

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ГЦИ СИ -

Генеральный метролог ФГУП «ВНИИР»

Г.И. Реут

2010 г.

<p>Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22МТ Сапфир-22-Ех-М</p>	<p>Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44236-10</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22520-85 и техническим условиям ТУ 4212-049-00226218-2009

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М (далее—преобразователи), предназначены для непрерывного преобразования значений избыточного давления, разрежения, абсолютного давления или разности давлений жидкостей и газов в унифицированный токовый выходной сигнал в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, в том числе и взрывоопасных производств.

Преобразователи могут использоваться в устройствах, предназначенных для преобразования значений уровня жидкости, расхода жидкости или газа.

Область применения - объекты атомной энергетики, различные отрасли промышленности и городское хозяйство, поставки на экспорт.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте.

Преобразователи состоят из измерительного блока и электронного устройства.

Измеряемое давление воздействует на мембрану тензопреобразователя, от деформации которой изменяются значения сопротивлений тензорезисторов и электрического выходного сигнала. Электронный блок преобразует это изменение сопротивления в токовый выходной сигнал и осуществляет компенсацию температурной погрешности.

Чувствительный элемент защищён от измеряемой среды с помощью гофрированной металлической мембраны, которая изготавливается из различных коррозионно-стойких 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 металлическом корпусе и состоит из следующих узлов:

- преобразователя напряжения в ток;
- элементов схемы температурной компенсации;
- элементов настройки характеристики преобразователя;
- преобразователя напряжения в сигнал в виде последовательности цифровых кодов в ток;
- узел температурной коррекции;
- узел настройки преобразователя (корректоры «нуля» и «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, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М отличаются между собой дизайном корпуса и доступом к регулировкам. Каждый преобразователь имеет модели, отличающиеся между собой верхним пределом измерений.

Преобразователи имеют исполнения по взрывозащите:

- а) невзрывозащищённое (Сапфир – 22М и Сапфир – 22МТ);
- б) взрывозащищённое (Сапфир-22-Ех-М и Сапфир-22МТ) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь “ia”» в соответствии с ГОСТ Р 52350.11-2005, маркировка по взрывозащите «0ExiaIICT5X» по ГОСТ Р 52350.0-2005;
- в) взрывозащищённое ( Сапфир-22МТ) с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d » в соответствии с ГОСТ Р 52350.1-200, маркировка по взрывозащите «1ExdIIВТ5» по ГОСТ Р 52350.0-2005.

Преобразователи Сапфир – 22М, Сапфир – 22МТ предназначенные для работы на ОАЭ, применяются только в невзрывозащищенном исполнении.

По устойчивости к климатическим воздействиям, преобразователи имеют исполнения: УХЛ, У, ТВ, Т, М, ТМ.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемые параметры, модели, верхние пределы измерений, пределы допускаемой основной погрешности для преобразователей Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М указаны в табл. 1-3

Таблица1

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Пределы допускаемой основной погрешности, ±γ, %
		кПа	МПа	
Абсолютное давление	2020	2,5; 4,0 6,0 (6,3); 10,0		0,5; 1,0 0,25; 0,5
	2030	4,0; 6,0 (6,3) 10; 16; 25; 40		0,5 0,25; 0,5
	2040	25; 40 60(63); 100; 160 250		0,5 0,25; 0,5
	2050; 2051		0,25 0,4; 0,6 (0,63); 1,0 1,6; 2,5	0,5 0,25; 0,5
	2060; 2061		2,5 4,0; 6,0(6,3); 10 16	0,5 0,25; 0,5

Избыточное давление	2110	0,16; 0,25; 0,40 0,60 (0,63); 1,00; 1,60		0,5 0,25; 0,5
	2120	1,0 1,6; 2,5; 4,0 6,0 (6,3); 10,0		0,5 0,25; 0,5
	2130	4; 6,0 (6,3); 10 16; 25; 40		0,25; 0,5
	2140	25; 40; 60 (63) 100; 160; 250		0,25; 0,5
	2150; 2151		0,25 0,4; 0,6 (0,63); 1,0 1,6; 2,5	0,5 0,25; 0,5
	2160; 2161		2,5 4,0; 6,0 (6,3); 10; 16	0,5 0,25; 0,5
	2170; 2171		16 25; 40; 60 (63); 100	0,5 0,25; 0,5
Разрежение	2210	0,16; 0,25; 0,40 0,60 (0,63) 1,00; 1,60		0,5 0,25; 0,5
	2220	1,0; 1,6; 2,5 4,0; 6,0 (6,3); 10		0,25; 0,5 0,5
	2230	4; 6,0 (6,3); 10; 16 25; 40		0,5 0,25; 0,5
	2240	25; 40; 60 (63) 100		0,5 0,25; 0,5

Таблица 2

Измеряемый параметр	Мо- дель	Верхний предел измерений				Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Давление - разрежение	2310	0,08; 0,125		0,08; 0,125		0,5
		0,2; 0,3		0,2; 0,3		0,25; 0,5
		0,5; 0,8		0,5; 0,8		0,25; 0,5
	2320	0,5; 0,8		0,5; 0,8		0,25; 0,5
		1,25; 2,00		1,25; 2,00		0,5
		3,00; 5,00		3,00; 5,00		0,5
2330	2,0; 3,0		2,0; 3,0		0,5	
	5,0; 8,0 12,5; 20,0		5,0; 8,0 12,5; 20,0		0,25; 0,5	
2340	12,5; 20		12,5; 20		0,5	
	30; 50; 80 100		30; 50; 80 60; 150		0,25; 0,5	
2350 2351		0,1		0,15 0,3; 0,5 0,9; 1,5; 2,4	0,25; 0,5	

Таблица 3

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление МПа	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ , %
		кПа	МПа		
Разность давлений	2410	0,16; 0,25; 0,40 0,6 (0,63); 1,0; 1,6		0,1; 4,0	0,5 0,25; 0,5
	2420	1,0; 1,6; 2,5 4,0; 6,3 10		4,0; 10	0,25; 0,5 0,5
	2430	4,0; 6,3; 10 16; 25; 40		16; 25	0,5 0,25; 0,5
	2434	4,0; 6,3; 10 16; 25; 40		40	0,5 0,25; 0,5
	2440	25; 40 63; 100; 160; 250		16; 25	0,5 0,25; 0,5
	2444	25; 40 63; 100; 160; 250		40	0,5 0,25; 0,5
	2450		0,25; 0,40; 0,63 1,0; 1,6; 2,5	16; 25	0,25; 0,5
	2460		1,6; 2,5; 4,0 6,3 10; 16	25	0,25; 0,5
Примечание: по специальному заказу поставляются преобразователи с основной погрешностью $\pm 0,15\%$ , $\pm 0,2\%$ , $\pm 0,4\%$ .					

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации, %, не более:  
 $\pm 0,25\%$  - от диапазона изменения выходного сигнала для преобразователей с верхними пределами измерений 10 кПа до 100 МПа включительно;

$\pm 0,5\%$  - от диапазона изменения выходного сигнала для преобразователей с верхними пределами измерений от 2,5 до 10 кПа

$\pm 1,5\%$  - от диапазона изменения выходного сигнала – для преобразователей с верхними пределами измерений менее 2,5 кПа и более 100 МПа.

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием внешнего переменного магнитного поля, не более

$\pm 0,2\%$  диапазона изменения выходного сигнала.

Токовый выходной сигнал, мА

0-5, 5-0, 4-20, 20-4

Вариация выходного сигнала, не более

0,5  $|\gamma|$

Напряжение питания, В

(36 $\pm$ 0,72), 15 – 42

Потребляемая мощность преобразователя, В·А, не более

0,5 - для преобразователей с выходным сигналом 0-5 мА или 5-0 мА;

0,8 - для преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА или 20-4 мА.

По устойчивости к механическим воздействиям (виброустойчивости и вибропрочности) исполнения L3 и N3 по ГОСТ Р 52931-2008, в зависимости от верхнего предела измерений.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей в соответствии с чертежами на конкретный преобразователь.

Масса преобразователей в зависимости от конструкции, кг от 1,0 до 14  
 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 250000  
 Средний срок службы, не менее 12 лет в неагрессивных средах,  
 6 лет в агрессивных средах  
 IP65 по ГОСТ 14254

Степень защиты от воды и пыли

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха в зависимости от изменения конструкции платы настроек:

- от минус 50 °С до 80 °С для климатического исполнения У;
- от минус 25 °С до 80 °С для других климатических исполнений.

относительная влажность:

- 98 % при 35°С и более низких температурах для климатических исполнений, кроме Т;
- 100 % при 35 °С и более низких температурах для исполнения Т.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикреплённую к преобразователю электрохимическим или типографским способом, а также титульный лист руководства по эксплуатации или паспорта типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователей должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Преобразователь измерительный Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М	1 шт.	В соответствии с заказом
08.906.128 ТО или РИБЮ.406233.016 РЭ или РИБЮ.406233.046 РЭ или 3.5095.005 ТО	Преобразователь измерительный Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М. Руководство по эксплуатации	1 экз.	В соответствии с заказом Для общепромышленных нужд допускается 1 экз. на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес
08.906.128 ПС или РИБЮ.406233.016 ПС или 3.5095.005 ПС	Преобразователь измерительный Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М. Паспорт	1 экз.	В соответствии с заказом
	Комплект монтажных частей	1 комп	В соответствии с заказом
	Комплект инструмента	1 комп	В соответствии с заказом. Допускается 1 комплект на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес

## ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится по МИ 1997-89 «Рекомендация ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки», утвержденной ВНИИМС 20.06.1989 г.

Межповерочный интервал – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

ТУ 4212-049-00226218-2009 «Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ех-М имеют сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р №РОСС РИ.ГБ05.В03067 выданный некоммерческой автономно научно-исследовательской организацией (орган по сертификации средств измерений НАНИО "ЦСВЭ"), аттестат аккредитации РОСС РИ.0001.11ГБ05.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО ЭПО «Сигнал»,

413119, Российская Федерация, Саратовская обл. г. Энгельс-19

Тел.:(8453) 75-04-72 Факс:(8453) 75-17-00 E-mail: office@eposignal.ru

Директор  
ООО ЭПО «Сигнал» ГИИЛ



*С.А.Денисов*  
С.А.Денисов