

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р предназначены для измерений объёма, массы, объёмного и массового расхода жидкостей и газов, давления и температуры газов.

Описание средства измерений

В расходомере реализован вихревой метод измерения расхода. Тело обтекания образует вихри в потоке измеряемой среды. Образовавшиеся вихри попеременно срываются с каждой стороны тела обтекания и движутся по потоку. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока движущейся среды, а, следовательно, пропорциональна объёмному расходу измеряемой среды. Эти вихри вызывают колебания давления измеряемой среды по обе стороны чувствительного элемента. Он преобразует их в электрический сигнал, который поступает в электронный блок. После усиления и цифровой фильтрации сигнала от чувствительного элемента электронный блок формирует частотный выходной сигнал.

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р состоят из следующих функциональных блоков:

- первичного преобразователя расхода с телом обтекания;
- первичного преобразователя температуры;
- первичного преобразователя давления;
- электронного блока, выполняющего обработку сигналов от первичных преобразователей и вывод полученных значений на индикатор.

Измеренные данные передаются в систему верхнего уровня по протоколу Modbus RTU и частотному выходу.

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р имеют следующее обозначение:

ТЕХНОМИК - Р - А - 05
1 2 3

- 1 сокращённое наименование расходомера;
- 2 исполнение;
- 3 типоразмер расходомера (сокращённое обозначение ДУ, см. ниже)

Сокращённое обозначение типоразмера ДУ:

| | | |
|------------|-------------|-------------|
| 02 - 25 мм | 06 - 65 мм | 20 - 200 мм |
| 03 - 32 мм | 08 - 80 мм | 25 - 250 мм |
| 04 - 40 мм | 10 - 100 мм | 30 - 300 мм |
| 05 - 50 мм | 15 - 150 мм | |

Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р имеют три конструктивных исполнения, отличающиеся набором опций. Наличие опций у расходомера приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

| Опция | Обозначение исполнения | | |
|---|------------------------|------------------------------------|------------------|
| | «А» | «С» | «Б» |
| Измерение массового расхода, массы газов | - | + | - |
| Адаптивная фильтрация помех, вызванных вибрацией и внешним магнитным полем | + | + | - |
| Автономное питание от сменного химического элемента | - | - | + |
| Гальваническая развязка выходных сигналов от корпуса | + | + | - |
| Интерфейс RS485 | + | + | - |
| Частотный выходной сигнал | + | + | + (пассивный) |
| Измерение температуры и давления | - | + | - |
| Архивирование данных, накопленных в течение последних 5 лет | - | + (часовой, суточный, месячный) | + (месячный) |
| Дисплей | - | + | + |
| П р и м е ч а н и е – Знак «+» указывает на наличие данной опции, «-» – отсутствие. | | | |

Основные функциональные возможности расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р:

- а) исполнение «А»:
- измерение расхода и суммирование объёма при рабочих условиях;
 - вывод значения измеренного объёмного расхода и накопленного объёма через интерфейс RS485;
 - преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал.
- б) исполнение «С»:
- измерение расхода, давления и температуры;
 - вычисление массового расхода, суммирование приведённого к нормальным условиям объёма газов и объёма при рабочих условиях, массы;
 - регистрацию массы, приведённого к нормальным условиям объёма, времени работы, среднечасовых значений давления и температуры, нештатных ситуаций в часовом, суточном и месячном архивах. Объём памяти достаточен для хранения данных, накопленных в течение последних 5 лет;
 - вывод всех измеренных, вычисленных и сохранённых в архиве значений через интерфейс RS485;
 - преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал;
 - вывод измеряемых параметров и архивных значений на дисплей;
 - ведение календаря и времени суток.
- в) исполнение «Б»:
- автономная работа от встроенного элемента в течение межповерочного интервала;
 - измерение расхода и суммирование объёма при рабочих условиях;
 - ведение календаря и времени суток;
 - ведение месячного архива с записью измеренного расходомером за каждый месяц объёма; глубина архива составляет 63 месяца;
 - вывод измеряемых параметров и архивных значений на дисплей;
 - преобразование объёмного расхода в пропорциональный частотный сигнал.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р.

Пломбирование проводится с помощью одноразовых наклеек изготовителя, не допускающих снятия крышки электронного блока расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р без разрушения наклейки. Наклейка устанавливается в правой верхней части крышки электронного блока.

Программное обеспечение

Внутреннее ПО реализует функции расчёта массы газа, архивирование измеренных и рассчитанных значений, преобразования измеренного объёмного расхода в частотное значение на выходе, а также вывод данных на индикатор и цифровой интерфейс.

Внешнее ПО считывает и выводит на дисплей ПК значения, измеренные расходомером-счётчиком вихревым ТЕХНОМИК-Р, отображает режим работы расходомера (нормальный/поверка).

Уровень защиты ПО расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|-----------------|---|---|
| Внутреннее ПО: - исп. «А» и «С» - исп. «Б» | BF_prog.ldr; ADA-TC.hex | 01.04 | 25A3; 16D0 | CRC16 |
| | BF_prog.ldr; ADA-B.hex | 01.03 | 86B0; 3A68 | CRC16 |
| Внешнее ПО | T001.exe | 1.0.1.0 | 58D88E68 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Значения расходов жидкости

| Модель | Ду, мм | Расход, м ³ /ч | | |
|---------------|--------|---------------------------|----------------|------------------|
| | | Q _{min} | Q _t | Q _{max} |
| ТЕХНОМИК-Р-02 | 25 | 0,35 | 1 | 14,4 |

Продолжение таблицы

| | | | | |
|---------------|-----|------|-----|------|
| ТЕХНОМИК-Р-03 | 32 | 0,58 | 1,6 | 23 |
| ТЕХНОМИК-Р-04 | 40 | 0,9 | 2,6 | 36 |
| ТЕХНОМИК-Р-05 | 50 | 1,4 | 4,2 | 57 |
| ТЕХНОМИК-Р-06 | 65 | 2,4 | 7 | 96 |
| ТЕХНОМИК-Р-08 | 80 | 3,6 | 11 | 145 |
| ТЕХНОМИК-Р-10 | 100 | 5,6 | 17 | 226 |
| ТЕХНОМИК-Р-15 | 150 | 12,7 | 38 | 509 |
| ТЕХНОМИК-Р-20 | 200 | 22,6 | 66 | 905 |
| ТЕХНОМИК-Р-25 | 250 | 35 | 110 | 1418 |
| ТЕХНОМИК-Р-30 | 300 | 51 | 150 | 2036 |

Пр и м е ч а н и е – Q_{\min} – минимальное, Q_{\max} – максимальное, Q_t – переходное значение объёмного расхода.

Т а б л и ц а 4 – Значения расходов газа

| Модель | Ду, мм | Расход, м ³ /ч | | |
|---------------|--------|---------------------------|-------|------------|
| | | Q_{\min} | Q_t | Q_{\max} |
| ТЕХНОМИК-Р-02 | 25 | 3,5 | 7 | 106 |
| ТЕХНОМИК-Р-03 | 32 | 5,7 | 11,4 | 173 |
| ТЕХНОМИК-Р-04 | 40 | 9 | 18 | 271 |
| ТЕХНОМИК-Р-05 | 50 | 14 | 28 | 424 |
| ТЕХНОМИК-Р-06 | 65 | 24 | 42 | 716 |
| ТЕХНОМИК-Р-08 | 80 | 36 | 72 | 1085 |
| ТЕХНОМИК-Р-10 | 100 | 56 | 112 | 1696 |
| ТЕХНОМИК-Р-15 | 150 | 127 | 254 | 3817 |
| ТЕХНОМИК-Р-20 | 200 | 226 | 450 | 6785 |
| ТЕХНОМИК-Р-25 | 250 | 353 | 710 | 10602 |
| ТЕХНОМИК-Р-30 | 300 | 508 | 1010 | 15268 |

Т а б л и ц а 5

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходах, превышающих переходное значение, %: - для жидкости - для газообразных сред и пара | $\pm 0,5$ $\pm 1,5$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходе, меньшем значения переходного для расходомеров исполнения «А» и «С», %: - для жидкости - для газообразных сред и пара | $\pm [0,5 + 0,02(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$ $\pm [1,5 + 0,025(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода при расходе, меньшем значения переходного для расходомеров исполнения «Б», %: - для жидкости | $\pm [0,5 + 0,025(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$ |

Продолжение таблицы

| | |
|--|--|
| - для газообразных сред и пара | $\pm [1,5 + 0,03(\frac{Q_{\max}}{Q} - 1)]$ |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объёма и объёмного расхода, вызванной изменением температуры измеряемой среды на каждые 10 °С отклонения температуры от нормальной (20 ± 5) °С, % | ±0,02 |
| Диапазон измерений температуры среды, °С | минус 60 до плюс 280 |
| Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С | $\pm(0,3 + 0,005 t)$ |
| Верхний предел диапазона измерений абсолютного давления измеряемой среды, МПа | 25 |
| Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений давления, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени для исполнений «С» и «Б», % | ±0,1 |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока для исполнений «С» и «Б», В | 24 |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока встроенного сменного химического элемента питания для исполнения «Б», В | 3,6 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более: - исполнение «А» - исполнение «С» - исполнение «Б» | 1,0 2,0 0,0002 |
| Габаритные размеры, мм | от 308×140×1500 до 674×435×1500 |
| Масса, кг | от 1,5 до 130 |
| Средний срок службы, лет | 12 |
| Условия эксплуатации: - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - температура окружающей среды, °С | до 100 от 84,0 до 106,7 от минус 40 до плюс 60 |
| Примечания 1. t – измеренное значение температуры (по модулю), °С. 2. Q – измеренное значение объёмного расхода, м ³ /ч. | |

Знак утверждения типа

наносят на корпус расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Расходомер-счётчик вихревой ТЕХНОМИК-Р | 1 |
| Термометр сопротивления Pt100 (для исполнения «С») | 1 |
| Датчик давления (для исполнения «С») | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Паспорт | 1 |
| Комплект ЗИП | По заказу |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации расходомеров-счётчиков вихревых ТЕХНОМИК-Р.

Поверка

осуществляется по документу АФДИ.407231.003 РЭ (Раздел 4) «Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р», согласованному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 28 августа 2013 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установка поверочная, диапазон расходов в соответствии с диапазоном расходов поверяемого расходомера, ПГ $\pm 0,25$ %;
- манометр грузопоршневой, МП-60, КТ 0,05;
- термостат, диапазон температур от минус 40 до плюс 300 °С;
- штангенциркуль ШЦЦ-II-300-0,01 ГОСТ 166-89;
- генератор низкочастотный, ГЗ-137, диапазон частот от 5 до 500 Гц, ПГ $\pm 10^{-5}$ %, амплитуда 0,5 В;
- секундомер, ПГ $\pm 0,01$ %.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам вихревым ТЕХНОМИК-Р

ТУ 4213-003-37317625-2012 «Расходомеры-счётчики вихревые ТЕХНОМИК-Р. Технические условия».

ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Техномика», Россия

Юридический адрес: 129515, г. Москва, ул. Академика Королёва, д.13, стр.1, оф. 846

Фактический адрес: 392681, г. Тамбов, ул. Монтажников, д. 1

Тел.: +7 (967) 056 91 01

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный

центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31

тел.: +7 (495) 544 00 00, Email: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«__» _____ 2013 г.

М.п.