

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики газа ультразвуковые «Курс-01Р»

Назначение средства измерений

Счётчики газа ультразвуковые «Курс-01Р» (далее – счётчики) предназначены для измерений объёма природного газа в рабочих условиях с физико-химическими параметрами по ГОСТ 5542-87 и других неагрессивных газов с плотностью при стандартных условиях не менее $0,4 \text{ кг/м}^3$, протекающих по трубопроводам круглого сечения.

Описание средства измерений

Принцип работы счётчиков основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока газа в трубопроводе и против него.

Счётчики состоят из корпуса (проточная часть) с двумя пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП) и измерительно-вычислительного блока (ИВБ). С помощью коммутатора ПЭП в каждом цикле измерения изменяется направление распространения ультразвукового импульса. Время распространения ультразвукового импульса зависит от скорости ультразвука в газе и скорости потока газа. Измерительно-вычислительный блок счётчика состоит из герметичного приборного корпуса с размещёнными в нём платами модуля измерений (МИ), модуля индикации (M_LCD) и отдельного отсека, в котором установлен модуль питания (МП) с литиевой батареей. Для подключения импульсного выхода к корректору объёма газа или ко входу расходоизмерительной установки ИВБ имеет герметичный 4-х контактный разъём.

ИВБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- формирование управляющих сигналов, синхронизирующих работу счётчика;
- посылку зондирующих импульсов на ПЭП;
- коммутацию, прием и усиление сигналов от ПЭП;
- измерение временных интервалов;
- вычисление объёма;
- хранение результатов вычислений и введенных параметров;
- индикацию введенных параметров, измеренных и вычисленных величин;
- передачу информации во внешние устройства.

Счетчики в зависимости от максимального значения измеряемого объемного расхода имеют различные типоразмеры, представленные в таблице 4.

Счётчики имеют следующие исполнения:

а) в зависимости от схемы расположения пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП):

- А – с аксиальным расположением ПЭП;
- Б – с V-образным расположением ПЭП.

Внешний вид счетчиков представлен на Рис.1

б) в зависимости от отношения расходов Q_{\min} и Q_{\max} :

- исполнение 1 – 1:250;
- исполнение 2 – 1:160;
- исполнение 3 – 1:100;
- исполнение 4 – 1:50.

в) в зависимости от наличия функции приведения объёма газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63:

исполнение КН – без приведения объёма к стандартным условиям;

исполнение КТ – с приведением объёма газа к стандартным условиям с измерением температуры и постоянным задаваемым значением давления газа;

исполнение КД – с приведением объема газа к стандартным условиям с измерением температуры и рабочего абсолютного давления (далее – давления) газа в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

| Обозначение исполнения | КД020 | КД040 | КД060 | КД100 | КД160 |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Диапазон рабочего давления, МПа | от 0,084 до 0,2 | от 0,084 до 0,4 | от 0,084 до 0,6 | от 0,2 до 1,0 | от 0,32 до 1,7 |

г) в зависимости от максимального рабочего давления (P_p) для счётчиков исполнения КН и КТ:

- исполнение 7 – соответствует максимальному рабочему давлению 0,7 МПа;
- исполнение 17 – соответствует максимальному рабочему давлению 1,7 МПа;

д) счётчики исполнения Б в зависимости от максимального допустимого абсолютного давления в корпусе счётчика:

- исполнение Н – соответствует максимальному рабочему давлению для счётчиков исполнения КН и КТ или $(1,25 \times P_p)$ для счётчиков исполнения КД;
- исполнение П (только для исполнения Б, КН) – 6,4 МПа при любом максимальном рабочем давлении;

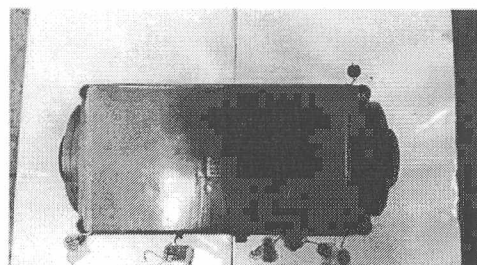
е) направление потока газа имеет исполнение (на корпусе обозначается стрелкой):

- ПЛ – при движении потока газа справа налево;
- ЛП – при движении потока газа слева направо.

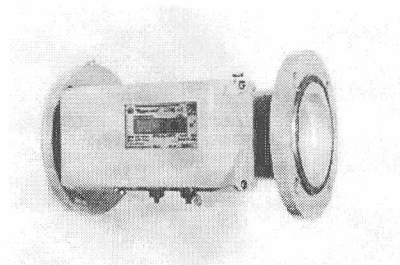
Счётчики газа исполнения Б при наличии функции измерения объема газа независимо от направления потока газа имеют исполнение Р.

При проведении операций поверки счётчика цена импульса составляет:

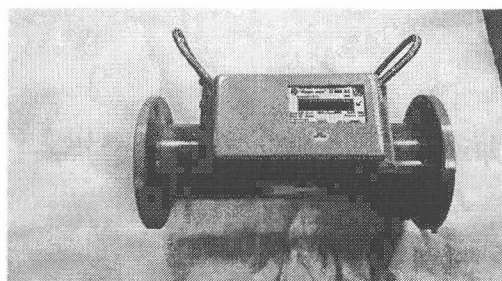
- для счётчиков G16 – G100 – 0,01 м³/имп;
- для счётчиков G160 – G1000 – 0,1 м³/имп.



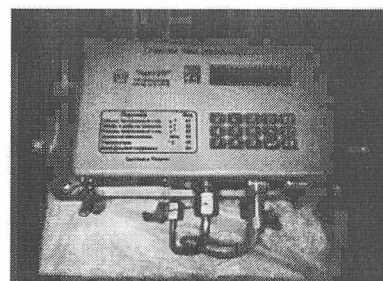
Исполнение А (резьбовое)



Исполнение А (фланцевое)



Исполнение Б



Исполнение КТ КД

Рис.1 Внешний вид счетчиков

Программное обеспечение

Программа «Курс-01ПО», размещённая в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) микропроцессора счётчика, выполняет следующие функции:

- аналого–цифровое преобразование сигнала на приёмном ПЭП с установленной частотой дискретизации;
- обработка массива полученных результатов, расчёт значения скорости потока газа;
- расчёт значения текущего расхода газа с учётом поправочных коэффициентов, определенных при заводской калибровке счётчика (значения коэффициентов заносятся в формуляр счётчика – для контроля);
- интегрирование расхода газа по времени – вычисление объёма газа в рабочих условиях;
- обработка сигналов измерительных преобразователей давления (функция включена только для исполнения КД) и температуры; вычисление объёма в стандартных условиях – для исполнения КН функция отключена.

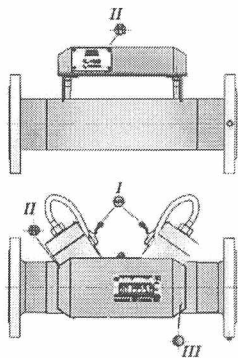
Таблица 2

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Курс-01ПО | 1-Base-7.74 | 865 | b9d804cb7df606998ee21fc74f4283ee | CRC16 |

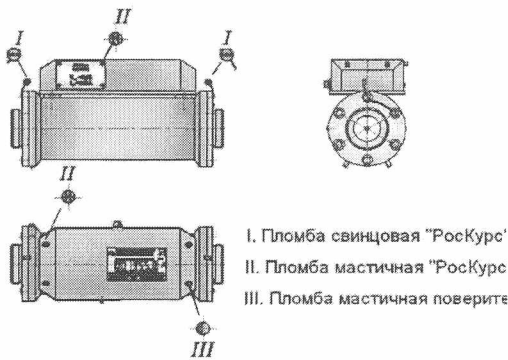
Класс защиты ПО по МИ 3286-2010 - «С».

Схемы мест пломбирования

Исполнение Б:

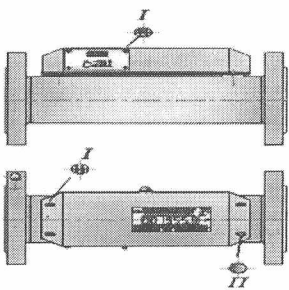


Исполнение А:



- I. Пломба свинцовая "РосКурс"
- II. Пломба мастичная "РосКурс"
- III. Пломба мастичная поверите

G16, G25, G40



G65, G100, G160, G250, G400

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------------------|
| пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков при измерении объёма газа в рабочих условиях, %: – в диапазоне объёмных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ – в диапазоне объёмных расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ | $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности (счётчиков исполнения КТ, КД) измерений объёма газа в рабочих условиях и с приведением его к стандартным условиям, %: – в диапазоне объёмных расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$; – в диапазоне объёмных расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$. | $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ |
| Порог чувствительности счётчиков, не более | $0,3Q_{\min}$ |
| Диапазон температуры рабочей среды, °С | от минус 20 до плюс 50 |
| Потеря давления на счётчиках при максимальном расходе газа с плотностью $1,2 \text{ кг/м}^3$ не более, Па: для счётчиков исполнения А (исполнения 1, 3,4) для счётчиков исполнения А (исполнение 2) для счётчиков исполнения Б (исполнения 2, 3,4) | 700 250 100 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа (для счётчиков исполнения КТ и КД), °С | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления газа (для счётчиков исполнения КД), % | $\pm 0,25$ |
| Температура окружающего воздуха, °С | от минус 30 до плюс 50 |
| Влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низкой без конденсации влаги, % | 95 |
| Устойчивость к воздействию постоянных и переменных магнитных полей напряженностью А/м, не более | 400 |
| Степень защиты счётчиков от проникновения воды, пыли и посторонних твёрдых частиц по ГОСТ 14254-96 | IP65 |
| Вид взрывозащиты – “искробезопасная цепь”, маркировка взрывозащиты –по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 | 1ExibIIAT4 Gb X |
| Требования наличия прямых участков трубопроводов на входе/выходе, не менее: для исполнения А для исполнения В | 5DN/3DN 8DN/5DN |
| Масса, кг, не более | 42 |
| Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более | 481×370×360 |
| Напряжение питания (литиевые батареи), В | 3,2 |
| Потребляемая мощность, Вт | 1,5 |

Таблица 4

| Обозначение типоразмера | DN, мм | Q _{max} , м ³ /ч | Q _b , м ³ /ч | Q _{min} , м ³ /ч | | | |
|----------------------------|-----------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| | | | | исполнение | исполнение | исполнение | исполнение |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Исполнение А | | | | | | | |
| G16 | 40 | 25 | 1,25 | 0,1 | 0,16 | 0,25 | – |
| G25 | 50 | 40 | 2,0 | 0,16 | 0,25 | 0,4 | – |
| G40 | 50 | 65 | 3,25 | 0,25 | 0,4 | 0,65 | – |
| G65 | 80 | 100 | 5,0 | 0,4 | 0,65 | 1,0 | – |
| G100 | 100 | 160 | 8,0 | 0,65 | 1,0 | 1,6 | – |
| G160 | 100 | 250 | 12,5 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 5,0 |
| G250 | 100 | 400 | 20,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 8,0 |
| G400 | 150 | 650 | 32,5 | 2,5 | 4,0 | 6,5 | 13,0 |
| Исполнение Б | | | | | | | |
| G160 | 80 | 250 | 12,5 | – | 1,6 | 2,5 | 5,0 |
| G250 | 80 | 400 | 20,0 | – | 2,5 | 4,0 | 8,0 |
| G400 | 100 | 650 | 32,5 | – | 4,0 | 6,5 | 13,0 |
| G650 | 150 | 1000 | 50,0 | – | 6,5 | 10,0 | 20,0 |
| G1000 | 150 | 1600 | 80,0 | – | 10,0 | 16,0 | 32,0 |

Знак утверждения типа

наносится на этикетку счётчиков (шильдик) и на первый лист (обложку) формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки счётчиков входит:

- счётчик газа ультразвуковой «Курс-01Р» (исполнение и типоразмер – согласно заказу);
- программное обеспечение (только для исполнения КТ и КД) – 1 CD диск;
- формуляр ПГРТ.407251 ФО – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации ПГРТ.407251 РЭ;
- методика поверки ПГРТ.407251 МП.

Поверка

осуществляется по документу ПГРТ.407251 МП «Счётчики газа ультразвуковые «Курс-01Р». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.12.2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- калибратор давления КД, ГР№ 39146-08, диапазон измерений от 0 МПа до 1 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,1\%$.
- калибратор температуры эталонный Элемер-КТ-650, ГР № 39146-08 диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 650 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,05+0,06 \times t/100)$ °С;
- установки поверочные УПГ, ГР № 37319-08, диапазон объемного расхода от 0,015 м³/ч до 1600 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объема воздуха $\pm 0,3\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации «Счётчик газа ультразвуковой «Курс-01Р» ПГРТ.407251 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчику газа ультразвуковому «Курс-01Р»

1. ГОСТ Р 8.618-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объёмного и массового расходов газа
2. Счётчики газа ультразвуковые «Курс-01Р». Технические условия ТУ-4072-001-11736780-2013

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- осуществление товарообменных операций.

Изготовитель:

ООО «РосКурс»

141601 Россия, г. Клин, Московская область, ул. Литейная, д.20

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

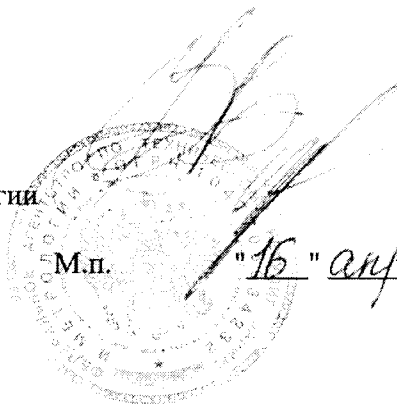
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства

по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин



М.п.

"16" апреля 2014 г.

Handwritten initials or signature in the bottom left corner.