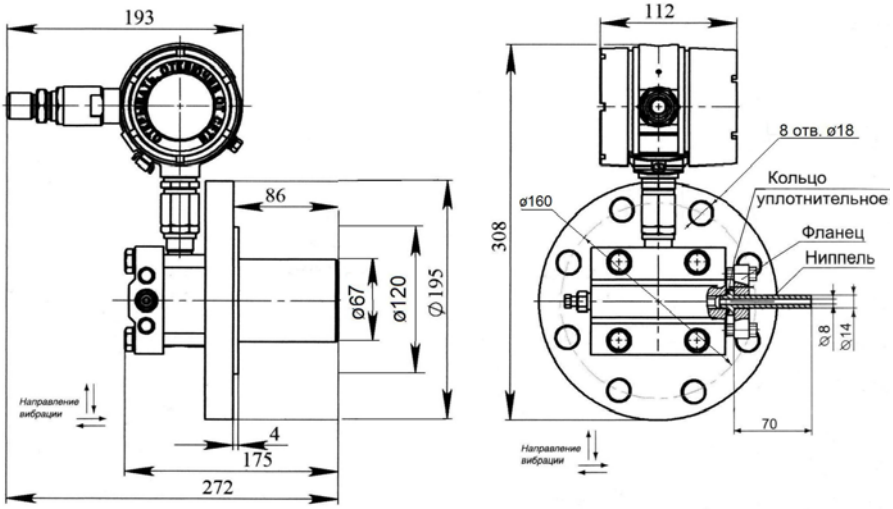
Сапфир-22МПС моделей 2521, 2531, 2541 в обычном исполнении и исполнении “искробезопасная электрическая цепь”

Преобразователь с установленным ниппелем



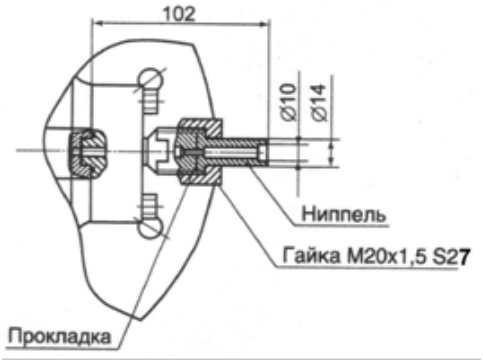
Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей
Сапфир-22МПС моделей 2521, 2531, 2541 в исполнении “взрывонепроницаемая оболочка”

Преобразователь с установленным ниппелем

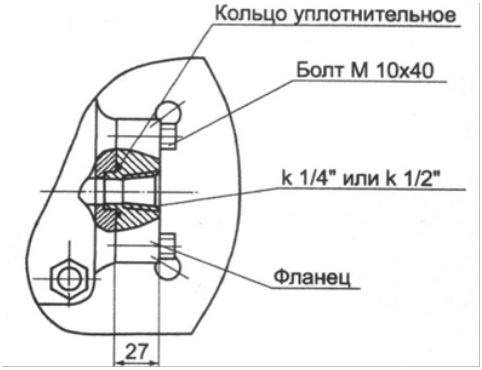


Продолжение приложения И

Преобразователь с установленным ниппелем под накидные гайки М20х1,5



Преобразователь с установленным фланцем



ПРИЛОЖЕНИЕ К

(справочное)

Схемы электрические подключения

с предельным значением выходного сигнала 4 и 20 мА

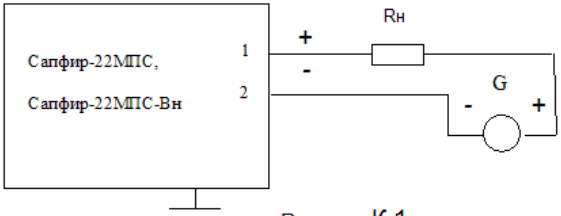


Рисунок К.1

с предельным значением выходного сигнала 0 - 5 мА

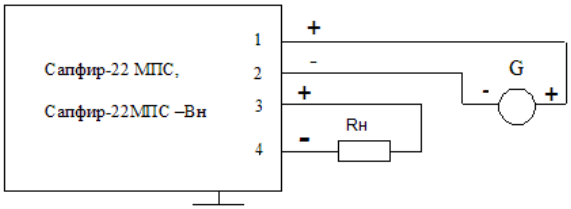
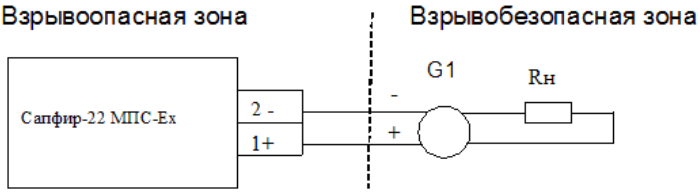


Рисунок К.2

преобразователей с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь"



Параметры линии связи не более: R-20 Ом; C – 0,06 мкФ; L- 1Мгн.

G - источник питания;

G1- барьер искрозащиты или искробезопасный блок питания с маркировкой взрывозащиты не ниже ExiaIIC;

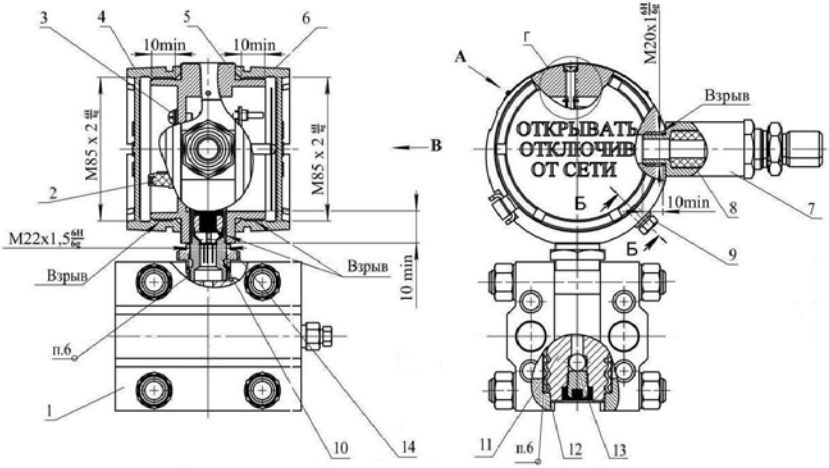
Rн – сопротивление нагрузки.

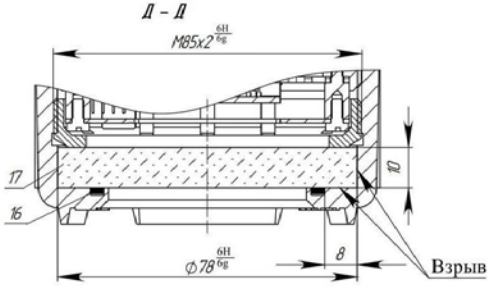
Рисунок К.3

Приложение Л

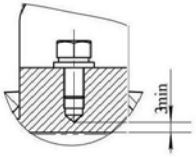
ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Преобразователь измерительный Сапфир-22МПС-Ви





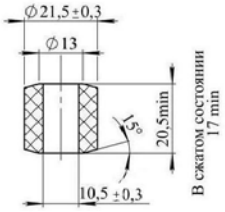
○Б-Б (2:1)



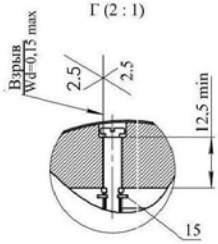
Кольцо уплотнительное

Смесь резиновая В-14 НТА

ТУ 005.1166-87



Г (2 : 1)



○А (2:1)

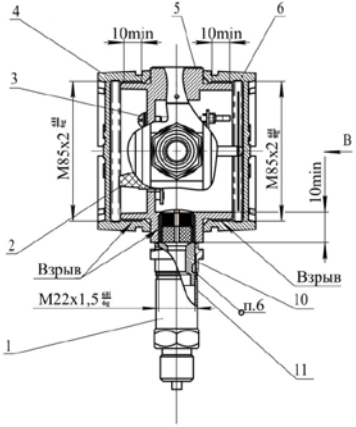
1 – измерительный узел; 2 – колодка клеммная; 3 – внутренний заземляющий зажим; 4, 6 – крышки; 5,11 – корпуса; 7, 10 – штуцера; 8 ,16 – кольцо уплотнительное; 9 – наружный заземляющий зажим; 12 – мембрана; 13 – пробка; 14 – гермоввод;
15- шайба 3.65Г 013 ГОСТ 11648-75; 17 - стекло.

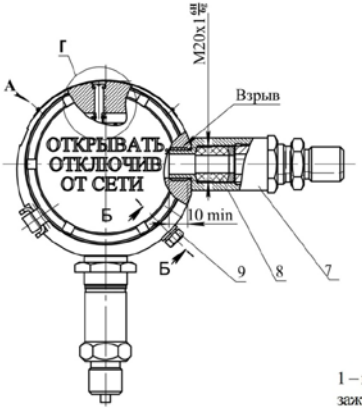
1. Свободный объём взрывонепроницаемой оболочки 360 см^3, испытательное давление не менее 1,4 MPa (14 kg/см^2).
2. Материал корпуса сплав Д16Т ГОСТ 4784-74; крышек – сплав АК-12 ГОСТ 1583-89.
3. На поверхностях, обозначенных “Взрыв”, не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.
4. Кольцо уплотнительное поз.8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром от 8,5 до 10 мм.
5. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Резьбовые взрывонепроницаемые соединения контрятся: крышки с корпусом – скобой ИНСУ 8.667.048; вводный штуцер – клеем ВК-9, пробка 13 и гайка гермоввода – компаундом Виксинт К68; штуцер для затяжки кабеля – гайкой ИНСУ 8.930.025; электронный блок с измерительным блоком – гайкой ИНСУ 8.930.026.
6. Сварные швы: корпус поз. 11 – штуцер поз.10;
корпус поз. 11 - мембрана поз.12
должны быть герметичными при обдувке на гелиевом течеискателе. Класс герметичности II.
7. Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.

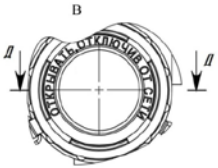
Продолжение приложения Л

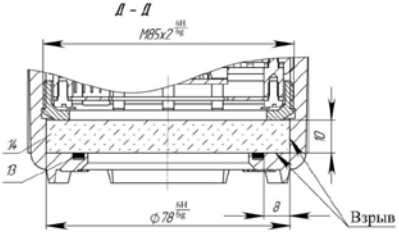
ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

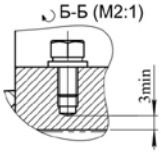
Преобразователь измерительный Сапфир-22МПС-Вн

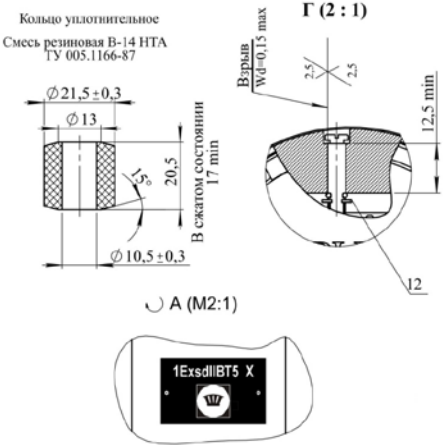












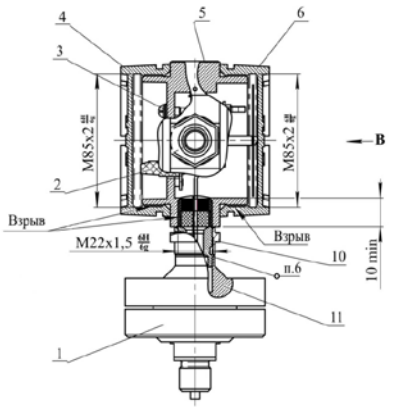
1 – измерительный узел; 2 – колодка клеммная; 3 – внутренний заземляющий зажим; 4, 6 – крышки; 5 – корпус; 7, 10, 11 – штуцера; 8,13 – кольцо уплотнительное; 9 – наружный заземляющий зажим; 12- шайба 3.65Г 013 ГОСТ 11648-75; 14 - стекло.

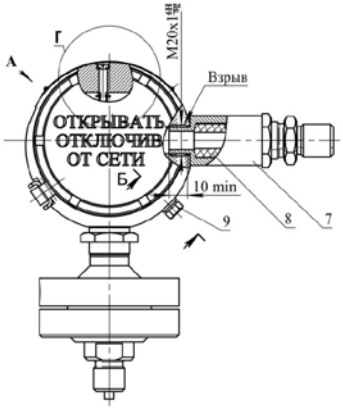
1. Свободный объём взрывонепроницаемой оболочки 360 см^3, испытательное давление не менее 1,4 MPa (14 kg/cm^2).
2. Материал корпуса сплав Д16 Т ГОСТ 4784-74; крышек – сплав АК-12 ГОСТ 1583-89.
3. На поверхностях, обозначенных “Взрыв”, не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.
4. Кольцо уплотнительное поз.8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром от 8,5 до 10 мм.
5. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Резьбовые взрывонепроницаемые соединения контрятся: крышки с корпусом – скобой ИНСУ 8.667.048; вводный штуцер 7 – клеем ВК-9; штуцер для затяжки кабеля – гайкой ИНСУ 8.930.025; электронный блок с измерительным блоком – гайкой ИНСУ 8.930.026.
6. Сварной шов: штуцер поз. 10 – штуцер поз.11 должен быть герметичным при обдувке на гелиевом течеискателе. Класс герметичности II.
7. Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.

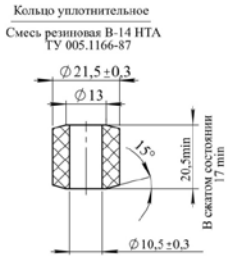
Продолжение приложения Л

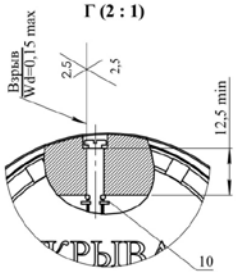
ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

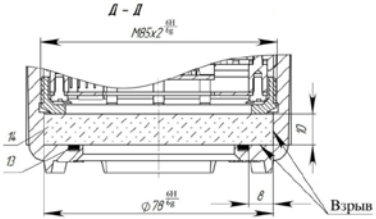
Преобразователь измерительный Сапфир-22МПС-Вн

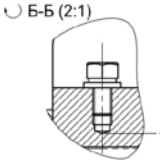












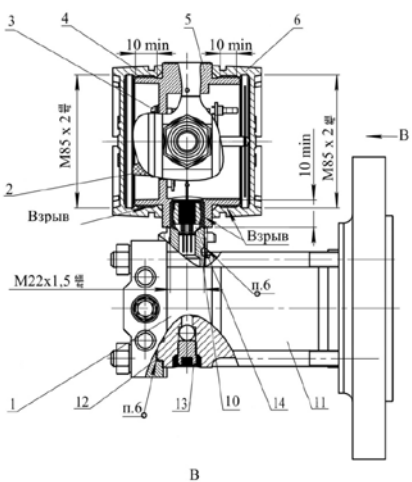
1 – измерительный узел; 2 – колодка клеммная; 3 – внутренний заземляющий зажим; 4, 6 – крышки; 5 – корпус; 7, 10, 11 – штуцера; 8,13 – кольцо уплотнительное; 9 – наружный заземляющий зажим; 12- шайба 3.65Г 013 ГОСТ 11648-75; 14 - стекло.

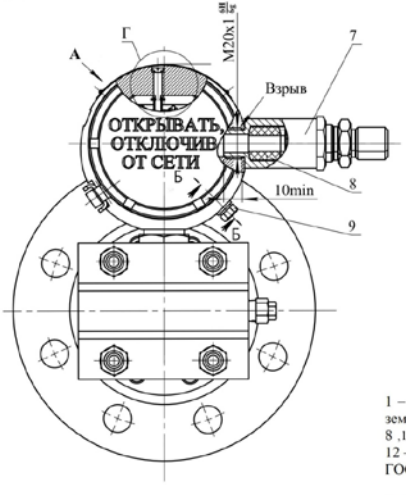
1. Свободный объём взрывонепроницаемой оболочки 360 см^3, испытательное давление не менее 1,4 MPa (14 kg/см^2).
2. Материал корпуса сплав Д16 Т ГОСТ 4784-74; крышек – сплав АК-12 ГОСТ 1583-89.
3. На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.
4. Кольцо уплотнительное поз.8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром от 8,5 до 10 мм.
5. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Резьбовые взрывонепроницаемые соединения контрятся: крышки с корпусом – скобой ИНСУ 8.667.048; вводный штуцер 7 – клеем ВК-9; штуцер для затяжки кабеля – гайкой ИНСУ 8.930.025; электронный блок с измерительным блоком – гайкой ИНСУ 8.930.026.
6. Сварной шов: корпус поз. 10 – штуцер поз.11 должен быть герметичным при обдувке на гелиевом течеискателе. Класс герметичности II.
7. Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.

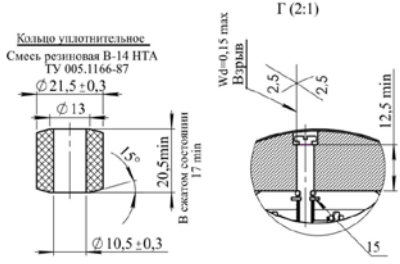
ЧЕРТЕЖ СРЕДСТВ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

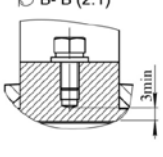
Продолжение приложения Л

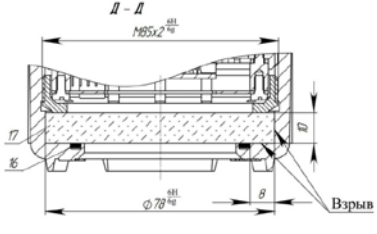
Преобразователь измерительный Сапфир-22МПС-Вн











1 – измерительный узел; 2 – колодка клеммная; 3 – внутренний заземляющий зажим; 4, 6 – крышки; 5,11 – корпуса; 7, 10 – штуцера; 8 ,16 –кольцо уплотнительное; 9 – наружный заземляющий зажим; 12 – мембрана; 13 – пробка; 14 – гермоввод; 15 – шайба 3.65Г ГОСТ 11648-75; 17 - стекло.

1. Свободный объём взрывонепроницаемой оболочки 360 см^3, испытательное давление не менее 1,4 MPa (14 kg/см^2).
2. Материал корпуса сплав Д16 Т ГОСТ 4784-74; крышек – сплав АК-12 ГОСТ 1583-89.
3. На поверхностях, обозначенных "Взрыв", не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.
4. Кольцо уплотнительное поз.8 предназначено для монтажа кабелем с наружным диаметром от 8,5 до 10 мм.
5. В резьбовых взрывонепроницаемых соединениях должно быть не менее 5 полных непрерывных неповрежденных витков в зацеплении. Резьбовые взрывонепроницаемые соединения контрятся: крышки с корпусом – скобой ИНСУ 8.667.048; вводный штуцер – клеем ВК-9; пробка 13 и гайка гермоввода – компаундом Виксинт К-68; штуцер для затяжки кабеля – гайкой ИНСУ 8.930.025; электронный блок с измерительным блоком – гайкой ИНСУ 8.930.026.
6. Сварные швы: корпус поз.11 – штуцер поз.10;
корпус поз.11 – мембрана поз.12
должны быть герметичными при обдувке на гелиевом течеискателе. Класс герметичности II.
7. Размеры для справок. При ремонте контроль обязателен.