


Согласовано  
Зам. директора ВНИИР  
нач. ЦИ СИ ВНИИР  
М. С. Немиров  
1996 г.



Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ и ВРСГ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N <u>I587I-96</u>  Взамен N _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ИРВС 407000000 ТУ

#### Назначение и область применения.

Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ и ВРСГ-1 предназначены для измерения объема приведенного к нормальным условиям (760мм.рт.ст. и 20° С по ГОСТ 2939 "Газы. Условия для определения объема") неагрессивных горючих и инертных газов и энергосодержания горючих газов, а также передачи по RS-232 объемного расхода при рабочих условиях, давления и температуры рабочего газа. Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ и ВРСГ-1 используются в установках коммунальных и промышленных предприятий.

Расходомеры-счетчики также позволяют контролировать по индикаторам объемный расход, температуру и давление рабочего газа в трубопроводе, суммарное время наработки прибора, позволяют подключить внешнюю ЭВМ посредством стандартного интерфейса RS-232.

Приведение объемного расхода и объема газа к нормальным условиям в расходомере-счетчике ВРСГ осуществляется при наличии стандартных электрических токовых сигналов по ГОСТ 26.011 от датчика давления.

Энергосодержание природного газа определяется для газа природного расчетного по ГСССД 81-84. По требованию Заказчика возможна поставка прибора на конкретный состав газа, отличный от расчетного.

#### Описание

Расходомеры-счетчики состоят из первичного преобразователя (в

дальнейшем - ПП), блока обработки и индикации сигналов (в дальнейшем - БОИС) и соединительного кабеля (в дальнейшем - СК).

Для модификации расходомера-счетчика ВРСГ-1 в состав ПП входят:

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

Для модификации расходомера-счетчика ВРСГ в состав ПП входят:

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

ПП ВРСГ устанавливаются в трубопровод между двумя фланцами, стянутыми между собой шпильками; для расходомера-счетчика ВРСГ-1 соединение ПП с трубопроводом - фланцевое.

При наличии расхода через ПП с кромок ВВР попеременно срываются вихри, образуя ниже по потоку от тела обтекания двойную регулярную цепочку вихрей (дорожка Кармана). Частота следования этих вихрей, фиксируемая чувствительным элементом термоанемометра, пропорциональна объемному расходу в широком диапазоне чисел Рейнольдса.

Давление газа в трубопроводе измеряется:

- для расходомера-счетчика ВРСГ-1 - датчиком давления тензорезистивного типа ДАВ-068 "Датчик давления ДАВ-068. Технические условия. ВТ 2.832.068 ТУ";

- для расходомера-счетчика ВРСГ - датчиком давления любого типа со стандартным электрическим токовым выходом, имеющимся у потребителя, с техническими характеристиками в соответствии с требованиями к ПП ВРСГ и основной относительной погрешностью в пределах  $\pm 0,5\%$ .

Температура газа в трубопроводе измеряется первичным преобразователем температуры (ППТ), которое представляет собой термосопротивление медное типа ТС 005 "Термопреобразователь сопротивления типа ТС. ТУ 4211-001-18121253" (N 14763-95 Госреестра средств измерения РФ). Принцип работы ТС 005 основан на известной зависимости сопротивления чистой меди от температуры.

Электрические сигналы, пропорциональные измеренным значениям расхода, давления и температуры передаются по линии связи в БОИС для вычисления, интегрирования, отображения и хранения значений объемного расхода давления, температуры, объема и энергосодержания газа.

БОИС представляет собой отдельный корпус, на передней панели которого установлены средства отображения информации:

- табло счетчика объема газа;
- табло счетчика энергосодержания газа;
- индикатор;
- счетчик времени наработки;
- световая индикация режима работы индикатора;
- световая индикация выхода из строя чувствительного элемента датчика термоанемометра.

Расходомер-счетчик снабжен устройством стандартного интерфейса RS-232 и имеет возможность передавать измеряемые и вычисляемые параметры на центральную ЭВМ.

Все значения параметров, передаваемых по RS-232 выдаются последовательно за время одного прохода Алгоритма. Астрономическое время и дату передачи информации фиксирует центральная ЭВМ.

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

Прибор после отключения от сети сохраняет программируемые параметры и накопленную информацию:

- суммарный объем газа, приведенный к нормальным условиям ( $\text{нм}^3$ );
- суммарное энергосодержание газа (Гкал);
- время наработки прибора (ч).

### Основные технические характеристики

Пределы измерений и соотношения измеряемых объемных расходов соответствуют таблице 1.

Таблица 1\*

Ду, мм	$Q_{\text{н}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{наим}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{наиб}}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\text{наиб}}/Q_{\text{наим}}$
50	6	12,4	250	20
80	16	32	640	20
100	25	50	1000	20
120	36	72	1440	20
150	56	112	2240	20
180	80	161	3225	20
200	100	200	4000	20

Условия эксплуатации:

1. Расходомер-счетчик ВРСГ-1.
  - ПП ВРСГ-1 - температура  $-30...+50^{\circ}\text{C}$ , влажность (95%  $\pm$  3%) при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ ;
  - БОИС ВРСГ-1 - температура  $+10...+35^{\circ}\text{C}$ , влажность 80% при  $35^{\circ}\text{C}$ ;
2. Расходомер-счетчик ВРСГ.
  - ПП ВРСГ - температура  $-50...+50^{\circ}\text{C}$ , влажность (95%  $\pm$  3%) при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ ;
  - БОИС ВРСГ - температура  $+1...+50^{\circ}\text{C}$ , влажность 80% при  $35^{\circ}\text{C}$ .

Параметры электрического питания:

Напряжение питания ( $220 \pm_{33}^{22}$ ) В, частота ( $50 \pm 1$ ) Гц от сети переменного тока или от любого другого источника питания.

Потребляемая мощность не более 20 Вт.

Расходомеры-счетчики должны выдерживают перегрузку  $1,2 Q_{\text{наиб}}$  с сохранением дальнейшей работоспособности.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика в режиме измерения объемного расхода газа по частотному выходу равны:

- для  $Q_{\text{наим}} < Q \leq 0,2 * Q_{\text{наиб}}$   $\pm 2\%$ ,
- для  $0,2 * Q_{\text{наиб}} < Q \leq Q_{\text{наиб}}$   $\pm 0,8\%$ .

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

- для  $Q_{\text{наим}} < Q \leq 0,2 * Q_{\text{наиб}}$   $\pm 2\%$ ,
- для  $0,2 * Q_{\text{наиб}} < Q \leq Q_{\text{наиб}}$   $\pm 1\%$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика по показаниям счетчика энергосодержания природного газа, равны:

- для  $Q_{\text{наим}} < Q \leq 0,2 * Q_{\text{наиб}}$   $\pm 2\%$ ,
- для  $0,2 * Q_{\text{наиб}} < Q \leq Q_{\text{наиб}}$   $\pm 1\%$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности (по анало-

---

\*Примечание к таблице 1: значения объемных расходов даны для следующих условий:

- 1) рабочий газ - воздух;
- 2) давление -  $1,62 \text{ кгс/см}^2$ ;
- 3) температура -  $20^{\circ}\text{C}$ .

говым выходам) равны:

- канала измерения температуры -  $\pm 0,5\%$ ;
- канала измерения давления -  $\pm 0,6\%$ .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности БОИС, определяемый по показаниям счетчиков объема и энергосодержания природного газа равны  $\pm 0,5\%$ .

Предел дополнительной погрешности, вызванной отклонением параметров питания от номинального значения, не более 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности.

Предел дополнительной погрешности ПП, вызванной изменением температуры окружающей среды от  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$  до значений минимальной и максимальной температур, должен быть не более 0,2 предела допускаемой основной относительной погрешности на каждые  $10^\circ \text{C}$ .

Предел дополнительной погрешности БОИС, вызванной изменением температуры окружающей среды от  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$  до значений минимальной и максимальной температур, должен быть не более 0,2 предела допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика на каждые  $10^\circ \text{C}$ .

Предел дополнительной погрешности канала измерения объемного расхода, вызванной изменением температуры, давления и вязкости рабочего газа, должен быть не более 0,2 предела допускаемой основной относительной погрешности.

Цена единицы младшего разряда счетчиков объема и энергосодержания газа БОИС для расходомеров-счетчиков ВРСГ, ВРСГ-1 - согласно таблице 2.

Таблица 2

Ду, мм	50	80	100	120	150	180	200
Цена деления младшего разряда счетчика объема газа, $\text{Нм}^3$	10	20	25	50	50	100	100
Цена деления младшего разряда счетчика энергосодержания газа, Гкал	10	20	25	50	50	100	100

Габаритные размеры составных частей расходомера-счетчика ВРСГ должна быть, мм, не более:

ПП ВРСГ- 50 -  $80 \times 120 \times 200$ ;

ПП ВРСГ- 80 -  $100 \times 140 \times 230$ ;

ПП ВРСГ-100 - 105x165x250;  
ПП ВРСГ-120 - 120x185x275;  
ПП ВРСГ-150 - 140x214x130;  
ПП ВРСГ-180 - 160x230x340;  
ПП ВРСГ-200 - 180x260x370;  
БОИС - 430x300x130.

Габаритные размеры составных частей расходомера-счетчика ВРСГ-1 должна быть, мм, не более:

ПП ВРСГ- 50 - 260x165x200;  
ПП ВРСГ- 80 - 260x200x230;  
ПП ВРСГ-100 - 260x218x250;  
ПП ВРСГ-120 - 260x240x275;  
ПП ВРСГ-150 - 260x280x310;  
ПП ВРСГ-180 - 260x315x340;  
ПП ВРСГ-200 - 260x376x370;  
БОИС - 430x300x130.

Масса составных частей расходомера-счетчика ВРСГ должна быть, кг, не более:

ПП ВРСГ- 50 - 4, 0;  
ПП ВРСГ- 80 - 7, 5;  
ПП ВРСГ-100 - 12, 0;  
ПП ВРСГ-120 - 18, 0;  
ПП ВРСГ-150 - 22, 0;  
ПП ВРСГ-180 - 28, 0;  
ПП ВРСГ-200 - 35, 0;  
БОИС - 4, 2.

Масса составных частей расходомера-счетчика ВРСГ-1 должна быть, кг, не более:

ПП ВРСГ-1- 50 - 5, 4;  
ПП ВРСГ-1- 80 - 8, 5;  
ПП ВРСГ-1-100 - 14, 0;  
ПП ВРСГ-1-120 - 18, 0;  
ПП ВРСГ-1-150 - 22, 5;  
ПП ВРСГ-1-180 - 30, 0;  
ПП ВРСГ-1-200 - 35, 0;  
БОИС - 4, 2.

Норма средней наработки на отказ расходомеров-счетчиков ВРСГ, ВРСГ-1 с учетом технического обслуживания должна быть не менее 80000

ч.

Критерием отказа является несоответствие предела допускаемой основной относительной погрешности расходомера-счетчика нормируемому значению, выход из строя одного из первичных преобразователей: объемного расхода и температуры (для ВРСГ), объемного расхода, температуры или давления (для ВРСГ-1).

Средний срок службы - 15 лет.

Среднее время восстановления работоспособного состояния должно быть не более 2 ч.

### Знак утверждения типа средств измерения

Знак утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009 наносится на боковую панель БОИС по технологии завода-изготовителя.

Знак утверждения типа средств измерения наносится также на титульных листах НТД "Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации ИРВС 407000000 ТО". "Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Паспорт ИРВС 407000000 ПС".

### Комплектность

Комплект поставки расходомеров-счетчиков должен соответствовать указанному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
Первичный преобразователь ПП: - ПП ВРСГ - ПП ВРСГ-1	ИРВС 407100000 ИРВС 407101000	1 шт	Диаметр условного прохода по заказу.
Блок обработки и индикации сигналов (БОИС).	ИРВС 407200000	1 шт	В комплекте ВРСГ, ВРСГ-1.
Одиночный комплект ЗИП.	ИРВС 407000000.ЗИП	1 комп.	В комплекте ВРСГ, ВРСГ-1.
Вставка плавкая ВП-1-1.	ОЮО.480.003.ТУ	2 шт	В комплекте ВРСГ, ВРСГ-1.

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	ИРВС 407000000.ТО	1 экз.	На каждые 5 приборов направляемых в один адрес.
Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Методика поверки.	ИРВС 407000000.МП	1 экз.	На партию ВРСГ, ВРСГ-1, поставляемых в один адрес.
Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Паспорт.	ИРВС 407000000.ПС	1 экз.	В комплекте ВРСГ, ВРСГ-1.
Датчик давления ДАВ 068. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	Вт 2.832.068 ТО	1 экз.	На партию ВРСГ-1, поставляемых в один адрес.
Датчик давления ДАВ 068. Формуляр.	Вт 2.832.068 Ф0	1 экз.	В комплекте ВРСГ-1.
Термопреобразователь сопротивления типа ТС. Технические условия.	ТУ 4211-001-18121253-95	1 экз.	На партию ВРСГ, ВРСГ-1, поставляемых в один адрес.
Термопреобразователь сопротивления типа ТС. Паспорт.	ВИТА 400521.001 ПС	1 экз.	В комплекте ВРСГ, ВРСГ-1.

#### Нормативные документы

1. ГОСТ 28723. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.
2. Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ и ВРСГ-1. Технические условия. ИРВС 407000000 ТУ.

#### Поверка

Поверка осуществляется согласно методике поверки "Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ, ВРСГ-1. Методика поверки. ИРВС 407000000 МП".



Средствами поверки являются:

- поверочная установка с диапазоном измерения объемного расхода от 12,4 до 4000 м<sup>3</sup>/ч с погрешностью не более ±0,3 %.
  - частотомер ЧЗ-54 ЕЯ2.721.039 ТУ;
  - генератор ГЗ-110;
  - магазин сопротивлений Р 4831;
  - калибровочная установка с задатчиком давления и образцовым средством измерения давления с классом точности не более 0,4.
  - источник тока П 321;
  - источник питания (187... 242)В, (49...51)Гц.
- Межповерочный интервал - 1 год.

### Заключение


Расходомеры-счетчики газа вихревые соответствуют НТД "Расходомеры-счетчики газа вихревые ВРСГ и ВРСГ-1. Технические условия. ИРВС 407000000 ТУ." ГОСТ 28723.

Изготовители :

НПП "Ирвис", 420018,  
г.Казань, РТ, а/я 19.  
Директор НПП "Ирвис"

  
\_\_\_\_\_/Кратиров Д. В. /

АО "Саранский приборо-  
строительный завод",  
430030, г.Саранск,  
ул.Васенко, 9  
Генеральный директор  
АО СПЗ

  
\_\_\_\_\_/Чубуков А. Б. /