

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления вибрационные струнные PWS

Назначение средства измерений

Преобразователи давления вибрационные струнные PWS (далее – преобразователи) предназначены для измерений порового давления воды или давления других жидкостей и температуры.

Описание средства измерений

Преобразователи представляют собой устройства, выполненные в виде металлического цилиндра со встроенным датчиком давления (4) и термистором (2), с гибким четырёхжильным кабелем (1). Для защиты диафрагмы от воздействия твёрдых частиц в корпус преобразователя устанавливается фильтр (9).

Чувствительным элементом преобразователя является вибрационная струна (далее – струна), размещённая в полой теле датчика давления (4). Один конец струны прикреплен к диафрагме. Диафрагма находится в постоянном контакте с жидкой средой и при изменении давления жидкости меняется положение диафрагмы, что влияет на натяжение струны. Натяжение прямо пропорционально квадрату резонансной частоты колебаний струны. Для возбуждения струны и измерения периода её колебаний используется электромагнитная катушка. Схема преобразователя представлена на рисунке 1.

Фотография общего вида преобразователей представлена на рисунке 2.

Отношение между периодом N и натяжением \mathcal{E} вибрирующей струны выражается уравнением:

$$\mathcal{E} = K \cdot (10^9 / N^2), \text{ где } K - \text{ константа датчика}$$

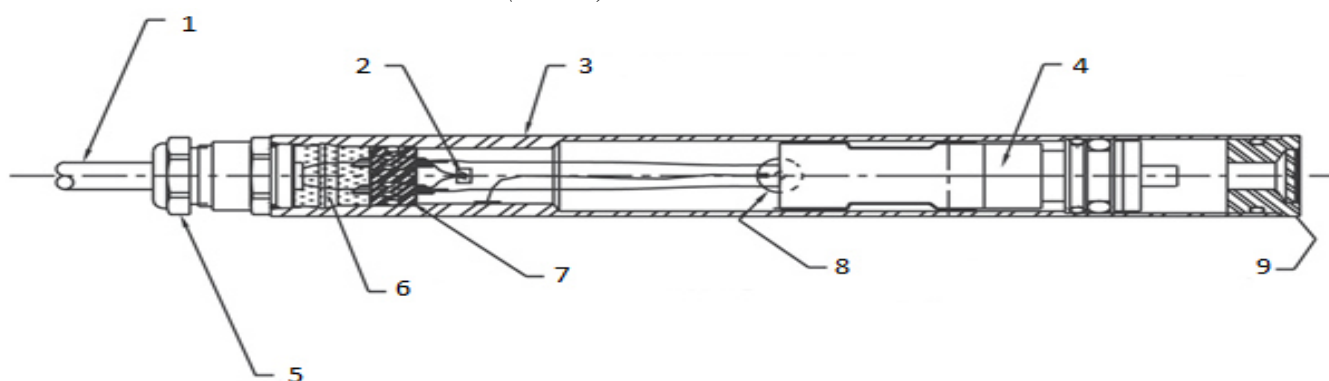


Рисунок 1 – Преобразователь давления вибрационный струнный PWS

- 1 – электрический кабель
- 2 – термистор
- 3 – корпус из нержавеющей стали
- 4 – датчик давления
- 5 – водонепроницаемый коннектор
- 6 – компаунд

7 – водонепроницаемый коллектор

8 – ограничитель перенапряжения

9 – фильтр

Для измерения температуры используется встроенный термистор ТН-Т (2). Принцип действия термистора основан на зависимости его сопротивления от температуры.

На корпус преобразователей крепится самоклеящейся этикетка с содержанием следующей информацией: наименование, модификация, заводской номер изделия.



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя давления вибрационного струнного PWS

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на самоклеющуюся этикетку непосредственно на корпус преобразователя в месте, указанном на рисунке 2.

Для возбуждения струны, преобразования сигнала и отображения информации можно использовать прибор измерительный МВ-3ТЛ производства фирмы «Telemac SAS», Франция (номер в госреестре 59183-14), регистратор данных портативный VWANALYZER производства фирмы «Campbell Scientific, Inc.», США (номер в госреестре 66170-16) – далее устройство отображения информации.

Для измерения давления применяют следующие уравнения, использующие единицы линейных измерений, отображаемые устройством отображения информации:

Линейное уравнение: $P = C_f(L - L_0)$, где

P – давление в килопаскалях

C_f – коэффициент калибровки

L – текущее показание в единицах линейных измерений (LU)

L_0 – начальное показание в единицах линейных измерений (LU)

Полиномиальное уравнение: $P = A \cdot L^2 + B \cdot L + C'$, где

P – давление в килопаскалях

L – текущее показание в единицах линейных измерений (LU)

A, B – коэффициенты калибровки

C' – вычисленная константа в килопаскалях

При измерении частоты сигнала преобразователя для преобразования в единицы линейных измерений (LU) используется следующее уравнение:

$L = K \cdot (F^2 / 1000)$, где

L – показание в единицах линейных измерений (LU)

K – константа датчика = 1,0156

F – частота в Гц

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|--|-----------------|
| Диапазон измерений температуры, °С | от -20 до +80 |
| Диапазон измерений избыточного давления, кПа: | от 0 до 70 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ±0,5 |
| Пределы допускаемой основной приведённой (к диапазону измерений) погрешности измерений давления, % | ±0,5 |
| Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры измеряемой среды от границы диапазона от +10 °С до + 30 °С на каждые 10 °С, %, не более | ±0,25 |
| Номинальное значение сопротивления термистора при 25°С, кОм | 3,0 |
| Рабочий диапазон частот выходного сигнала, Гц | от 1900 до 1700 |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|--|--|
| Условия эксплуатации: – температура окружающей среды при преобразовании давлений, °С – температура окружающей среды при преобразовании температур, °С – атмосферное давление, кПа | от 0 до +50 от -20 до +80 от 84 до 106 |
| Габаритные размеры без учёта длины выходного кабеля (диаметр×длина), мм, не более | 19×200 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Длина выходного кабеля, м, не менее | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------|------------|
| Преобразователь давления вибрационный струнный | PWS | 1 шт. |
| Преобразователи давления вибрационные струнные PWS. Руководство по эксплуатации* | – | 1 экз. |
| Паспорт** | – | 1 экз. |
| Примечания: * допускается вкладывать один документ на 10 преобразователей при поставке в один адрес; ** дополнительно указываются градуировочные характеристики преобразователей давления | | |

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделах 4 и 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Стандарт предприятия. Преобразователи давления вибрационные струнные PWS.

Правообладатель

Roctest Ltd, Канада

Адрес: 680 Birch Street, Saint-Lambert, Quebec, Canada J4P 2N3

Телефон: + 1 450 465 1113

Изготовитель

Roctest Ltd, Канада

Адрес: 680 Birch Street, Saint-Lambert, Quebec, Canada J4P 2N3

Телефон: + 1 450 465 1113

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ульяновской области» (ФБУ «Ульяновский ЦСМ»)

Адрес: 432002, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Урицкого, д. 13

Телефон (факс): (9372) 75-37-37

E-mail: csm@ulcsm.ru

Web-сайт: www.ulcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311693.

