

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» октября 2024 г. № 2555

Регистрационный № 51409-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления Turbo Flow PS

Назначение средства измерений

Датчики давления Turbo Flow PS (далее – датчики) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значения измеряемого параметра: абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений и параметров, определяемых по разности давлений (расхода, уровня, плотности) в унифицированные выходные сигналы постоянного тока и напряжения постоянного тока и/или в цифровые сигналы. Датчики применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности. Измеряемая среда – газ, жидкость, пар.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного тензорезистивного преобразователя. В качестве чувствительного элемента в датчиках применяется керамическая мембрана, на которую нанесены тензорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Измеряемое давление подается на мембрану чувствительного элемента и вызывает ее деформацию, приводящую к изменению сопротивления тензорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в электронный блок преобразования для усиления, обеспечения температурной компенсации и компенсации нелинейности передаточной функции тензомодуля и преобразования в нормированный электрический сигнал постоянного тока (напряжения постоянного тока) и/или в цифровой сигнал.

В зависимости от вида измеряемого давления датчики имеют следующие модификации:

- ДА - для измерения абсолютного давления;
- ДИ - для измерения избыточного давления;
- ДД - для измерения разности давлений;
- ДВ - для измерения разрежения;
- ДИВ - для измерения давления - разрежения;
- ДГ - для измерения гидростатического давления.

Модификации датчиков выпускаются в следующих исполнениях:

По питанию:

работающие от внешнего источника питания постоянного тока;
автономные (работающие от внутренней батареи).

По наличию индикации:

с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ);
без ЖКИ.

В датчиках реализована функция электронной коррекции «нуля».

Датчики оснащены функцией кратковременной или постоянной подсветки ЖКИ.

Конструктивно датчики выполнены в едином корпусе, в котором расположены чувствительный элемент и электронный блок преобразования.

Датчики имеют взрывозащищенное и не взрывозащищенное исполнения и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой по взрывозащите 0 Ex ia IIC T6 или 1 Ex d[ia] IIC T6. Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ05.В04068.

Внешний вид датчиков давления приведен на рисунке 1



Рисунок 1 – Датчики давления Turbo Flow PS

На рисунке 2 приведена схема пломбирования и обозначение мест для нанесения пломб в целях предотвращения несанкционированного вмешательства.

При выпуске из производства пломба предприятия-изготовителя наносится способом давления на специальную мастику в места, указанные на рисунке 2 (1).

При первичной и периодической поверке поверительное клеймо наносится способом давления на специальную мастику в места, указанные на рисунке 2 (2) по диагонали от пломбы предприятия – изготовителя.

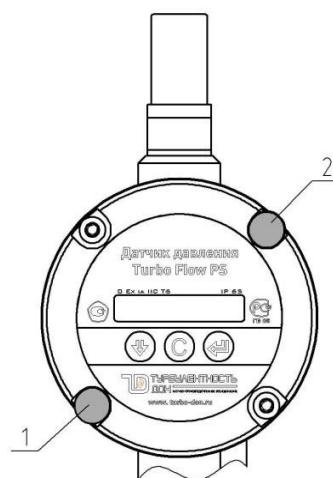


Рисунок 2 – Схема пломбирования датчика давления Turbo Flow PS

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО отсутствуют.

ПО датчиков разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Идентификационные данные ПО датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Встроенное ПО ДД «Turbo Flow» | dd3 | 1.13 | 2CFB | INHX32 CRC |

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть ПО датчиков через интерфейс пользователя и интерфейс связи отсутствует. ПО датчиков не оказывает влияния на метрологические характеристики средств измерений.

Защита программного обеспечения датчиков от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО датчиков и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Характеристика | Значение характеристики |
|---|---|
| Диапазоны измерений (в зависимости от модификаций и настройки): - абсолютного давления, МПа - избыточного давления (разрежения), МПа - разности давлений, МПа - разрежения, МПа - давления – разрежения, МПа - гидростатического давления, м вод. ст. | от 0 до 40 от минус 0,1 до 40 от 0 до 14 от минус $6 \cdot 10^{-5}$ до минус $1 \cdot 10^{-1}$ от минус 0,1 до плюс 2,4 от 0,06 до 250 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификаций и настройки), % | $\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20 °C в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C (в зависимости от модификации и настройки), % от диапазона измерений | от $\pm 0,015$ до $\pm 0,1$ |
| Рабочее давление (для датчиков разности давлений), МПа | от 0,2 до 40 |
| Изменение значения выходного сигнала (для датчиков разности давлений), вызванное изменением рабочего избыточного давления, %, не более | $\gamma = K_p \times \Delta P_{раб} \times \frac{P_{\max}}{P_B} \%,$ где $K_p = (\text{от } 0,08 \text{ до } 0,2) \%/\text{МПа}$ |
| Аналоговые выходы: - токовый выход, мА - потенциальный выход, В | от 0 до 5; от 4 до 20; от 0 до 20; от 0,4 до 2; от 0 до 10; |
| Цифровые проводные интерфейсы | протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсам RS-232, RS-232 TTL и RS-485 |
| Цифровые беспроводные интерфейсы | GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц |
| Напряжение питания, В (в зависимости от исполнения и подсветки ЖКИ) | от 5,0 до 24,0 |
| Автономный источник питания: - напряжение, В - емкость, А/ч | от 3,0 до 3,6 от 1,1 до 37,0 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,7 |
| Температура окружающей среды, °C - для моделей с ЖКИ | от минус 50 до плюс 85 от минус 30 до плюс 80 |
| Масса (в зависимости от исполнения), кг, не более | от 0,6 до 5,5 |
| Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм, не более | от $(175 \times 110 \times 65)$ до $(290 \times 150 \times 190)$ |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 150000 |
| Срок автономной работы, лет, не менее | 6 |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель датчиков методом аппликации и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчиков приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|--|--------------------|---------|--------------------------------|
| Датчик давления Turbo Flow PS | | 1 шт. | в соответствии с заказом |
| Соединитель 121204-0011 С25300N2TSN | | 1 шт. | |
| Прокладка уплотнительная | GFG-F.02.00.004 | 2 шт. | |
| Датчик давления Turbo Flow PS. Паспорт | ТУАС.406233.001 ПС | 1 экз.. | |
| Датчики давления Turbo Flow PS. Руководство по эксплуатации | ТУАС.406233.001 РЭ | 1 экз. | |
| Датчики давления Turbo Flow PS. Методика проверки | | 1 экз. | |

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе «Датчики давления Turbo Flow PS. Руководство по эксплуатации ТУАС.406233.001 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления Turbo Flow PS

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

ТУ 4212-011-70670506-2012 «Датчик давления Turbo Flow PS. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН» (ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

Адрес юридического лица: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11

Адрес места осуществления деятельности: 346815, Ростовская обл., Мясниковский м.р-н, Краснокрымское с.п., автодорога Ростов-на-Дону – Новошахтинск тер., 1-й км, зд. 6/8

тел./факс: (863) 203-77-80, 203-77-81

E-mail: info@turbo-don.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.