
**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
САПФИР-22-Вн**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 7849—89
Взамен № 7849—80**

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 24 января 1989 г.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Вн предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: давления абсолютного, избыточного, гидростатического, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал; выпускаются по ГОСТ 22520—85Е и ТУ 25-02.100431—85.

Преобразователи имеют виброустойчивое исполнение группы № 3 по ГОСТ 12997—84 и сейсмостойкое исполнение.

Преобразователи могут использоваться во взрывоопасных зонах всех классов, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категорий 11А, 11В групп Т1, Т2, Т3, Т4 и категории 11Е группы Т1 по ГОСТ 12.1.011—78.

Преобразователи имеют взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» или взрывонепроницаемая оболочка» и «специальный» и маркировку, соответственно, IEx d11BT4/H₂ или IEx sd11BT4/H₂.

Преобразователи разности давлений могут использоваться для преобразования значений уровня жидкости, расхода жидкости или газа, а преобразователи гидростатического давления — для преобразования значений уровня жидкости 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.

По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи в зависимости от исполнения соответствуют:

исполнению УХЛ* категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150—69, но для работы при температуре от 5 до 50 °С или от 1 до 80 °С;

исполнению У* категории размещения 1 по ГОСТ 15150—69, но для работы при температуре от —30 до +50 °С или от —50 до +80 °С;

исполнению Т категории размещения 3 по ГОСТ 15150—69, но для работы при температуре от —10 до +55 °С или от —20 до +80 °С.

Преобразователи предназначены для измерения параметров сред, которые сохраняют свое агрегатное состояние в указанных температурных диапазонах и имеют коррозионностойкое исполнение.

Преобразователи могут работать со вторичной и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, работающими от унифицированного выходного сигнала 0—5; 0—20 или 4—20 мА постоянного тока.

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.

Измеряемый параметр подается в камеру измерительного блока и линейно преобразуется в деформацию чувствительного элемента и вызванное этой деформацией изменение электрического сопротивления тензорезисторов тензопреобразователя, размещенного в измерительном блоке. Изменение сопротивления тензорезисторов, пропорциональное изменению значения измеряемого параметра, преобразуется электронным устройством преобразователя в унифицированный токовый выходной сигнал 0—5; 0—20 или 4—20 мА в зависимости от исполнения преобразователя. Сигналы 0—5 или 0—20 мА передаются от четырехпроводной линии связи (два провода для подвода питания и два провода для подключения сопротивления нагрузки). Сигнал 4—20 мА передается по двухпроводной линии связи; сопротивление нагрузки включается последовательно в один из проводов питания.

В преобразователях избыточного давления, разрежения, избыточного давления — разрежения полость измерительного блока сообщена с атмосферой. В преобразователях абсолютного давления полость измерительного блока вакуумирована и герметизирована.

В преобразователях 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 для монтажа непосредственно на технологической емкости.

Электронное устройство размещено внутри взрывонепроницаемого корпуса и состоит из следующих основных узлов и элементов: преобразователя напряжения в ток; элементов схемы температурной компенсации; элементов перенастройки характеристики; корректора нуля; корректора диапазона.

Электрическая схема и конструкция электронного устройства преобразователей предусматривает возможность перенастройки диапазона измерений, его смещения, а также получения инверсной характеристики, при которой изменение измеряемого параметра в большую сторону приводит к уменьшению выходного сигнала преобразователей.

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

Преобразователи разности давлений, предназначенные для измерения уровня жидкости, и преобразователи гидростатического давления могут быть настроены

в соответствии с заказом на любой верхний предел измерений, не входящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели.

Преобразователь Сапфир-22ДИ-Вн модели 2140 может выпускаться с пределами измерений 20—100 кПа (0,2—1,0 кгс/см²).

Допускается выпуск преобразователей, перенастраиваемых в ограниченных пределах измерений из числа предусмотренных для данной модели и имеющих предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ %.

Преобразователь Сапфир-22ДИ-Вн имеет линейно убывающую или линейно возрастающую характеристику выходного сигнала, а остальные преобразователи — линейно возрастающую характеристику выходного сигнала.

Преобразователи относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, однока-нальным, однофункциональным изделиям.

Модели преобразователей и их обозначения приведены в табл. 1—3.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование преобразователей, верхние пределы измерений, пределы допускаемой основной погрешности указаны в табл. 1—3. Предельно допускаемые рабочие избыточные давления для преобразователей разности давлений и гидростатического давления указаны в табл. 3.

Электрическое питание преобразователей осуществляется от блоков питания 22БП-36 или от источников постоянного тока напряжением $(36 \pm 0,72)$ В. При использовании преобразователей Сапфир-22ДД-Вн с выходным сигналом 4—20 мА совместно с блоком извлечения корня БИК-1 питание преобразователей осуществляется от блока БИК-1. Допускается питание преобразователей с выходным сигналом 4—20 мА осуществлять от источника постоянного тока напряжением от 15 до 42 В. При этом пределы допускаемого напряжения питания зависят от нагрузочного сопротивления.

Нагрузочное сопротивление: от 0,2 до 2,5 кОм — для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0 и 5 мА; от 0,1 до 1,0 кОм — для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0 и 20 или 4 и 20 мА при напряжении питания $(36 \pm 0,72)$ В; от 0 до верхнего предельного значения нагрузочного сопротивления для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4 и 20 мА при напряжении питания в диапазоне от 15 до 42 В.

Потребляемая мощность: 0,5 В·А — для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0 и 5 мА; 1,0 В·А — для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 4 и 20 мА; 1,2 В·А — для преобразователей с предельными значениями выходного сигнала 0 и 20 мА.

Полный средний срок службы не менее 6 лет.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: преобразователь; комплект монтажных частей; техническое описание и инструкция по эксплуатации; паспорт.

ПОВЕРКА

Преобразователи поверяют в соответствии с МИ 333—83 «Преобразователи измерительные Сапфир-22. Методические указания по поверке» с использованием следующего оборудования и контрольно-измерительных приборов: микроанометров МКВ-250; МКМ-4; манометров грузопоршневых МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500; комплекса для измерения давления цифрового ИПДЦ; магазинов сопротивлений Р33; Р4831; образцовой катушки сопротивления Р381; цифровых вольтметров Щ1516; Щ1413; ампервольтметра Р386, блока питания 22БП-36.

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

Изготовитель — ПО «Теплоконтроль», г. Казань.

Таблица 1

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерений		Предел допускаемой основной погрешности, $\pm \gamma$, %	
		кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь измерительный абсолютного давления взрывозащищенный Сапфир-22ДА-Вн	2020	2,5 (250)	—	1,0	
		4,0 (400)	—	1,0	
		6,0 (600)	—	0,5	
		10 (1000)	—	0,25; 0,5	
	2030	6,0 (600)	—	0,5	
		10 (1000)	—	0,25; 0,5	
		16 (1600)	—	0,25; 0,5	
		25 (2500)	—	0,25; 0,5	
	2040	40 (4000)	—	0,25; 0,5	
		60 (6000)	—	0,25; 0,5	
		—	0,1 (1,0)	0,25; 0,5	
		—	0,16 (1,6)	0,25; 0,5	
	2050	—	0,4 (4,0)	0,25; 0,5	
		—	0,6 (6,0)	0,25; 0,5	
		2051	—	1,0 (10)	0,25; 0,5
		—	—	1,6 (16)	0,25; 0,5
	2060	—	—	2,5 (25)	0,25; 0,5
		—	—	4,0 (40)	0,25; 0,5
		2061	—	6,0 (60)	0,25; 0,5
		—	—	10 (100)	0,25; 0,5
2110	—	—	16 (160)	0,25; 0,5	
	2120	0,25 (25)	—	1,0	
		0,4 (40)	—	0,5	
		0,6 (60)	—	0,25; 0,5	
1,0 (100)		—	0,25; 0,5		
1,6 (160)		—	0,25; 0,5		
Преобразователь измерительный избыточного давления взрывозащищенный Сапфир-22ДИ-Вн	2120	2,5 (250)	—	0,25; 0,5	
		4,0 (400)	—	0,25; 0,5	
		6,0 (600)	—	0,25; 0,5	
		10 (1000)	—	0,5	
	2130	6,0 (600)	—	0,25; 0,5	
		10 (1000)	—	0,5	
		16 (1600)	—	0,5	
		25 (2500)	—	0,25; 0,5	
		40 (4000)	—	0,25; 0,5	
	2140	40 (4000)	—	0,25; 0,5	
		60 (6000)	—	0,25; 0,5	
		—	0,1 (1,0)	0,25; 0,5	
—		0,16 (1,6)	0,25; 0,5		
—	—	0,25 (2,5)	0,25; 0,5		

Продолжение

Наименование преобразователя	Модель	Верхний предел измерения		Предел допускаемой основной погрешности, $\pm \gamma$, %
		кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный избыточного давления взрывозащищенный Сапфир-22ДИ-Вн	2150 2151	—	0,4 (4,0)	0,25; 0,5
		—	0,6 (6,0)	0,25; 0,5
		—	1,0 (10)	0,25; 0,5
		—	1,6 (16)	0,25; 0,5
	2160 2161	—	2,5 (25)	0,25; 0,5
		—	4,0 (40)	0,25; 0,5
		—	6,0 (60)	0,25; 0,5
		—	10 (100)	0,25; 0,5
	2170 2171	—	16 (160)	0,25; 0,5
		—	25 (250)	0,25; 0,5
		—	40 (400)	0,25; 0,5
		—	60 (600)	0,25; 0,5
Преобразователь измерительный разрежения взрывозащищенный Сапфир-22ДВ-Вн	2210	0,25 (25)	—	1,0
		0,4 (40)	—	0,5
		0,6 (60)	—	0,5
		1,0 (100)	—	0,25; 0,5
		1,6 (160)	—	0,25; 0,5
	2220	2,5 (250)	—	0,25; 0,5
		4,0 (400)	—	0,5
		6,0 (600)	—	0,5
		10 (1000)	—	0,5
	2230	6,0 (600)	—	0,5
		10 (1000)	—	0,5
		16 (1600)	—	0,5
25 (2500)		—	0,25; 0,5	
2240	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	Верхний предел измерений				Предел допускаемой основной погрешности, $\pm \gamma$, %
		разрежения		избыточного давления		
		кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)	кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)	
Преобразователь измерительный давления — разрежения взрывозащищенный Сапфир-22ДИВ-Вн	2310	0,125 (12,5)	—	0,125 (12,5)	—	1,0
		0,2 (20)	—	0,2 (20)	—	0,5
		0,3 (30)	—	0,3 (30)	—	0,5
		0,5 (50)	—	0,5 (50)	—	0,25; 0,5
		0,8 (80)	—	0,8 (80)	—	0,25; 0,5
	2320	1,25 (125)	—	1,25 (125)	—	0,25; 0,5
		2,0 (200)	—	2,0 (200)	—	0,5
		3,0 (300)	—	3,0 (300)	—	0,5
		5,0 (500)	—	5,0 (500)	—	0,5
	2330	3,0 (300)	—	3,0 (300)	—	0,5
		5,0 (500)	—	5,0 (500)	—	0,5
		8,0 (800)	—	8,0 (800)	—	0,5
		12,5 (1250)	—	12,5 (1250)	—	0,25; 0,5
	2340	20 (2000)	—	20 (2000)	—	0,25; 0,5
		30 (3000)	—	30 (3000)	—	0,25; 0,5
		50 (5000)	—	50 (5000)	—	0,25; 0,5
		—	0,1 (1,0)	60 (6000)	—	0,25; 0,5
		—	0,1 (1,0)	—	0,15 (1,5)	0,25; 0,5
	2350 2351	—	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)	—	0,9 (9,0)	0,25; 0,5	
—		0,1 (1,0)	—	1,5 (15)	0,25; 0,5	
		0,1 (1,0)	—	2,4 (24)	0,25; 0,5	

Т а б л и ц а 3

Наименование преобразователя	Мо-дель	Верхний предел изме-рений		Предельно до-пускаемое из-быточное давлени-е, МПа (кгс/см ²)	Предел до-пускаемой основной погрешности, ±γ, %
		кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь изме-рительный разности давлени-й взрывозащищен-ный Сапфир-22ДД-Вн	2410	0,25 (25)	—	4,0 (40)	0,5
		0,40 (40)	—		0,5
		0,63 (63)	—		0,25; 0,5
		1,0 (100)	—		0,25; 0,5
		1,6 (160)	—		0,25; 0,5
	2420	2,5 (250)	—	4,0 (40)	0,25; 0,5
		4,0 (400)	—		0,25; 0,5
		6,3 (630)	—		0,25; 0,5
		10 (1000)	—		0,5
	2430	6,3 (630)	—	16 (160)	0,25; 0,5
10 (1000)		—	0,5		
16 (1600)		—	0,5		
25 (2500)		—	0,25; 0,5		
40 (4000)		—	0,25; 0,5		
2434	6,3 (630)	—	40 (400)	0,25; 0,5	
	10 (1000)	—		0,5	
	16 (1600)	—		0,5	
	25 (2500)	—		0,25; 0,5	
	40 (4000)	—		0,25; 0,5	
2440	40 (4000)	—	16 (160)	0,25; 0,5	
	63 (63000)	—		0,25; 0,5	
	—	0,1 (1,0)		0,25; 0,5	
	—	0,16 (1,6)		0,25; 0,5	
	—	0,25 (2,5)		0,25; 0,5	
2444	40 (4000)	—	40 (400)	0,25; 0,5	
	63 (6300)	—		0,25; 0,5	
	—	0,1 (1,0)		0,25; 0,5	
	—	0,16 (1,6)		0,25; 0,5	
	—	0,25 (2,5)		0,25; 0,5	
2450	—	0,4 (4,0)	16 (160)	0,25; 0,5	
	—	0,63 (6,3)		0,25; 0,5	
	—	1,0 (10)		0,25; 0,5	
	—	1,6 (16)		0,25; 0,5	
	—	2,5 (25)		0,25; 0,5	
Преобразователь изме-рительный разности давлени-й взрывозащищен-ный Сапфир-22ДД-Вн	2460	—	2,5 (25)	25 (250)	0,25; 0,5
		—	4,0 (40)		0,25; 0,5
		—	6,3 (63)		0,25; 0,5
		—	10 (100)		0,25; 0,5
		—	16 (160)		0,25; 0,5
Преобразователь изме-рительный разности давлени-й взрывозащищен-ный Сапфир-22ДД-Вн	2464	—	4,0 (40)	40 (4000)	0,25; 0,5
		—	6,3 (63)		0,25; 0,5
		—	10 (100)		0,25; 0,5
		—	16 (160)		0,25; 0,5

Продолжение

Наименование преобразователя	Мо- дель	Верхний предел изме- рений		Предельно допускаемое избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	Предел до- пускаемой основной погрешности, ±γ, %
		кПа (кгс/м ²)	МПа (кгс/см ²)		
Преобразователь изме- рительный гидростати- ческого давления взры- возащищенный Сапфир-22ДГ-Вн	2520	2,5 (250)	—	4,0 (40)	0,25; 0,5
		4,0 (400)	—		0,25; 0,5
		6,0 (600)	—		0,25; 0,5
		10 (1000)	—		0,25; 0,5 0,5
Преобразователь изме- рительный гидростати- ческого давления взры- возащищенный Сапфир-22ДГ-Вн	2530	6,0 (600)	—	4,0 (40)	0,25; 0,5
		10 (1000)	—		0,5
		16 (1600)	—		0,5
		25 (2500)	—		0,25; 0,5
	40 (4000)	—	0,25; 0,5		
2540	40 (4000)	—	4,0 (40)	0,25; 0,5	
	60 (6000)	—		0,25; 0,5	
	—	0,1 (1,0)		0,25; 0,5	
—	—	0,16 (1,6)	0,25; 0,5		
—	—	0,25 (2,5)	0,25; 0,5		