

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1323

Действителен до
01 марта 2004 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов
Государственных испытаний утвержден тип

**преобразователей измерительных Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех,
Челябинский завод "Прибор", Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под
№ РБ 03 04 1180 00 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к
настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ
20 сентября 2000 г.

Продлено до " _____ " _____ г.

Председатель Госстандарта

В.Н. КОРЕШКОВ
_____ 20__ г.

ЖТК № 6 от 14.09.00
Мед. А. Д. Алексеева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора ЦСМС

В.В. Пунтусов

2000

Подлежит публикации
в открытой печати

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

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

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 технологическими процессами:

преобразователи Сапфир-22М- взрывобезопасных производств;

преобразователи Сапфир-22М-Ех - взрывоопасных производств.

Преобразователи Сапфир-22М-Ех имеют маркировку по взрывозащите «0ЕхIаIICT6 в комплекте с БПС-300-2к-ехIаIIС» 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 или газа в унифицированный токовый выходной 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 плюся 50°С или от плюс 1 до плюс 80°С;

У* категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 (исполнение С4 по ГОСТ12997-84), но для работы при температуре от минус 30 до плюс 50°С или от минус 50 до плюс 50°С, или от минус 50 до плюс 50°С;

Т категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 55°С или от минус 25 до плюся 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 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 и элементов:

- преобразователя напряжения в ток;
- элементов схемы температурной компенсации;
- элементов настройки характеристики преобразователя;
- корректора нуля;
- корректора диапазона.

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

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

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, $\pm\gamma$, %
		кПа	МПа	
1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный абсолютного давления Сапфир-22М-ДА и преобразователь измерительный взрывозащищенный абсолютного давления Сапфир-22М-ДА-Ех и	2020	2,5		0,5; 1,0
		4,0		0,5; 1,0
		6,0		0,5; 1,0
		10,0		0,25; 0,5
	2030	6,0		0,5
		10,0		0,25; 0,5
		16,0		0,25; 0,5
		25,0		0,25; 0,5
	2040	40,0		0,25; 0,5
		60,0		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5
		160		0,25; 0,5
	2050	250		0,25; 0,5
			0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,25; 0,5
			1,0	0,25; 0,5
2051		1,6	0,25; 0,5	
		2,5	0,25; 0,5	
		0,4	0,25; 0,5	
		0,6	0,25; 0,5	
2060		1,0	0,25; 0,5	
		1,6	0,25; 0,5	
		2,5	0,25; 0,5	
		2,5	0,5	
2061		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	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	
	2140	40		0,25; 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	
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	0,2; 0,25; 0,5	
			16	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 разрежения Сапфир- 22М-ДВ и преобразователь измерительный взрывозащищенный разрежения Сапфир-22М-ДВ-Ех	2210	0,25		0,5
		0,40		0,5
		0,60		0,5
		1,00		0,25; 0,5
		1,60		0,25; 0,5
	2220	2,5		0,25; 0,5
		4,0		0,5
		6,0		0,5
		10,0		0,5
	2230	6,0		0,5
10			0,5	
16			0,5	
25			0,25; 0,5	
2240		40		0,25; 0,5
		40		0,5
		60		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5

Таблица 2

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности $\pm Y, \%$
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
1	2	3	4	5	6	7
Преобразователь измерительный давления-разрежения Сапфир-22М-ДИВ и преобразователь измерительный взрывозащищенный давления-разрежения Сапфир-22М-ДИВ-Ех	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
	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	
2350			0,1		0,3	0,25; 0,5
			0,1		0,5	0,25; 0,5
			0,1		0,9	0,25; 0,5
			0,1		1,5	0,25; 0,5
			0,1		2,4	0,25; 0,5
2351			0,1		0,3	0,25; 0,5
			0,1		0,5	0,25; 0,5
			0,1		0,9	0,25; 0,5
			0,1		1,5	0,25; 0,5
			0,1		2,4	0,25; 0,5

Таблица 3

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$, %	
		3	4			
1	2	3	4	5	6	
Преобразователь измерительный разности давлений Сапфир-22М-ДД и преобразователь измерительный взрывозащищенный разности давлений Сапфир-22М-ДД-Ex	2410	0,25			0,5	
		0,40		0,1	0,5	
		0,63		4,0	0,25; 0,5	
		1,00			0,25; 0,5	
		1,60			0,25; 0,5	
	2420	2,50			4,0	0,25; 0,5
		4,00			10	0,25; 0,5
		6,30				0,5
		10,0				0,5
	2430	6,30			16	0,5
		10,0			25	0,5
		16,0				0,25; 0,5
		25,0				0,25; 0,5
	2434	40,0				0,25; 0,5
		6,30			40	0,5
		10,0				0,5
		16,0				0,25; 0,5
	2436	25,0				0,25; 0,5
		40,0			40	0,25; 0,5
		10,0				0,25; 0,5
16,0					0,25; 0,5	
2440	25,0				0,25; 0,5	
	40,0			16	0,5	
	63,0			25	0,25; 0,5	
	100,0				0,25; 0,5	
2444	160,0				0,25; 0,5	
	250,0				0,25; 0,5	
	40,0			40	0,5	
	63,0				0,25; 0,5	
2446	100,0				0,25; 0,5	
	160,0			60	0,25; 0,5	
	250,0				0,25; 0,5	
	63,0				0,25; 0,5	
2450			0,4		0,25; 0,5	
			0,63		0,25; 0,5	
2450*			1,0	16	0,25; 0,5	
			1,6	25	0,25; 0,5	
2450**			2,5		0,25; 0,5	
			2,5		0,5	
2460*			2,5		0,25; 0,5	
			4,0		0,25; 0,5	
			6,3	25	0,25; 0,5	
			10		0,25; 0,5	
			16		0,25; 0,5	

Примечание. * - кроме преобразователей Сапфир-22М-Ех-ДД по ТУ 311-72.001-90;

** - кроме преобразователей Сапфир-22М-ДД по ТУ 25-2472.0049-89.

Таблица 4

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений					Предел допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$, %
		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; 1,5
		0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	1,0; 1,5
		0,16	0,16	0,16	0,08	0,08	1,0; 1,5
		0,25	0,25	0,25	0,125	0,125	0,5; 1,0

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

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 $(36 \pm 0,72) В$.

Преобразователи Сапфир-22М имеют пределы измерения 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 до 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-Ех1аИС ТУ 311-72.001-90.

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

Преобразователи Сапфир-22М-Ех имеют маркировку по взрывозащите «0Ех1аИСТ6 в комплекте с БПС-300-2к-ех1аИС».

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

Нагрузочное сопротивление для преобразователей Сапфир-22М-Ех — 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 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 руководство по эксплуатации – 1 шт.;

паспорт – 1 экз.;

комплект монтажных частей.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей проводится 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 П разряда.
2. Манометр грузопоршневой МП-2500 П 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.
16. Образцовая катушка сопротивления Р331.
17. Магазин сопротивлений Р33.
18. Цифровой вольтметр Щ 1516.
19. Потенциометр постоянного тока Р363-1.
20. Вольтметр универсальный Щ 31.
21. Миллиамперметр постоянного тока.
22. Блок питания БПС-300-2к-Ех1аПС.
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 баллонный редуктор.
30. Запорные игольчатые вентили.
31. Фланец.

Примечание. Допускается применение других контрольно-измерительных приборов 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 Сапфир-22М-Ех. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель: Челябинский завод «ПРИБОР»

Первый заместитель директора
завода «Прибор»



Ю. Г. Пономарев