

СОГЛАСОВАНО

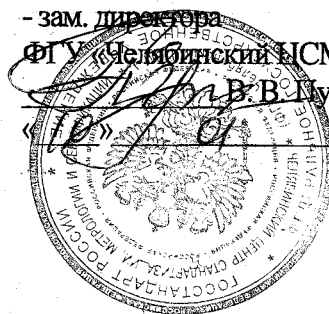
Руководитель ГЦИ СИ –

– зам. директора

ФГУ «Челябинский ИСМ»

В. В. Мунтусов

2003 г



Подлежит публикации  
в открытой печати

Преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир-22М-Вн	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № <u>18257-99</u> Взамен №
--	--

Выпускается по ГОСТ22520-85, ТУ 25-2472.0049-89.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Преобразователи Сапфир-22М-Вн имеют маркировку по взрывозащите «1ЕхсПВТ4/Н2» и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ-76, главе ЭШ-13 ПТЭ и ПТБ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

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

Преобразователи имеют виброустойчивое и коррозионностойкое исполнение.

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°C или от плюс 1 до плюс 80°C;

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°C или от минус 50 до плюс 80°C, или от минус 50 до плюс 50°C;

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

### 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

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.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

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

Таблица 1

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %
		кПа	МПа	
1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный взрывозащищенный абсолютного давления Сапфир-22М-ДА-Вн	2020	2,5		0,5; 1,0
		4,		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	0,5	
		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	0,5	
		2,5	0,5	
2061		4,0	0,25; 0,5	
		6,0	0,25; 0,5	
		10	0,25; 0,5	
		16	0,5	

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный взрывозащищенный избыточного давления Сапфир- 22М-ДИ-Вн	2110	0,25		0,5
		0,40		0,5
		0,60		0,25; 0,5
		1,0		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
	2150	250		0,25; 0,5
		40	0,4	0,25; 0,5
60		0,6	0,2; 0,25; 0,5	
100		1,0	0,2; 0,25; 0,5	
160		1,6	0,2; 0,25; 0,5	
2151	250	2,5	0,2; 0,25; 0,5	
	40	0,4	0,25; 0,5	
	60	0,6	0,2; 0,25; 0,5	
	100	1,0	0,2; 0,25; 0,5	
	160	1,6	0,2; 0,25; 0,5	
2160	250	2,5	0,2; 0,25; 0,5	
	40	4,0	0,25; 0,5	
	60	6,0	0,2; 0,25; 0,5	
	100	10	0,2; 0,25; 0,5	
	160	16	0,2; 0,25; 0,5	
2161	250	2,5	0,25; 0,5	
	40	4,0	0,2; 0,25; 0,5	
	60	6,0	0,2; 0,25; 0,5	
	100	10	0,2; 0,25; 0,5	
	160	16	0,2; 0,25; 0,5	
2170	250	16,0	0,5	
	40	25,0	0,25; 0,5	
	60	40,0	0,25; 0,5	
	100	60,0	0,25; 0,5	
	160	100,0	0,25; 0,5	
2171	250	16,0	0,5	
	40	25,0	0,25; 0,5	
	60	40,0	0,25; 0,5	
	100	60,0	0,25; 0,5	
	160	100,0	0,25; 0,5	

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный взрывозащищенный разрежения Сапфир- 22М-ДВ-Вн	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
		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 $\pm Y, \%$	
		разрежения		избыточного давления			
		кПа	МПа	кПа	МПа		
1	2	3	4	5	6	7	
Преобразователь измерительный взрывозащищенный давления-разрежения Сапфир-22М-ДИВ-Вн	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 допустимой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %
		3	4		
1	2	3	4	5	6
Преобразователь измерительный взрывозащищенный разности давлений Сапфир-22М-ДД-Вн	2410	0,25		0,1 4,0	0,5
		0,40			0,5
		0,63			0,25; 0,5
		1,00			0,25; 0,5
		1,60			0,25; 0,5
	2420	2,50		4,0 10	0,25; 0,5
		4,00			0,25; 0,5
		6,30			0,5
		10,0			0,5
	2430	6,30		16 25	0,5
		10,0			0,5
		16,0			0,25; 0,5
25,0			0,25; 0,5		
40,0			0,25; 0,5		
2434	6,30		40	0,5	
	10,0			0,5	
	16,0			0,25; 0,5	
	25,0			0,25; 0,5	
2440	40,0		16 25	0,5	
	63,0			0,25; 0,5	
	100,0			0,25; 0,5	
	160,0			0,25; 0,5	
2444	250,0		40	0,25; 0,5	
	40,0			0,5	
	63,0			0,25; 0,5	
	100,0			0,25; 0,5	
2450	160,0		16 25	0,25; 0,5	
	250,0			0,25; 0,5	
	40,0	0,4		0,25; 0,5	
	63,0	0,63		0,25; 0,5	
	100,0	1,0		0,25; 0,5	
2460	160,0	1,6	25	0,25; 0,5	
	250,0	2,5		0,25; 0,5	
	40,0	4,0		0,25; 0,5	
	63,0	6,3		0,25; 0,5	
	100,0	10		0,25; 0,5	
	160,0	16		0,25; 0,5	

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

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

Преобразователи Сапфир-22М-Вн имеют пределы измерения выходного сигнала постоянного тока 0 и 5, 4 и 20, 0 и 20 мА.

Допускается питание преобразователей Сапфир-22М-Вн 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-Вн с выходным сигналом 0-5 мА — не более 2,5 кОм, для преобразователей Сапфир-22М-Вн с выходным сигналом 4-20 и 0-20 мА — не более 1 кОм.

Преобразователи Сапфир-22М-Вн имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» и маркировкой по взрывозащите «IExdПВТ4/H<sub>2</sub>».

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 УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак наносится на табличку, прикрепленную к преобразователю.

Способ нанесения знака - фотохимический или глубоким травлением.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входят:  
преобразователь - 1 шт.;  
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 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.



13. Датчик давления «Воздух-1600».
14. Барометр М67.
15. Вакуумметр теплоэлектрический ВТН-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 Б5-3.
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. Межповерочный интервал - 1 год.

### 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».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

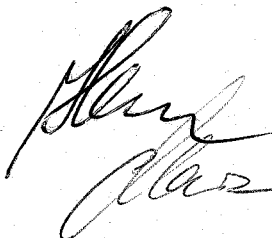
Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22М-Вн соответствуют требованиям ГОСТ 22520-85 и ТУ 25-2472.0049-89.

Изготовитель: ФГУП «Завод «Прибор»  
454138, г. Челябинск Комсомольский проспект, 29

ЗАО Промышленная группа «Метран»  
454138, г. Челябинск, Комсомольский пр., 29

Директор ФГУП Завод «Прибор»

Ген. директор ЗАО ПГ «Метран»



В. М. Сидоров

Ю. Н. Яговкин