

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
«САФИР-22»**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 7849—80**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам
6 августа 1980 г.

**Выпуск разрешен
установочной серии**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные «Сафир-22» (см. рисунок) предназначены для непрерывного пропорционального преобразования измеряемого давления (избыточного, абсолютного, гидростатического), разрежения, разности давлений нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал по ГОСТ 9895—78.



Преобразователи гидростатического давления могут использоваться для преобразования значений уровня жидкости, а преобразователи разности давлений — для преобразования значений уровня жидкости, а также расхода жидкости или газа в унифицированный токовый выходной сигнал. Преобразователи разности давлений в комплекте с блоком извлечения корня БИК-1 могут использоваться для получения линейной зависимости между выходным сигналом и измеряемым расходом.

Преобразователи предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматки, машинами централизованного контроля и системами управления, работающими от стандартного входного сигнала 0—5; 0—20 или 4—20 мА постоянного тока.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователя основан на использовании тензоэффекта в полупроводниках.

Воздействие измеряемого параметра вызывает изменение сопротивления тензорезисторов, нанесенных на чувствительном элементе тензопреобразователя, которых размещен внутри измерительного преобразователя. Это изменение сопротивления тензорезисторов преобразуется с помощью встроенного электронного устройства в пропорциональный токовый выходной сигнал (0—5, 0—20 или 4—20 мА) в зависимости от исполнения преобразователя. Выходные сигналы 0—5 или 0—20 мА реализуются в четырехпроводном варианте (2 провода для подвода питания и 2 провода

для подключения сопротивления нагрузки). Выходной сигнал 4—20 мА выполнен с двухпроводной линией связи и сопротивление нагрузки включается последовательно в один из проводов питания.

Преобразователь состоит из измерительного блока и электронного устройства. Преобразователи различных параметров имеют унифицированное электронное устройство и отличаются лишь конструкцией измерительного блока. Конструкция измерительных блоков выполнена в зависимости от измеряемого параметра (абсолютного, избыточного давления, разности давлений, разрежения и т. д.) с использованием тензопреобразователя балочного типа. Чувствительным элементом является балка из монокристаллического сапфира с кремниевыми тензорезисторами. Один конец балки жестко закреплен, другой конец через гибкую тягу соединен с рычагом, который воспринимает усилие, передаваемое от мембран измерительного блока. Воздействие измеряемого давления вызывает прогиб мембраны и связанного с ней рычага. Прогиб рычага через тягу передается на консольную балку с тензорезисторами, балка деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал с тензометрического элемента передается из измерительного блока в электронное устройство через гермоввод.

Электронный преобразователь смонтирован на двух платах, размещенных внутри специального корпуса. Электронный преобразователь состоит из следующих узлов и элементов:

- преобразователя напряжения в ток с дифференциальным входом;
- микросборки стабилизатора напряжения и регулируемого источника тока;
- элементов схемы температурной компенсации;
- элементов перенастройки характеристики;
- корректора нуля;
- корректора диапазона.

Электрическая схема и конструкция электронного блока преобразователей «Сапфир-22» предусматривает возможность перенастройки диапазона измерения, его смещения, а также получение инверсной характеристики, при которой изменение измеряемого давления в большую сторону приводит к уменьшению выходного сигнала преобразователя.

В преобразователях разрежения, избыточного давления-разрежения и избыточного давления используются одни и те же измерительные блоки. Они отличаются от измерительных блоков преобразователей разности давлений конструкцией фланцев и тем, что у них измеряемое давление подводится лишь к «плюсовой» камере, а «минусовая» камера сообщается с атмосферой. Отличие измерительных блоков абсолютного давления состоит в том, что «минусовая» камера вакуумирована.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование преобразователей, модель, обозначение, верхние пределы измерения, пределы допускаемой основной погрешности указаны в табл. 1, 2, 3.

Предельное допускаемое рабочее избыточное давление для преобразователей разности давлений и гидростатического давления указаны в табл. 3.

Каждый преобразователь имеет регулировку диапазона измерений и может быть настроен на любой верхний предел измерений, указанный для данной модели.

Предельные значения выходных сигналов преобразователей: 0—5; 0—20 или 4—20 мА постоянного тока.

Электрическое питание преобразователей осуществляется: от источников питания постоянного тока напряжением $(36 \pm 1,08)$ В; от сети переменного тока напряжением $(220 \pm_{-33}^{+1,52})$ В, частотой (50 ± 1) Гц — при использовании преобразователей в комплекте с блоком питания 22БП-36.

Таблица I

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение	Верхний предел измерения		Предел допускаемой основной погрешности ($\Delta_{\text{д}}$), %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный абсолютного давления «Сал-фир-22ДА»	2020	08919031	1,6 (160)		0,5
			2,5 (250)		0,5
	2030	08919032	4,0 (400)		0,5
			6,0 (600)		0,5
			10 (1000)		0,25; 0,5
			6,0 (600)		0,25; 0,5
10 (1000)		0,25; 0,5			
16 (1600)		0,25; 0,5			
25 (2500)		0,25; 0,5			
40 (4000)		0,25; 0,5			
2040	08919033	40 (4000)		0,25; 0,5	
		60 (6000)		0,25; 0,5	
2050	08919034		0,1 (1,0)	0,25; 0,5	
			0,16 (1,6)	0,25; 0,5	
			0,25 (2,5)	0,25; 0,5	
			0,25 (2,5)	0,25; 0,5	
			0,4 (4,0)	0,25; 0,5	
2060	08918035		0,6 (6,0)	0,25; 0,5	
			1,0 (10)	0,25; 0,5	
			1,6 (16)	0,1; 0,25; 0,5	
			2,5 (25)	0,25; 0,5	
Преобразователь измерительный избыточного давления «Сал-фир-22 ДИ»	2110	08919037	2,5 (25)		0,25; 0,5
			0,4 (40)		0,25; 0,5
			0,6 (60)		0,25; 0,5
			1,0 (100)		0,25; 0,5
	2120	08919038	1,6 (160)		0,25; 0,5
2,5 (250)				0,25; 0,5	
2130	08919039	4,0 (400)		0,25; 0,5	
		6,0 (600)		0,25; 0,5	
		10 (1000)		0,25; 0,5	
		16 (1600)		0,25; 0,5	
2140	08919041	25 (2500)		0,25; 0,5	
		40 (4000)		0,25; 0,5	
		40 (4000)		0,25; 0,5	
		600 (6000)		0,25; 0,5	
			0,1 (1,0)	0,15; 0,25; 0,5	
			0,16 (1,6)	0,1; 0,25; 0,5	
			0,25 (2,5)	0,25; 0,5	

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение	Верхний предел измерения		Предел допускаемой основной погрешности (Δ), %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный избыточного давления «Сап-фир-22 ДИ»	2150	08919041		0,25 (2,5)	0,25; 0,5
				0,4 (4,0)	0,25; 0,5
				0,6 (6,0)	0,1; 0,25; 0,5
				1,0 (10)	0,1; 0,25; 0,5
			1,6 (16)	0,1; 0,25; 0,5	
			2,5 (25)	0,25; 0,5	
2160	08919042		2,5 (25)	0,25; 0,5	
			4,0 (40)	0,25; 0,5	
			6,0 (60)	0,1; 0,25; 0,5	
			10 (100)	0,25; 0,5	
2170	08919043		10 (100)	0,25; 0,5	
			16 (160)	0,25; 0,5	
			25 (250)	0,1; 0,25; 0,5	
			40 (400)	0,25; 0,5	
2180	08919044		40 (400)	0,25; 0,5	
			60 (600)	0,25; 0,5	
			100 (1000)	0,25; 0,5	
Преобразователь измерительный разрежения «Сап-фир-22 ДВ»	2210	08919046	0,25 (25)		0,25; 0,5
			0,40 (40)		0,25; 0,5
			0,6 (60)		0,25; 0,5
			1,0 (100)		0,25; 0,5
			1,6 (160)		0,25; 0,5
2220	08919047		1,6 (160)	0,25; 0,5	
			2,5 (250)	0,25; 0,5	
			4,0 (400)	0,25; 0,5	
			6,0 (600)	0,25; 0,5	
			10 (1000)	0,25; 0,5	
2230	08919048		6,0 (600)	0,25; 0,5	
			10 (1000)	0,25; 0,5	
			16 (1600)	0,25; 0,5	
			25 (2500)	0,15; 0,25; 0,5	
			40 (4000)	0,25; 0,5	
2240	08919049		40 (4000)	0,25; 0,5	
			60 (6000)	0,25; 0,5	
			0,1 (1,0)	0,25; 0,5	

Таблица 2

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение	Верхний предел измерения				Предел допускаемой основной погрешности ($\Delta_{\text{д}}$), %
			Разрежение		Избыточное давление		
			кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	кПа (кгс/см ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный избыточного давления-разрежения «Сал-Фир-22 ДИВ»	2310	08919051	0,125 (12,5)		0,125 (12,5)		0,25; 0,5
			0,2 (20)		0,2 (20)		0,25; 0,5
			0,3 (30)		0,3 (30)		0,25; 0,5
			0,5 (50)		0,5 (50)		0,25; 0,5
	2320	08919052	0,8 (80)		0,8 (80)		0,25; 0,5
			1,25 (125)		1,25 (125)		0,25; 0,5
			2,0 (200)		2,0 (200)		0,25; 0,5
			3,0 (300)		3,0 (300)		0,25; 0,5
	2330	08919053	5,0 (500)		5,0 (500)		0,25; 0,5
			3,0 (300)		3,0 (300)		0,25; 0,5
2340	08919054	5,0 (500)		5,0 (500)		0,25; 0,5	
		8,0 (800)		8,0 (800)		0,25; 0,5	
		12,5 (1250)		12,5 (1250)		0,25; 0,5	
		20 (2000)		20 (2000)		0,25; 0,5	
2350	08919055	20 (2000)		20 (2000)		0,25; 0,5	
		30 (3000)		30 (3000)		0,25; 0,5	
			50 (5000)	0,1 (1,0)	50 (5000)	0,06 (0,6)	0,25; 0,5
				0,1 (1,0)		0,15 (1,5)	0,25; 0,5
			0,1 (1,0)	0,1 (1,0)		0,15 (1,5)	0,25; 0,5
				0,1 (1,0)		0,3 (3,0)	0,25; 0,5
				0,1 (1,0)		0,5 (5,0)	0,25; 0,5
				0,1 (1,0)		1,5 (15)	0,25; 0,5
			0,1 (1,0)	0,1 (1,0)		2,4 (24)	0,25; 0,5

Таблица 3

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение	Верхний предел измерения		Предельно допустимое избыточное рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	Предел допускаемой основной погрешности (Δ_1), %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь измерительный разности давлений «Сяп-Фир-22 ДД»	2410	08919057	0,25 (25) 0,40 (40) 0,63 (63) 1,0 (100) 1,6 (160)		4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2420	08919058	1,6 (160) 2,5 (250) 4,0 (400) 6,3 (630) 10 (1000)		4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2430	08919059	6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)		16,0 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2434	08919063	6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)		4,0 (4000)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2440	08919060	40 (4000) 63 (6300)	0,1 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)	16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,1; 0,25; 0,5 0,1; 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2444	08919064	40 (4000) 63 (6300)	0,1 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)		0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2450	08919061		0,25 (2,5) 0,4 (4,0) 0,63 (6,3) 1,0 (10,0) 1,6 (16,0) 2,0 (20,0)	16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,1; 0,25; 0,5 0,1; 0,25; 0,5 0,1; 0,15; 0,5 0,25; 0,5
	2460	08919062		2,5 (25,0) 4,0 (40,0) 6,3 (63,0) 10 (100)	16 (160)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,1; 0,25; 0,5 0,25; 0,5

Продолжение

Наименование преобразователя	Модель	Обозначение	Верхний предел измерения		Предельно допускаемое избыточное рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	Предел допускаемой основной погрешности (Δ_d), %
			кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь измерительный гидростатического давления «Сапфир-22 ДГ»	2520	08919065		1,6 (160) 2,5 (250) 4,0 (400) 6,3 (360) 10 (1000)	4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2522	08919968	1,6 (160) 2,5 (250) 4,0 (400) 6,3 (630) 10 (1000)		4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2530	08919066	6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)		4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2532	08919069	6,3 (630) 10 (1000) 16 (1600) 25 (2500) 40 (4000)		4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2540	08919067	40 (4000) 63 (6300)	0,1 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)	4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5
	2542	08919070	40 (4000) 63 (6300)	0,1 (1,0) 0,16 (1,6) 0,25 (2,5)	4,0 (40)	0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5 0,25; 0,5

Примечание. Преобразователи моделей 2520, 2530, 2540 имеют «+» полость со стороны фланца с открытой мембраной; преобразователи моделей 2522, 2532, 2542 имеют «-» полость со стороны фланца с открытой мембраной.

Преобразователи «Сапфир-22ДД» и «Сапфир-22ДГ» имеют линейно убывающую или линейно возрастающую характеристику выходного сигнала, а остальные преобразователи — линейно возрастающую характеристику выходного сигнала.

Преобразователи устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха: от -5 до 80°C — для исполнения У при $|\Delta_d| \geq 0,25$; от -5 до 50°C — для исполнения УХ при $|\Delta_d| = 0,1$; от -30 до 80°C — для исполнения Т при $|\Delta_d| \geq 0,25$.

Преобразователи исполнения У, Т по согласованию с предприятием-изготовителем должны выдерживать температуру окружающего воздуха до 90°C .

Преобразователи относятся к восстанавливаемым к одноканальным изделиям.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с преобразователем поставляют:

- 1) комплект монтажных частей;
- 2) паспорт;
- 3) техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

ПОВЕРКА

Преобразователи проверяют в соответствии с разделом «Методы и средства поверки» технического описания и инструкции по эксплуатации, входящих в комплект поставки.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС).

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления.