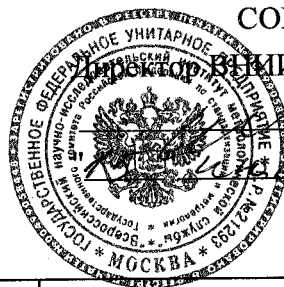


СОГЛАСОВАНО



Директор ВНИИМС,

А.И.Асташенков

2000 г.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ-1</b></p> | <p><b>Внесены в государственный реестр средств измерений</b><br/><b>Регистрационный № 15871-00</b><br/><b>Взамен № 15871-96</b></p> |
|---|---|

**Выпускаются по техническим условиям ИРВС 407000000 ТУ**

Назначение и область применения

Расходомеры-счетчики ВРСГ-1 (далее расходомеры-счетчики) предназначены для измерения объема неагрессивных горючих и инертных газов, приведенного к нормальным условиям (760мм.рт.ст. и +20 °С) по ГОСТ 2939 "Газы. Условия для определения объема" и передачи данных по интерфейсу RS-232, RS-485 (далее - стандартному интерфейсу), при использовании расходомеров-счетчиков в качестве средств коммерческого и технологического учета в установках коммунальных и промышленных предприятий.

Описание

Расходомер-счетчик состоит из первичного преобразователя (далее - ПП), блока обработки и индикации сигналов (далее - БОИС) и соединительного кабеля (далее - СК).

В состав ПП входят:

- вихревой преобразователь объемного расхода (ВВП);
- первичный преобразователь давления (ППД);
- первичный преобразователь температуры (ППТ);
- блок предварительного усиления сигналов (БПУ).

ВВП, представляет собой тело обтекания с встроенным в него чувствительным элементом термоанемометра.

ППТ представляет собой термосопротивление медное с классом допуска не хуже В по ГОСТ Р 50353 (покупное изделие).

ППД представляет собой датчик давления тензорезистивного типа и нормированной погрешностью не более  $\pm 0,5\%$  (покупное изделие).

Соединение ПП с трубопроводом - фланцевое.

При наличии расхода через ПП в следе за телом обтекания формируется цепочка вихрей (вихревая дорожка Кармана), частота следования которых в широком диапазоне расходов пропорциональна объемному расходу среды. Безразмерная частота формирования вихрей число  $Sh$  зависит только от соотношения инерционных и вязких сил при обтекании тела числа Рейнольдса  $Re$ , определенного по поперечному размеру тела обтекания. Влияние геометрических размеров тракта ПП, профиля скорости в магистрали перед телом обтекания, типа среды, ее объемного расхода, температуры и давления на частоту формирования вихрей сводится к зависимости  $Sh(Re)$ , которая является универсальной для различных сред и их параметров.

Электрические сигналы пропорциональные измеренным значениям расхода, давления

и температуры передаются по линии связи в БОИС для вычисления температуры и давления газа в трубопроводе, объемного расхода и объема газа, приведенных к нормальным условиям.

БОИС представляет собой отдельный корпус, на передней панели которого расположены дисплей и средства управления режимами работы дисплея.

Дисплей служит для отображения показаний счетчика объема рабочего газа, приведенного к нормальным условиям, счетчика времени наработки, оперативного контроля параметров рабочего газа (объемного расхода рабочего газа, приведенного к нормальным условиям, давления, температуры) и индикации аварийных сигналов

В каждом из режимов на дисплее отображаются название, размерность и значение измеряемого параметра.

Расходомер-счетчик по устройству стандартного интерфейса имеет возможность передавать измеряемые и вычисляемые параметры на центральную ЭВМ.

Все значения параметров, передаваемых по стандартному интерфейсу, выдаются последовательно за время прохода одного расчетного цикла или по запросу. Астрономическое время и дату передачи информации фиксирует центральная ЭВМ или специализированный регистратор.

Хранение и архивирование измеряемых параметров осуществляется либо в виде таблиц (графиков), распечатанных на принтере, либо в ПЗУ центральной ЭВМ или специализированного регистратора.

При отключении напряжения питания программируемые параметры, значения объема газа, приведенного к нормальным условиям, и времени наработки расходомера-счетчика сохраняются неограниченно долгое время.

### Основные технические характеристики

Пределы измерений объемных расходов для воздуха соответствуют таблице 1.

Таблица 1

| Диаметр условных проходов трубопроводов, Ду, мм | Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}^{\text{в}}$ , норм.м <sup>3</sup> /ч | Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}^{\text{в}}$ , норм.м <sup>3</sup> /ч |
|---|--|--|
| 50  | 11   | 250  |
| 80  | 16   | 800  |
| 100   | 25   | 1250   |
| 120   | 30   | 1800   |
| 150   | 45   | 2800   |
| 160   | 50   | 3200   |
| 180   | 75   | 4000   |
| 200   | 90   | 5000   |

\* Примечание: значения объемных расходов даны для следующих условий:  
рабочий газ - воздух; давление – 101,325 кПа; температура - 20 °С.

Значения пределов измерений для конкретного газа, отличного от воздуха,  $Q_{\text{наим}}^{\text{г}}$ ,  $Q_{\text{наиб}}^{\text{г}}$  вычисляются по формулам:

$$Q_{\text{наим}}^{\text{г}} = Q_{\text{наим}}^{\text{в}} \cdot \frac{v_{\text{в}}^{20}}{v_{\text{г}}}$$

$$Q_{\text{наиб}}^{\text{г}} = 2,893 \cdot Q_{\text{наиб}}^{\text{в}} \cdot \frac{P_{\text{а}}^{\text{г}}}{T^{\text{г}}}$$

где:  $Q_{\text{наим}}^{\Gamma}$ ,  $Q_{\text{наиб}}^{\Gamma}$  – наименьший и наибольший измеряемые объемные расходы газа, приведенные к нормальным условиям, норм.м<sup>3</sup>/ч;  
 $P$  – абсолютное давление газа, кПа;  
 $T$  – температура газа, К;  
 $\nu_{\text{в}}^{20}$ ,  $\nu_{\text{г}}^{20}$  – кинематические вязкости газа и воздуха при 293,15 К и 101,325 кПа.

Параметры рабочего газа:

- абсолютное давление

от 0,05 до 1,7 МПа;  
от минус 35 °С до плюс 40 °С

- температура

Условия эксплуатации

Первичный преобразователь (ПП):

- температура

от минус 35 °С до плюс 50 °С;

- - влажность

(95% ±3%) при температуре плюс 35 °С.

Блок обработки и индикации сигналов

(БОИС):

- температура

от плюс 10 °С до плюс 35 °С;

- - влажность

80% при плюс 35 °С.

Параметры электрического питания:

- напряжение питания

(220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>)В;

- - частота

(50±1)Гц.

Потребляемая мощность, не более

20 Вт.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика по показаниям счетчика объема газа, приведенного к нормальным условиям равны:

- для  $Q_{\text{наим}} < Q < 0,2 * Q_{\text{наиб}}$

- для  $0,2 * Q_{\text{наиб}} < Q < Q_{\text{наиб}}$

±1,3%,

±1%

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика (по выходу стандартного интерфейса) равны:

- канала измерения объемного расхода

- ±1,0%;

- канала измерения температуры

- ±0,5%;

- канала измерения давления

- ±0,6%

Пределы относительной погрешности счетчика времени наработки равны

- ±0,15%

Пределы дополнительной погрешности расходомера-счетчика, вызванной отклонением напряжения питания от номинального значения, не более 0,5 пределов допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика по показаниям счетчика объема газа.

Пределы дополнительной погрешности расходомера-счетчика, вызванной изменением температуры окружающей среды от (20±5)° С до значений минимальной и максимальной температур не более 0,2 пределов допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика по показаниям счетчика объема газа на каждые 10° С.

Пределы дополнительной погрешности расходомера-счетчика, вызванной изменением температуры, давления и вязкости воздуха не более 0,5 пределов допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика по показаниям счетчика объема газа.

Степень защиты по ГОСТ 14254:

|   |                |
|---|----------------|
| ПП  | IP54           |
| БОИС  | IP40           |
| Емкость отсчетного устройства   | 99 999 999     |
| Цена деления:   |                |
| объема рабочего газа, норм.м <sup>3</sup>                               | 1              |
| времени наработки, мин.   | 1              |
| объемного расхода рабочего газа, норм.м <sup>3</sup> /ч                 | 0,1            |
| давления рабочего газа, кПа   | 0,1            |
| температуры рабочего газа, °С   | 0,1            |
| Габаритные размеры составных частей расходомера-счетчика, мм, не более: |                |
| -ПП   | от 260x210x220 |
|   | до 260x300x380 |
| -БОИС   | 430x300x130    |
| Масса составных частей, кг, не более                                    |                |
| - ПП  | от 12,5 до 37  |
| - БОИС  | 6,0            |
| Средняя наработка на отказ  |                |
| с учетом технического обслуживания, ч, не менее                         | 80000          |
| Средний срок службы, лет, не менее                                      | 15             |

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочную табличку ВРСГ-1 и на титульные листы эксплуатационной документации по технологии завода-изготовителя.

#### Комплектность

Комплект поставки расходомеров-счетчиков ВРСГ-1 соответствует:

|   |             |
|---|-------------|
| Первичный преобразователь (ПП)                          | 1 шт.       |
| (диаметр условного прохода-по заказу)                   | 1 шт.       |
| Блок обработки и индикации сигналов (БОИС)              | 1 комплект. |
| Комплект монтажный                                      | 1 комплект. |
| Турбулизатор с монтажным комплектом                     | 2 шт        |
| Вставка плавкая ВП-1-2                                  | 1 экз.      |
| Руководство по эксплуатации                             | 1 экз.      |
| (на 5 приборов в один адрес)                            | 1 шт.       |
| Паспорт   | 1 шт.       |
| Регистратор специализированный цифровой (по спецзаказу) | 1 шт.       |
| Устройство стандартного интерфейса (по спецзаказу)      | 1 шт.       |

#### Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом "Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ-1. Руководство по эксплуатации. ИРВС 407000000 РЭ". Раздел 5," согласованному ГЦИ СИ ВНИИМС "25" июля 2000 г.

Межповерочный интервал –2 года.

Основные средства поверки:

1. Поверочная газодинамическая установка УПГ-10 с диапазоном объемного расхода от 11 до 5000 м<sup>3</sup>/ч, погрешность не более  $\pm 0,3$  %;
2. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 ДЛИИ2.721.007 ТУ, погрешность не более

±0,2%;

3. Манометр образцовый МО ТУ 25-05-1664, класс точности 0,15;
4. Магазин сопротивлений Р4380/2, ГОСТ 23737, погрешность не более ±0,15%;
5. Микрометры рычажные 0-25 и 25-50, ТУ2-034-207.
6. ПЭВМ типа IBM PC с программным обеспечением.
7. Барометр-анероид МКД.

#### Нормативные документы

ГОСТ 28723. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 30319.0. Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения.

ГОСТ 12.2.007. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 22782.0. Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 22782.5. Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь". Технические требования и методы испытаний.

Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ-1. Технические условия. ИРВС 407000000 ТУ.

#### Заключение

Расходомеры-счетчики газа вихревые соответствуют требованиям нормативных документов ГОСТ 28723, ГОСТ 30319.0, ГОСТ 12.2.007, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5 и техническим условиям

Изготовитель: НПП "Ирвис"  
420075, г.Казань, РТ, а/я 13

Директор НПП "Ирвис"



/Кратиров Д.В./