СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора ЧЦСМС
_____ В.В.Пунтусов
03 2001

Подлежит публикации
в открытой печати

Преобразователь измерительный Сапфир-22М Сапфир-22М-Ех Сапфир-22-Ех-М	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № 11964-91 Взамен № 11964-89

Выпускается по ГОСТ22520-85, ТУ 25-2472.0049-89, ТУ 311-72.001-90 и ТУ 25-7439.0022-90.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Электрические измерительные преобразователи Сапфир-22М, и измерительные преобразователи взрывозащищенные Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М предназначены для непрерывного преобразования абсолютного и избыточного давления, разрежения, разности давлений нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый сигнал в системах автоматического контроля, регулирования и управления техническими процессами:

преобразователи Сапфир-22М - взрывобезопасных производств:

преобразователи Сапфир-22М-Ех, Сапфир-22-Ех-М – взрывоопасных производств.

Преобразователи Сапфир-22М-Ех имеют маркировку по взрывозащите “OExiaIICT6 в комплекте с БПС-300-2к-exiaIIC”, преобразователи Сапфир-22-Ех-М имеют маркировку по взрывозащите “OExiaIICT6 в комплекте с БПС-24 или БПС-90” предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ-76, главе ЭШ-13 ПТЭ и ПТБ.

Преобразователи разности давлений могут использоваться для преобразования значений уровня жидкости, расхода жидкости и газа в унифицированный токовый сигнал.

Преобразователи имеют виброустойчивое и коррозионностойкое исполнения.

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют следующие исполнения:

УХЛ* категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69 (исполнение В4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температуре от плюс 5 до плюс 50°С или от плюс 1 до плюс 80°С:

У* категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 (исполнение С4 по ГОСТ 12997-84), но для работы при температуре от минус 30 до плюс 50°С или от минус 50 до плюс 50°С:

Т категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69, на для работы при температуре то минус 10 до плюс 55°С или от минус 25 до плюс 55°С, или от минус 25 до плюс 80°С.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте.

Преобразователи состоят из измерительного блока и электронного устройства. Преобразователи различных параметров имеют унифицированное электронное устройство и отличаются лишь конструкцией измерительного блока.

Чувствительный элемент защищен от измеряемой среды с помощью гофрированной металлической мембраны, которая изготавливается из различных коррозионностойких материалов. Внутренняя полость измерительного узла заполнена силиконовым маслом. Кроме того, имеются модели преобразователей, в которых измеряемый параметр воздействует непосредственно на чувствительный элемент.

Электронное устройство размещено в корпусе из алюминиевого сплава и состоит из следующих основных узлов элементов:

преобразователя напряжения в ток;

элементов схемы температурной компенсации;

элементов настройки характеристики преобразователя;

корректора нуля;

корректора диапазона.

Электрическая схема и конструкция электронного устройства преобразователей обеспечивает настройку на ряд диапазонов измерений в пределах одной модели и смещение начального значения выходного сигнала.

Модели преобразователей приведены в табл. 1, 2, 3, 4, 5.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование преобразователей, верхние пределы измерений, предел допускаемой основной погрешности указаны в табл. 1, 2, 3, 4, 5.

Предельно допускаемые рабочие избыточные давления для преобразователей разности давлений указаны в табл. 3, 4.

Таблица 1

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности ± Y, %
		кПа	МПа	
1	2	3	4	5
преобразователь	2020*	2,5		0,5; 1,0
измерительный		4,0		0,5; 1,0
абсолютного		6,0		0,5
давления		10,0		0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДА и	2030	6,0		0,5
преобразователь		10,0		0,25; 0,5
измерительный		16,0		0,25; 0,5
взрывозащищенный		25,0		0,25; 0,5
абсолютного		40,0		0,25; 0,5
давления				
Сапфир-22М-ДА-Ex	2040	40,0		0,5
Сапфир-22-Ex-М-ДА		60,0		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5
		160		0,25; 0,5
		250		0,25; 0,5

1	2	3	4	5
Преобразователь	2050		0,4	0,25; 0,5
измерительный			0,6	0,25; 0,5
абсолютного			1,0	0,25; 0,5
давления			1,6	0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДА и			2,5	0,25; 0,5
преобразователь	2051		0,4	0,25; 0,5
измерительный			0,6	0,25; 0,5
взрывозащищенный			1,0	0,25; 0,5
абсолютного			1,6	0,25; 0,5
давления			2,5	0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДА-Ex	2060		2,5	0,5
Сапфир-22-Ex-М-ДА			4,0	0,25; 0,5
			6,0	0,25; 0,5
			10	0,25; 0,5
			16	0,25; 0,5
	2061		2,5	0,5
			4,0	0,25; 0,5
			6,0	0,25; 0,5
			10	0,25; 0,5
			16	0,25; 0,5

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ и преобразователь измерительный взрывозащищенный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ-Ех Сапфир-22-Ех-М-ДИ	2110	0,25		0,5
		0,40		0,5
		0,60		0,25; 0,5
		1,00		0,25; 0,5
		1,60		0,25; 0,5
	2120	2,5		0,25; 0,5
		4,0		0,25; 0,5
		6,0		0,5
		10,0		0,5
	2130	6,0		0,5
		10		0,5
		16		0,25; 0,5
		25		0,25; 0,5
		40		0,25; 0,5
	2140	40		0,5
		60		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5
		160		0,25; 0,5
		250		0,25; 0,5
	2150		0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,2*; 0,25; 0,5
			1,0	0,2*; 0,25; 0,5
			1,6	0,2*; 0,25; 0,5
			2,5	0,2*; 0,25; 0,5

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ и преобразователь измерительный взрывозащищенный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ-Ex Сапфир-22-Ex-М-ДИ	2151		0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,2*; 0,25; 0,5
			1,0	0,2*; 0,25; 0,5
			1,6	0,2*; 0,25; 0,5
			2,5	0,2*; 0,25; 0,5
	2160		2,5	0,25; 0,5
			4,0	0,2*; 0,25; 0,5
			6,0	0,2*; 0,25; 0,5
			10	0,2*; 0,25; 0,5
			16	0,2*; 0,25; 0,5
	2161		2,5	0,25; 0,5
			4,0	0,2*; 0,25; 0,5
			6,0	0,2*; 0,25; 0,5
			10,0	0,2*; 0,25; 0,5
			16,0	0,2*; 0,25; 0,5
	2170		16,0	0,5
			25,0	0,25; 0,5
			40,0	0,25; 0,5
			60,0	0,25; 0,5
			100,0	0,25; 0,5
	2171		16,0	0,5
			25,0	0,25; 0,5
			40,0	0,25; 0,5
			60,0	0,25; 0,5
			100,0	0,25; 0,5

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ и преобразователь измерительный взрывозащищенный избыточного давления Сапфир-22М-ДИ-Ex Сапфир-22-Ex-М-ДИ	2154* 2I54**		0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,2; 0,25; 0,5
			1,0	0,2; 0,25; 0,5
			1,6	0,2; 0,25; 0,5
			2,5	0,2; 0,25; 0,5
	2164* 2I64**		2,5	0,25; 0,5
			4,0	0,2; 0,25; 0,5
			6,0	0,2; 0,25; 0,5
			10	0,2; 0,25; 0,5
			16	0,2; 0,25; 0,5
	2180 **		160	0,5;1,0
	2181 **		250	0,5;1,0
	2182 **		400	1,0
	2183 **		600	1,0
	2184 **		1000	1,0

1	2	3	4	5
Преобразователь	2210	0,25		0,5
измерительный		0,40		0,5
разрежения		0,60		0,5
Сапфир-22М-ДВ и		1,00		0,25; 0,5
преобразователь		1,60		0,25; 0,5
измерительный	2220	2,5		0,25; 0,5
взрывозащищенный		4,0		0,5
разрежения		6,0		0,5
Сапфир-22М-ДВ-Ex		10,0		0,5
Сапфир-22-Ex-М-ДВ	2230	6,0		0,5
		10		0,5
		16		0,5
		25		0,25; 0,5
		40		0,25; 0,5
	2240	40		0,5
		60		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5

Таблица 2

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности ±Y, %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
1	2	3	4	5	6	7
Преобразователь измерительный давления-разрежения	2310	0,125		0,125		0,5
		0,2		0,2		0,5
		0,3		0,3		0,5
		0,5		0,5		0,25; 0,5
		0,8		0,8		0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДИВ и преобразователь измерительный взрывозащищенный давления-разрежения Сапфир-22М-ДИВ-Ex Сапфир-22-Ex-М-ДИВ	2320	1,25		1,25		0,25; 0,5
		2,00		2,00		0,5
		3,00		3,00		0,5
		5,00		5,00		0,5
	2330	3,0		3,0		0,5
		5,0		5,0		0,5
		8,0		8,0		0,5
		12,5		12,5		0,25; 0,5
		20,0		20,0		0,25; 0,5
	2340	20		20		0,5
		30		30		0,25; 0,5
		50		50		0,25; 0,5
		100		60		0,25; 0,5
		100		150		0,25; 0,5

1	2	3	4	5	6	7
Преобразователь	2350		0,1		0,3	0,25; 0,5
измерительный			0,1		0,5	0,25; 0,5
давления-			0,1		0,9	0,25; 0,5
разрежения			0,1		1,5	0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДИВ и			0,1		2,4	0,25; 0,5
преобразователь	2351		0,1		0,3	0,25; 0,5
измерительный			0,1		0,5	0,25; 0,5
взрывозащищенный			0,1		0,9	0,25; 0,5
давления-			0,1		1,5	0,25; 0,5
разрежения			0,1		2,4	0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДИВ-Ex						
Сапфир-22-Ex-М-ДИВ						

Таблица 3

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа	Предел допускаемой основной погрешности ±γ, %
		кПа	МПа		
1	2	3	4	5	6
Преобразователь	2410	0,25			0,5
измерительный		0,40		0,1	0,5
разности		0,63		4,0	0,25; 0,5
давлений		1,00			0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДД и		1,60			0,25; 0,5
преобразователь	2420	2,50		4,0	0,25; 0,5
измерительный		4,00			0,25; 0,5
взрывозащищенный		6,30		10	0,5
разности		10,00			0,5
давлений	2430	6,30			0,5
Сапфир-22М-Ех-ДД		10,00		16	0,5
Сапфир-22-Ех-М-ДД		16,00			0,25; 0,5
		25,00		25	0,25; 0,5
		40,00			0,25; 0,5

1	2	3	4	5	6
Преобразователь	2434	6,30			0,5
измерительный		10,00			0,5
разности		16,00		40	0,25; 0,5
давлений		25,00			0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДД и		40,00			0,25; 0,5
преобразователь	2436*	10,00			0,25; 0,5
измерительный		16,00		60	0,25; 0,5
взрывозащищенный		25,00			0,25; 0,5
разности		40,00			0,25; 0,5
давлений	2440	40,0			0,5
Сапфир-22М-Ex-ДД		63,0		16	0,25; 0,5
Сапфир-22-Ex-М-ДД		100,0			0,25; 0,5
		160,0		25	0,25; 0,5
		250,0			0,25; 0,5
	2444	**40,0**			**0,5**
		63,0			**0,25; 0,5**
		100,0		**40**	**0,25; 0,5**
		160,0			0,25; 0,5
		250,0			0,25; 0,5
	2446*	63,0			0,25; 0,5
		100,0		60	0,25; 0,5
		160,0			0,25; 0,5
		250,0			0,25; 0,5

1	2	3	4	5	6
Преобразователь	2450		0,40		0,25; 0,5
измерительный			0,63	16	0,25; 0,5
разности			1,0		0,25; 0,5
давлений			1,6	25	0,25; 0,5
Сапфир-22М-ДД и	2450**		2,5		0,25; 0,5
	2450*		2,5		0,5
преобразователь	2460		2,5		0,25; 0,5
измерительный			4,0	25	0,25; 0,5
взрывозащищенный			6,3		0,25; 0,5
разности			10		0,25; 0,5
давлений	2460**		16		0,25; 0,5
Сапфир-22М-Ех-ДД					
Сапфир-22-Ех-М-ДД					

Примечание. * - кроме преобразователей Сапфир-22-Ех-М по ТУ 25-7439.0022-90

** - кроме преобразователей Сапфир- 22М-Ех по ТУ 3II-72.00I-90

Таблица 4

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений, кПа					Предел допускаемой основной погрешности ±γ, %
		разности давлений	избыточного давления	разрежения	давления-разрежения		
					разрежения	избыточного давления	
Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД	2401	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	1,0; I,5
		0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	1,0; I,5
		0,16	0,16	0,16	0,08	0,08	1,0; I,5
		0,25	0,25	0,25	0,125	0,125	0,5; I,0

Примечание. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление равно 0,025 МПа.

Таблица 5

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений, кПа	Предел допускаемой основной погрешности ± Y, %
Преобразователь измерительный взрывозащищенный пневмоэлектрический Сапфир-22-Ex-М-ППЭ	2149	100	0,25; 0,5

Степень защиты преобразователей от воздействия пыли и воды IP54 по ГОСТ 14254-80.

Электрическое питание преобразователей Сапфир-22М осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением (36 ± 0,72) В.

Преобразователи Сапфир-22М имеют пределы изменения ВЫХОДНОГО сигнала постоянного тока 0 и 5, 4 и 20, 0 и 20 мА.

Допускается питание преобразователей Сапфир-22М с выходным сигналом 4-20 мА осуществлять от источника питания постоянного тока напряжением в диапазоне от 15 от 42 В.

Нагрузочное сопротивление для преобразователей Сапфир-22М с выходным сигналом 0-5 мА - не более 2,5 кОм, для преобразователей Сапфир-22М с выходным сигналом 4-20 и 0-20 мА - не более 1 кОм.

Электрическое питание преобразователей Сапфир-22М-Ех осуществляется от искробезопасных входов блока БПС -300-2к-ExiaIIC ТУ 25-2472.082-90, преобразователей Сапфир-22-Ех-М - от искробезопасных входов блока БПС-24 ТУ 25-02.720462-85 или БПС-90 ТУ 25-7439.0016-90.

Преобразователи Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М имеют вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный".

Преобразователи имеют маркировку по взрывозащите:
Сапфир-22М-Ех - "0ExiaIICT6 в комплекте с БПС-300-2к-ExiaIIC",
Сапфир-22-Ех-М - "0ExiaIICT6 в комплекте с БПС-24 или БПС-90".

Преобразователи Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М имеют пределы изменения ВЫХОДНОГО сигнала постоянного тока 4 и 20 мА.

Нагрузочное сопротивление для преобразователей Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М - не более 1 кОм.

Преобразователи разности давлений имеют линейно убывающую или линейно возрастающую характеристику выходного сигнала (линейную -

по перепаду и нелинейную - по расходу), а остальные преобразователи - линейно возрастающую характеристику выходного сигнала.

Масса преобразователей от 1,6 до 12,9 кг в зависимости от модели и от исполнения по материалам.

Полный средний срок службы преобразователей не менее 12 лет.

Средняя наработка на отказ преобразователя 100000 и 150000 ч.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на табличку, прикрепленную к преобразователю.

Способ нанесения знака Государственного реестра - фотохимический или глубоким травлением.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

преобразователь - 1 шт.;

техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1 шт.;

паспорт - 1 экз.;

комплект монтажных частей.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится в соответствии с МИ 1997-89. "Преобразователи давления измерительные" Методика поверки.

Перечень оборудования, необходимого для поверки преобразователя:

1. Манометры грузопоршневые МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600 I и II разряда.
2. Манометр грузопоршневой МП-2500 II разряда.
3. Манометр абсолютного давления МПА-15.
4. Микроманометр МКМ-4.
5. Микроманометр МКВ-250.
6. Установка УПВД МП-1000.
7. Преобразователи давления измерительные электрические ИПД.
8. Комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ.
9. Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-250".
10. Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-1,6".
11. Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-2,5".
12. Автоматизированный задатчик избыточного давления "Воздух-6,3".
13. Задатчик давления "Воздух-1600".
14. Барометр М67.
15. Вакуумметр теплоэлектрический ВТБ-1.

I6 . Образцовая катушка сопротивления Р331.

I7 . Магазин сопротивлений Р33.

I8 . Цифровой вольтметр Щ 1516.

I9 . Потенциометр постоянного тока Р363-1.

20 . Вольтметр универсальный Щ 31.

2I . Миллиамперметр постоянного тока.

22 . Блок питания БПС-300-2к-ExiaIIC.

23 . Источник постоянного тока Б5-8.

24 . Термометр ртутный стеклянный лабораторный.

25 . Манометр для точных измерений МТИ.

26 . Вакуумметр для точных измерений ВТИ.

27 . Разделительный сосуд.

28 . Стальной баллон малой и средней емкости.

29 . Газовый баллоный редуктор.

30 . Запорные игольчатые вентили.

3I . Фланец.

Примечание. Допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования и оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».
ТУ 25-2472.0049-89 «Преобразователи измерительные Сапфир-22М. Технические условия».
ТУ 311-72.001-90 «Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22М-Ех. Технические условия». ТУ 25-7439.002-90 «Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Ех-М. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи измерительные Сапфир-22М, преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М соответствуют требованиям ГОСТ 22520-85 и ТУ 25-2472.0049-89, ТУ 311-72.001-90, ТУ 25-7439.002-90 соответственно.

Изготовитель: ЗАО «Метран-Смарт»
454138, г.Челябинск Комсомольский проспект, 29

Директор ЗАО «Метран-Смарт»  А.К.Перескоков