



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

5496

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

1 декабря 2012 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения  
Научно-технической комиссии по метрологии (№ 09-08 от 30.09.2008 г.)  
утвержден тип

**Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех и  
Сапфир-22-Ех-М,**

**ООО "Манометр", г. Москва, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений  
под номером **РБ 03 04 3881 08** и допущен к применению в Республике  
Беларусь с 30 сентября 2008 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и  
является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

30 сентября 2008 г

Продлен до " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

НТК по метрологии Госстандарта



секретарь НТК

12к

СОГЛАСОВАНО

Зам. директор ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

« 22 » 01 2007 г.

Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный №---- <u>11964-91</u> Взамсн № _____
--	--

Выпускаются по ГОСТ 22520-85 и техническим условиям ТУ 25-2472.0049-89, ТУ 311-72.001-  
и ТУ 25-7439.0022-90.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные Сапфир-22М, преобразователи измерительные 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.

### 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.

Преобразователи Сапфир-22М-Ех имеют маркировку по взрывозащите «ОЕхIаIICT6» в комплекте с БПС-300-2к-ехIаIICT6»

Преобразователи Сапфир-22-Ех-М имеют маркировку по взрывозащите «ОЕхIаIICT6» в комплекте с «БПС-24 или БПС-90» и 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 °С до плюс 50 °С или от плюс 1 °С 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 °С до плюс 50 °С или от минус 50 °С до плюс 50 °С;

Т\* категории размещения 3 ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 10 °С до плюс 55 °С, или от минус 25 °С до плюс 55 °С, или от минус 25 °С до плюс 80 °С,;

По защите от воздействия окружающей среды датчики имеют пылеводозащищенное исполнение IP55 по ГОСТ 14254-96.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Предельно допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений указаны в табл. 3, 4.

Таблица 1

Наименование преобразователя	Модель	Верхние пределы измерений		Пределы допускаемой основной погрешности $\pm \gamma$ , %
		кПа	МПа	
1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный абсолютного давления Санфир-22М-ДА и преобразователь взрывозащищенный абсолютного давления Санфир-22М-ДА-Ех, Санфир-22-Ех-М-ДА	2020	2,5		0,5; 1,0
		4,0		0,5; 1,0
		4,0		0,5
		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
		40,0		0,25; 0,5
		40,0		0,5
	2040	60,0		0,25; 0,5
		100		0,25; 0,5
		160		0,25; 0,5
		250		0,25; 0,5
	2050		0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,25; 0,5
			1,0	0,25; 0,5
			1,6	0,25; 0,5
			2,5	0,25; 0,5
	2151		0,4	0,25; 0,5
			0,6	0,25; 0,5
			1,0	0,25; 0,5
			1,6	0,25; 0,5
			2,5	0,25; 0,5

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3

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

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



Таблица 4

Наименование преобразователя	Модель	Верхние пределы измерений, кПа					Пределы допускаемой основной погрешности ±у, %
		Разности давлений	Избыточного давления	Разрежения	Давления-разрежения		
					Разрежения	Избыточного давления	
Преобразователь измерительный Санфир-22М-ДД	2401	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	1,0
		0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	1,0
		0,16	0,16	0,16	0,08	0,08	1,0
		0,25	0,25	0,25	0,125	0,125	0,5

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

Таблица 5

Наименование преобразователя	Модель	Верхние пределы измерений, кПа	Пределы допускаемой основной погрешности $\pm \gamma$ , %
Преобразователь измерительный взрывозащищенный пневмоэлектрический Сапфир-22-Ех-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 постоянного тока напряжением  $(36 \pm 0,72)$  В

Преобразователи Сапфир-22М имеют пределы измерения выходного сигнала постоянного тока 0...5; 4...20; 0...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-ЕхIаПС 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 4217-004-00226218-2004 (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 – «ОЕхIаПС6 в комплекте с БПС-300-2к-ЕхIаПС»;

Сапфир-22М-Ех-М – «ОЕхIаПС6 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...20 мА.

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

Преобразователи разности давлений имеют линейную убывающую или линейную возрастающую характеристику выходного сигнала (линейную – по перепаду и нелинейную – по расходу), а остальные преобразователи – линейную 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 ~~100000~~ ч.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикрепленную к преобразователю. Способ нанесения – фотохимический или глубоким травлением.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Преобразователь	1 шт.
2. Руководство по эксплуатации	1 экз.
3. Паспорт	1 экз.
5. Комплект монтажных частей	1 комплект

## ПОВЕРКА

Поверка преобразователей измерительных Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М производится по МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные». Методика поверки.

Межповерочный интервал – 2 года.

Перечень оборудования, необходимого для поверки датчиков:

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 датчик избыточного давления «Воздух-250»;
10. Автоматизированный датчик избыточного давления «Воздух-1,6»;
11. Автоматизированный датчик избыточного давления «Воздух-2,5»;
12. Автоматизированный датчик избыточного давления «Воздух-6,3»;
13. Датчик давления «Воздух-1600»;
14. Барометр М67;
15. Вакуумметр теплорезистивный ВТБ-1;
16. Образцовая катушка сопротивления РЗЗ1;
17. Магазин сопротивления РЗЗ;
18. Цифровой вольтметр Ц 1516;
19. Потенциометр постоянного тока РЗБЗ-1;
20. Вольтметр универсальный Ц 31;
21. Миллиамперметр постоянного тока;
22. Блок питания БПС-300-2к-Ех1ПС;
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 И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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 25-7439.0022-90 «Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Ех-М. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных Сапфир-22М, Сапфир-22М-Ех и Сапфир-22-Ех-М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «Манометр»

АДРЕС: 105120, г. Москва, Нижняя Сыромятническая ул., д. 5/7.

Генеральный директор  
ООО «Манометр»



И. Ю. Бурцев