

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444 (далее - расходомеры-счетчики) предназначены для измерения объемного расхода и объема воздуха, приведенных к нормальным условиям (абсолютное давление 101,3 кПа, температура 15°C, относительная влажность 0%).

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на поддержании постоянной разности температур между двумя керамическими сенсорами (термопреобразователями), находящимися в потоке. Один из сенсоров подогревается до определенной температуры. При прохождении воздуха через сенсоры происходит охлаждение термопреобразователей. Для поддержания постоянной разности температур между термопреобразователями затрачивается мощность, величина которой пропорциональна массовому расходу воздуха. На основе измерения массового расхода воздуха и условно-постоянного значения плотности воздуха при нормальных условиях автоматически вычисляется объемный расход воздуха, приведенный к нормальным условиям.

Расходомеры-счетчики выполнены в цельноблочном исполнении и состоят из электронного блока с чувствительным элементом, установленным на встроенной в заднюю часть корпуса измерительной трубе. Электронный блок имеет четырехсегментный буквенно-цифровой дисплей, семь диодных индикаторов, две кнопки управления. На дисплее может отображаться следующая информация: объемный расход воздуха ($\text{м}^3/\text{ч}$, л/мин), объем воздуха (м^3), температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$). Во избежание несанкционированного вскрытия корпуса электронного блока, стык двух частей корпуса электронного блока защищен разрушающейся при вскрытии наклейкой с нанесенной надписью «testo». В случае попытки вскрытия корпуса электронного блока нарушится целостность наклейки.

Расходомеры-счетчики имеют два переключаемых параметризуемых выхода (в зависимости от применения), аналоговый (от 4 до 20 мА) и импульсный выходы.

Передача значений объемного расхода или объема, приведенного к нормальным условиям, воздуха осуществляется с помощью аналогового сигнала от 4 до 20 мА.

Степень защиты расходомеров-счетчиков от проникновения твердых предметов и влаги IP65.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) расходомеров-счетчиков является встроенным ПО микропроцессора и представляет собой метрологически значимую часть. Расходомеры-счетчики не имеют метрологически незначимой части ПО.

Работой встроенного ПО управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса расходомера-счетчика на электронной плате. Защита ПО осуществляется путем записи бита защиты при программировании микропроцессора в процессе производства. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти. Все стандартные характеристики расходомеров-счетчиков запрограммированы в процессе изготовления и не могут быть изменены, внесение изменений в данную часть программного обеспечения невозможно.

Конструкция расходомеров-счетчиков не предполагает возможности считывания или изменения метрологически значимого ПО, а также каких-либо данных о нем. При включении расходомера-счетчика, или при вскрытии корпуса невозможно получить информацию о версии ПО, его наименовании или цифровом идентификаторе. При выходе из строя какой-либо части расходомер-счетчик подлежит полной замене. Уровень защиты ПО «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

| Наименование характеристики | Значение | | | |
|---|-------------------------------|------|-------|-------|
| | модель | | | |
| | 6441 | 6442 | 6443 | 6444 |
| Внутренний диаметр измерительной трубки, мм | 15 | 25 | 40 | 50 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | | | |
| длина | 300 | 475 | 475 | 475 |
| ширина | 45 | 45 | 90 | 100 |
| высота | 80 | 91,7 | 135,3 | 135,3 |
| Нижний предел измерений, м ³ /ч | 0,25 | 0,75 | 1,3 | 2,3 |
| Верхний предел измерений, м ³ /ч | 75 | 225 | 410 | 700 |
| Масса, кг, не более | 0,9 | 1,1 | 3,0 | 3,8 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема воздуха, приведенного к нормальным условиям в диапазоне от $0,3Q_{\max}^*$ до Q_{\max} , % | $\pm(3+0,3Q_{\max}/Q_n^{**})$ | | | |
| Параметры измеряемой среды: | | | | |
| -температура, °С | от 0 до 60 | | | |
| -относительная влажность, % | от 0 до 90 | | | |
| -избыточное давление, МПа | от 0 до 0,8 | | | |
| Условия эксплуатации: | | | | |
| -температура окружающей среды, °С | от 0 до 60 | | | |
| -относительная влажность, % | от 0 до 90 | | | |
| -атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 | | | |
| Напряжение питания, В Постоянного тока | от 21,6 до 26,4 | | | |
| Потребляемый ток, мА, не более | 100 | | | |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 2,7 | | | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 | | | |

* - Q_{\max} - верхний предел измерений;

** - Q_n - текущее измеряемое значение.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографическим способом и на корпус расходомеров-счетчиков в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Расходомеры-счетчики сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444 | 1 экз. |
| Расходомеры-счетчики сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444. Паспорт | 1 экз. |
| Testo 6440. Расходомеры-счетчики сжатого воздуха. Руководство по эксплуатации. | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 47863-11 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры-счетчики сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 11 февраля 2011 г.

Основные средства поверки:

- Установка поверочная газодинамическая УПГ-10, диапазон воспроизводимых расходов воздуха от 0,025 до 12000 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям $\pm 0,3\%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам сжатого воздуха testo моделей 6441, 6442, 6443, 6444

ГОСТ 8.618-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация фирмы-изготовителя «TESTO AG», Германия

Изготовитель

Фирма «Testo SE & Co. KGaA», Германия

Адрес: Testo-Strasse1, 79853, Lenzkirch, Deutschland

Тел. + 49 7653 681-0, +49 7653 681-100

E-mail: info@testo.de Web: www.testo.de, www.testo.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП»

420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306

Тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10; E-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30138-09 от 06.11.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.