

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные Сапфир-22 МПС

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные Сапфир-22 МПС (далее преобразователи или Сапфир-22 МПС) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значения измеряемого параметра - избыточного давления, разрежения, давления-разрежения, гидростатического давления, абсолютного давления и разности давлений нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал. Преобразователи разности давлений могут использоваться для преобразования величин уровня жидкости, расхода жидкости или газов, а преобразователи гидростатического давления - для преобразования величины уровня жидкости в унифицированный токовый выходной сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензоэффекте - преобразовании механических деформаций в изменение электрического сопротивления.

Преобразователи Сапфир-22 МПС состоят из измерительного блока и электронного преобразователя. Преобразователи различных параметров имеют унифицированный электронный блок для всех моделей измерительных блоков комплекса и отличаются лишь конструкцией измерительного блока.

Измеряемый параметр воспринимается измерительным блоком и преобразуется в деформацию чувствительного элемента, а затем в изменение электрического сопротивления тензорезисторов тензопреобразователя, размещенного в измерительном блоке, которое с помощью электронного устройства преобразуется в унифицированный токовый выходной сигнал: от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА. Сигнал от 0 до 5 мА передается по четырехпроводной линии связи (два провода для подвода питания и два провода для подключения сопротивления нагрузки). Сигнал от 4 до 20 мА может передаваться как по четырехпроводной линии связи (аналогично сигналу от 0 до 5 мА), так и по двухпроводной линии связи при включении сопротивления нагрузки последовательно в один из проводов питания.

В преобразователях избыточного давления, разрежения и давления-разрежения одна полость измерительного блока сообщена с атмосферой.

В преобразователе разности давлений тензопреобразователь размещен в замкнутой полости, заполненной кремнийорганической жидкостью, и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами.

Преобразователи гидростатического давления имеют фланец с «открытой» мембраной и устанавливаются непосредственно на технологической емкости.

Электронный блок преобразователей Сапфир-22МПС осуществляет аналого-цифровую обработку сигнала с тензопреобразователя.

Электронный блок смонтирован на одной плате, размещенной в корпусе преобразователя.

Микропроцессор МП электронного блока Сапфир-22МПС осуществляет управление работой всех узлов электронного блока с учетом индивидуальных характеристик измерительного блока, и производит коррекцию температурных погрешностей прибора.

Преобразователи Сапфир-22 МПС имеют следующие модели в зависимости от измеряемого параметра:

- избыточное давление (модели: 2110, 2120, 2130, 2140, 2150, 2151, 2160, 2161, 2170, 2171);
- разрежение (модели: 2210, 2220, 2230, 2240);
- давление-разрежение (модели: 2310, 2320, 2330, 2340, 2350, 2351);
- гидростатическое давление (модели: 2520, 2521, 2530, 2531, 2540, 2541);

- абсолютное давление (модели: 2030, 2040, 2050, 2051);
- разность давлений (модели: 2410, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460).

Каждый преобразователь Сапфир-22МПС может быть настроен на любой верхний предел измерений, указанный в таблицах 2-4 для данной модели (в единицах измерения кПа или МПа).

По требованию заказчика преобразователи могут выпускаться перенастраиваемыми на меньшее количество пределов измерений, а также быть изготовленными с пределами измерений в единицах давления кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, бар и мбар.

Преобразователи допускают переключение выходного сигнала из возрастающей характеристики в убывающую и обратно.

Модели преобразователей Сапфир-22МПС имеют следующие исполнения:

а) взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» и уровнем взрывозащиты «особовзрывобезопасный» (0) в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002, маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT5 X по ГОСТ 30852.0-2002 (знак «X» указывает на возможность применения преобразователя в комплекте с блоками БПС-96ПР, СКБ-24Ex или блоками других типов, имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы IIС);

б) взрывозащищенное с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (d) и «специальное» (s) в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002 маркировка взрывозащиты IExsdIIВТ5 X по ГОСТ 30852.0-2002 (знак X указывает на возможность применения преобразователя при температуре окружающего воздуха по ТУ);

в) обыкновенное (невзрывозащищенное).

Взрывозащищенные преобразователи предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Фотография внешнего вида моделей преобразователя измерительного Сапфир-22 МПС приведена на рисунке 1.

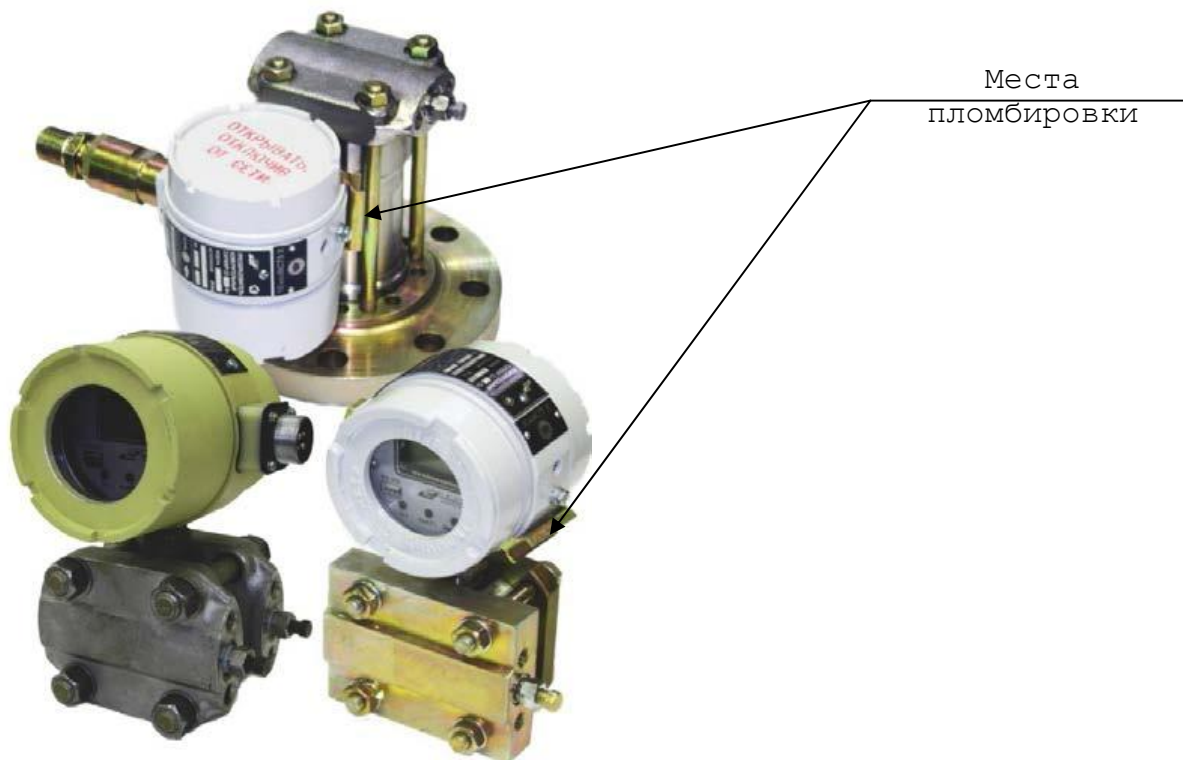


Рисунок 1 - Внешний вид моделей преобразователя давления измерительного Сапфир-22 МПС

### Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные Сапфир-22 МПС имеют только встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сапфир-22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.88
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не используется

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа	
Избыточное давление (ДИ)	2110	0,10	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,16	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,25	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,40	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,60	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2120	0,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		2,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2130	2,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2140	16,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		60,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		100,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		160,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		250,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа	
Избыточное давление (ДИ)	2150; 2151	-	0,16	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,25	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,4	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,6	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,6	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	2,5	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2160; 2161	-	1,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,6	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	2,5	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	4,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	6,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	10,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	16,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2170; 2171	-	6,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	6,3	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	10,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	16,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	25,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	40,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		-	60,0	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
Разрежение (ДВ)	2210	0,10	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,16	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,25	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,40	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,60	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2220	0,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		2,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2230	2,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,3	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
2240	16,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$	
	25,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$	
	40,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$	
	60,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$	
	100,0	-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$	

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа	
Абсолютное Давление (ДА)	2030	2,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2040	16,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		60,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		100,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		160,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		250,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2050; 2051	-	0,16	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,25	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,4	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,6	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,6	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	2,5	$\pm 0,25; \pm 0,5$

Таблица 3

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений				Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Давление - разрежение (ДИВ)	2310	0,05	-	0,05	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,08	-	0,08	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,125	-	0,125	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,2	-	0,2	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,3	-	0,3	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,5	-	0,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,8	-	0,8	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2320	0,3	-	0,3	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,5	-	0,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,8	-	0,8	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,25	-	1,25	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		2,0	-	2,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		3,0	-	3,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		5,0	-	5,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений				Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		разряжения		избыточного давления		
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Давление - разрежение (ДИВ)	2330	1,25	-	1,25	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		2,0	-	2,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		3,0	-	3,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		5,0	-	5,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		8,0	-	8,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		12,5	-	12,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		20	-	20	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2340	8,0	-	8,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		12,5	-	12,5	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		20,0	-	20,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		30,0	-	30,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		50,0	-	50,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		100,0	-	60,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2350; 2351	100,0	-	150,0	-	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	0,1	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	0,15	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	0,3	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	0,5	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	0,9	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,1	-	1,5	$\pm 0,25; \pm 0,5$
	-	0,1	-	2,4	$\pm 0,25; \pm 0,5$	

Таблица 4

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Пределно допустимое рабочее избыточное давление МПа	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа		
Гидростатическое давление (ДГ)	2520 2521	0,6	-	4,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		2,5	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2530 2531	2,5	-	4,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,3	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа	МПа	
Гидростатическое давление (ДГ)	2540 2541	16,0	-	4,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		63,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		100,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		160,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		250,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
Разность давлений (ДД)	2410	0,1	-	4,0	$\pm 0,5$
		0,16	-		$\pm 0,5$
		0,25	-		$\pm 0,5$
		0,4	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		0,63	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		1,6	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2420	0,6	-	4,0 10,0	$\pm 0,5$
		1,0	-		$\pm 0,5$
		1,6	-		$\pm 0,5$
		2,5	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,3	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2430	2,5	-	16,0 25,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,3	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2434	2,5	-	40,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		4,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		6,3	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		10,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		16,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2440	16,0	-	16,0 25,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
63,0		-	$\pm 0,25; \pm 0,5$		
100,0		-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$		
160,0		-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$		
250,0		-	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$		

Измеряемый параметр	Модель	Верхний предел измерений		Предельно допустимое рабочее избыточное давление	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), %
		кПа	МПа	МПа	
Разность давлений (ДД)	2444	16,0	-	40,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		25,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		40,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		63,0	-		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		100,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		160,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
		250,0	-		$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5$
	2450	-	0,25	16,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,4		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	0,6		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,0		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	1,6		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	2,5		$\pm 0,25; \pm 0,5$
	2460	-	1,6	16,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	2,5		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	4,0		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	6,0		$\pm 0,25; \pm 0,5$
		-	10,0		$\pm 0,25; \pm 0,5$
-		16,0	$\pm 0,25; \pm 0,5$		

Примечания к таблицам 2-4

1  $\gamma$  - пределы допускаемой приведенной основной погрешности, выраженной в процентах от верхнего предела измерений или суммы верхних пределов измерений (для преобразователей давления-разрежения).

2 Вариация выходного сигнала не превышает значения допускаемой приведенной основной погрешности  $|\gamma|$ .

3 При перенастройке диапазона измерений преобразователей пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma'$ ), выраженной в процентах от диапазона выходного сигнала, изменяются по формуле:

$$\gamma' = \pm(\gamma \cdot (P_{1max}^1) / P_{1max}) ,$$

где - значение максимального верхнего предела измерений (сумма максимальных значений верхних пределов измерений для преобразователей давления-разряжения) для данной модели;

$P_{1max}^1$  - действительное значение верхнего предела измерений (сумма действительных значений верхних пределов измерений для преобразователей давления-разряжения) для данной модели.

4 Указанные в таблицах 2-4 метрологические характеристики действительны в течение интервала между поверками, указанного в свидетельстве об утверждении типа, при условии соблюдения правил эксплуатации, включая периодическую корректировку нулевого значения.



Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны выходных сигналов силы постоянного тока, мА	от 0 до 5; от 5 до 0; от 0 до 20; от 4 до 20; от 20 до 4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности ( $\gamma_t$ ), вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С, % (от диапазона изменения выходного сигнала)	$\pm^{(1)}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры измеряемой среды (для преобразователей гидростатического давления), на каждые 10 °С, % (от диапазона изменения выходного сигнала): - для преобразователей со значением $\gamma$ , равным $\pm 0,25$ - для преобразователей со значением $\gamma$ , равным $\pm 0,5$	$\pm 0,5$ $\pm 0,8$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности ( $\gamma_p$ ), вызванной изменением рабочего избыточного давления от нуля до предельно допускаемого и от предельно допускаемого до нуля, % (от диапазона изменения выходного сигнала)	$\pm^{(1)}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной плавным изменением напряжения питания (для преобразователей с диапазоном выходного сигнала от 4 до 20 мА, от 20 до 4 мА), на каждый 1 В, % (от диапазона изменения выходного сигнала)	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием переменного (50 Гц) или постоянного внешнего магнитного поля напряжённостью 400 А/м, % (от диапазона изменения выходного сигнала), для преобразователей со значением $\gamma$ , равным: $\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,16$ $\pm 0,20$ $\pm 0,40$ $\pm 0,60$
Контролируемая среда	газообразные среды, нефть, нефтепродукты, сжиженные газы и другие жидкости
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP65

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Исполнение по устойчивости к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 в зависимости от температуры окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для работы при температуре от +1 до +50 °С</li> <li>- для работы при температуре от -10 до +80 °С</li> <li>- для работы при температуре от -30 до +50 °С</li> <li>- для работы при температуре от -40 до +80 °С, или, по согласованию с изготовителем от -50 до +80 °С</li> <li>- для работы при температуре от +1 до +50 °С</li> <li>- для работы при температуре от -10 до +80 °С</li> <li>- для работы при температуре от -40 до +70 °С</li> </ul>	<p>УХЛ, категория размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ 52931-2008)</p> <p>УХЛ, категория размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ 52931-2008)</p> <p>У, категория размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ 52931-2008)</p> <p>У, категория размещения 2 (группа исполнения С4 по ГОСТ 52931-2008)</p> <p>Т, категория размещения 3</p> <p>Т, категория размещения 3</p> <p>УХЛ, категория размещения 3.1 (группа исполнения В4 по ГОСТ 52931-2008)</p>
<p>Относительная влажность воздуха при температуре +35°С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более</p>	<p>95</p>
<p>Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 52931-2008</p>	<p>Н3</p>
<p>Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при температуре +23 °С и относительной влажности до 80 %</li> <li>- при температуре +35 °С и относительной влажности до 95 %</li> </ul>	<p>20</p> <p>1</p>
<p>Электрическое питание преобразователей невзрывозащищённого исполнения и взрывозащищённого исполнения с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «специальный» осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением<sup>(2)</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 5 мА и от 5 до 0 мА при 4-х проводной линии связи</li> <li>- для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА и от 20 до 4 мА при 2-х проводной линии связи</li> </ul>	<p>(36±0,72) В</p> <p>от 16 до 36 В</p>
<p>Потребляемая мощность при напряжении питания 36 В, В·А, не более</p>	<p>1,0</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более	128×198×255; 90×198×220; 110×198×200; 128×198×255; 258×190×195; 50×153×20 (в зависимости от исполнения)
Масса, кг, не более <sup>(3)</sup> : - для моделей 2051, 2151, 2161, 2171, 2351; - для моделей 2050, 2150, 2160, 2170, 2350; - для моделей 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460; - для моделей 2110, 2210, 2310, 2410; - для моделей 2520, 2530, 2540, 2521, 2531, 2541	1,6 3,2 6,0 10,5 14,0
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000

#### Примечания

(1)  $P_{\text{max}}^{\text{т}}$  - максимальный верхний предел измерений (сумма максимальных значений верхних пределов измерений для преобразователей давления-разряжения) для данной модели;  
 $P_{\text{max}}^{\text{д}}$  - действительное значение верхнего предела измерений (сумма действительных значений верхних пределов измерений для преобразователей давления-разряжения).  
 - изменение рабочего избыточного давления, МПа.

$Y_t^{\text{д}}$  принимает следующие значения:

±0,2 %/10 °С для преобразователей со значением  $\gamma$ , равным ±0,2 %;  
 ±0,25 %/10°С для преобразователей со значением  $\gamma$ , равным ±0,25 %;  
 ±0,45 %/10°С для преобразователей со значением  $\gamma$ , равным ±0,5 %;  
 ±0,6 %/10°С для преобразователей со значением  $\gamma$ , равным ±1,0 %.

принимает следующие значения:

±0,025 %/МПа для преобразователей моделей 2430, 2434, 2440, 2444, 2450;  
 ±0,08 %/МПа для преобразователей модели 2420;  
 ±0,08 %/МПа для преобразователей моделей 2410, 2520, 2521, 2530, 2531, 2540, 2541.

(2) Электрическое питание преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» должно осуществляться от искробезопасного входа блока преобразования сигналов БПС-96ПР, СКБ-24Ех или от искробезопасных входов блоков других типов, имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia» для взрывоопасных смесей группы ПС.

(3) В зависимости от исполнения по материалам, масса преобразователя может колебаться в пределах ±10 % от указанных значений.

#### Знак утверждения типа

наносится в верхнем правом углу таблички, прикрепляемой к преобразователю, и на эксплуатационные документы. Способ нанесения: фотохимическое травление, офсетная печать, металлофотоили фотопечать, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МПС	ИНСУ406233.0хх («хх» в зависимости от исполнения)	шт.	По заказу
Руководство по эксплуатации	ИНСУ 406233.002 РЭ	экз.	По заказу 1 экз. на 10 приборов, но не менее 1 экз. в один адрес
ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки	МИ 1997-89	экз.	По заказу 1 экз. на 10 приборов, но не менее 1 экз. в один адрес
Паспорт	ИНСУ 406233.001ПС	экз.	1 экз. на каждый прибор

### Поверка

осуществляется по документу МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012;
- манометр абсолютного давления МПА-15 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012;
- комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012;
- датчик избыточного давления автоматизированный Воздух-250 (Регистрационный № 5496-76);
- датчики избыточного давления Воздух-1,6, Воздух-2,5, Воздух-6,3 (Регистрационный № 10610-00);
- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Сапфир-22 МПС

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.

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па.

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 - 1 \cdot 10^6$  Па.

МИ 1997-89 ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.

ТУ 4212-028-42334258-2005 Преобразователи измерительные Сапфир-22 МПС, КРТ 5М. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью СКБ «Приборы и системы»  
(ООО СКБ «Приборы и системы»)  
ИНН 6215007977  
Почтовый адрес: 390000, г. Рязань, пл. Соборная, д. 17  
Юридический адрес: 390502, Рязанская обл., Рязанский район, с. Подвязье, д. 1  
Тел./факс: (4912) 25-70-20; 25-70-68  
E-mail: [kai@skbr.ru](mailto:kai@skbr.ru)  
Web-сайт: [www.skbr.ru](http://www.skbr.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.