

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Вн

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Вн предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: давления абсолютного, избыточного, гидростатического, разрежения, разности давлений в унифицированный токовый сигнал в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте.

Преобразователи состоят из измерительных блоков и электронных устройств. Преобразователи различных параметров имеют унифицированные электронные устройства и отличаются лишь конструкцией измерительных блоков. 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 измеряемого параметра, преобразуется аналоговым электронным устройством преобразователя в унифицированный токовый сигнал.

В преобразователях избыточного давления, разрежения, давления-разрежения, полость измерительного блока сообщена с атмосферой. В преобразователях абсолютного давления полость измерительного блока вакууммирована и герметизирована. В преобразователях разности давлений тензопреобразователь размещен в замкнутой полости, заполненной кремний-органической жидкостью, и отделен от измеряемой среды металлическими гофрированными мембранами.

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.

Преобразователи имеют следующие исполнения: общепромышленное, взрывозащищенное, кислородное и поставляемые на объекты использования атомной энергии (ОИАЭ).

Преобразователи взрывозащищенные с видом взрывозащиты «1ExdПВТ5/Н₂» имеют обозначение Сапфир-22-Вн-Вн; с видом взрывозащиты «0ExiaПСТ4Х», имеют обозначение Сапфир-22-Вн-Ех,

Преобразователи, поставляемые на объекты использования атомной энергии (ОИАЭ) могут быть и во взрывозащищенном исполнении (Сапфир-22-Вн-Вн-АС, Сапфир-22-Вн-Вн-А, Сапфир-22-Вн-Ех-АС, Сапфир-22-Вн-Ех-А).

Преобразователи для измерения давления кислорода Сапфир-22-Вн-ДД-К имеют исполнения - невзрывозащищенное или с взрывозащитой вида «0ExiaПСТ4Х» (Сапфир-22-Вн-ДД-Ех-К).

Преобразователи, поставляемые на ОИАЭ, соответствуют:

- группе размещения (технологически полуобслуживаемые, периодически обслуживаемые) помещения зоны строгого режима в соответствии с ОТТ 08 042 462;
- группам назначения I, 2, 4, 5, 6 в соответствии с ОТТ 08 042 462 с классами безопасности 2, 3, 4 в соответствии с Н11-001-97 соответственно;
- группе безопасности 2 в соответствии с ОТТ 08 042 462;
- группе Б по способу монтажа в соответствии с ГОСТ 29075-91;
- категории сейсмостойкости 1 в соответствии с НП-031;

- категории качества К2, К3, К4 в соответствии с НП-026.
Преобразователи для АС соответствуют:
- группе IV по устойчивости к электромагнитным помехам, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость А по ГОСТ Р 50746-2000.

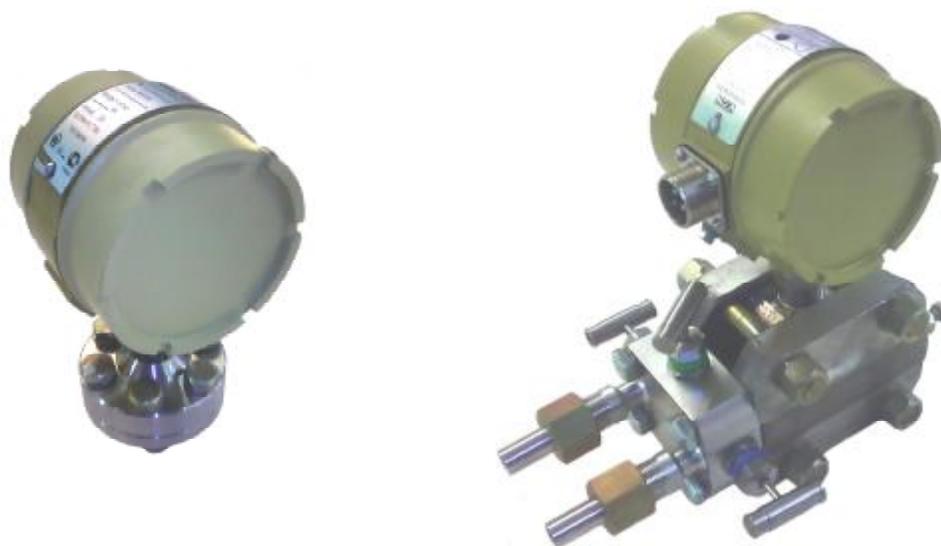


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей измерительных взрывозащищенных Сапфир-22-Вн



Рисунок 2 - Схема пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Верхние пределы измерений преобразователей:

| | |
|------------------------------|------------------------|
| - избыточного давления | от 0,16 кПа до 100 МПа |
| - разности давлений | от 0,16 кПа до 16 МПа |
| - абсолютного давления | от 2,5 кПа до 16 МПа |
| - давления-разрежения | от 0,08 кПа до 2,4 МПа |
| - разрежения | от 0,16 кПа до 100 кПа |
| - гидростатического давления | 2,5 кПа до 250 кПа |

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), %

$\pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,5; \pm 1,0$

Вариация выходного сигнала, не более

$|\gamma|$

Выходные сигналы:

| | |
|------------------|------------------------|
| - аналоговый, мА | 0-5 (5-0); 4-20 (20-4) |
|------------------|------------------------|

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, % от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10°C, не более

от $\pm 0,15$ до $\pm 1,0$

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне частот, % от диапазона измерения выходного сигнала, не более

| | |
|---|-----------|
| - для диапазонов измерений менее 2,5 кПа | $\pm 1,5$ |
| - для диапазонов измерений от 2,5 кПа до 10 кПа | $\pm 0,6$ |
| - для диапазонов измерений 10 кПа и более | $\pm 0,4$ |

Дополнительная погрешность преобразователей с выходным сигналом 4-20 мА, вызванная плавным изменением напряжения питания от 15 до 42 В, % от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 В

$\pm 0,01$

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием внешнего магнитного поля, % от диапазона изменения выходного сигнала

$\pm 0,2$

Напряжение питания, В

(36 \pm 0,72)

Потребляемая мощность, ВА, не более

| | |
|-----------------------------------|-----|
| - с выходным сигналом 0-5 (5-0) | 0,5 |
| - с выходным сигналом 4-20 (20-4) | 1,0 |

Степень защиты

IP 54, IP65

Маркировка взрывозащиты

IEExdПВТ4/H₂
0ExiaПСТ4 X

Средняя наработка на отказ, ч

270000

Средний срок службы, лет, не менее

12

- поставляемые на ОИАЭ

15

Габаритные размеры, мм, не более

| | |
|---|-------------|
| - модели 2020, 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340, 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2464 | 218x122x215 |
| 2050, 2060, 2150, 2160, 2350 | 191x99x220 |
| 2170 | 191x99x230 |
| 2051, 2061, 2151, 2161, 2171, 2351 | 191x99x210 |
| 2110, 2210, 2310, 2410 | 243x117x269 |
| 2520, 2530, 2540 | 238x190x268 |

| | |
|--|-----------|
| Масса, кг, не более | |
| - модели 2020, 2030, 2040, 2120, 2130, 2140, 2220, 2230, 2240, 2320, 2330, 2340 | 5,3-5,5 |
| 2050,2060, 2160, 2350 | 3,2 |
| 2170 | 4,2 |
| 2051, 2061, 2151, 2161, 2171, 2351 | 1,8 |
| 2110, 2210, 2310 | 10,4-10,9 |
| 2410 | 8,9-12,9 |
| 2420, 2430, 2434, 2440, 2444, 2450, 2460, 2464 | 4,5-6,3 |
| 2520, 2530, 2540 | 13,1-13,6 |

Условия эксплуатации (в зависимости от исполнения):

температура окружающего воздуха, °С

УХЛ4

от плюс 1 до плюс 60

УХЛ3.1

от минус 10 до плюс 80

У2

от минус 50 до плюс 80

Т3

от минус 20 до плюс 80

относительная влажность, %

УХЛ3.1, УХЛ4, У2

до 98

Т3

до 100

Знак утверждения типа

наносится на табличку приборов методом химпечати, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование и условное обозначение | Обозначение документа | Количество | Примечание |
|-------------------------------------|-----------------------|------------|---|
| Преобразователь | | 1 шт. | В соответствии с заказом |
| Руководство по эксплуатации или | 2В0.289.009 РЭ | 1 экз. | Допускается 1 экз. на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес |
| Руководство по эксплуатации | 2В0.289.009-02 РЭ | 1 экз. | |
| Руководство по эксплуатации или | 2В0.289.009-01 РЭ | 3 экз. | |
| Руководство по эксплуатации | 2В0.289.009-03 РЭ | 3 экз. | При поставке на экспорт |
| Паспорт | 2В0.289.009 ПС | 1 экз. | |
| Паспорт | 2В0.289.009-01 ПС | 3 экз. | Для экспорта |
| Паспорт | 2В0.289.009-02 ПС | 3 экз. | Для исполнения Т |
| Комплект монтажных частей | | 1 шт. | В соответствии с заказом |

Поверка

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

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- манометр грузопоршневой МП-2,5 I и II разрядов по ГОСТ 8291-83, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %; $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 25 кПа до 0,25 МПа;

- манометр грузопоршневой МП-6 I и II разрядов по ГОСТ 8291-83, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %; $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,06 до 0,6 МПа;

- манометр грузопоршневой МП-60 I и II разрядов по ГОСТ 8291-83, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %; $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,6 до 6 МПа;

- манометр грузопоршневой МП-600 I и II разрядов по ГОСТ 8291-83, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %; $\pm 0,05$ % от измеряемого давления в диапазоне измерений от 6 до 60 МПа;

- датчик давления «Метран-500 Воздух», класс точности 0,01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации на преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Вн

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным взрывозащищенным Сапфир-22-Вн

1 ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

2 ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ Па.

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

4 ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $2,7 \cdot 10^2$ до $40000 \cdot 10^2$ Па.

5 ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

6 ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

7 ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

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

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

10 ТУ 25-02.100431-2007 Преобразователи измерительные взрывозащищенные Сапфир-22-Вн. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Теплоконтроль», 420054, г.Казань, ул.Владимира Кулагина, 1, телефон (843) 278-32-32

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП ВНИИР). Регистрационный номер 30006-09. Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А. Тел.(843) 272-70-62, факс 272-00-32, e-mail: vniiirpr@bk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «____» _____ 2013г.